

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**“ЁҚИЛҒИ ВА ОРГАНИК БИРИКМАЛАР КИМЁВИЙ
ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ**

“ЦЕЛЛЮЛОЗА ВА ЁҒОЧСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ



“ТАСДИҚЛАЙМАН”
ТКТИ ўқув ишлари
бўйича ректор муовини
доц. Сафаров Т.

«_____» _____ 2018 й.

**Целлюлоза - қоғоз ишлаб
чиқариш корхоналари
асбоб-ускуналари**

Маъруза матнлари

Тошкент – 2018

К И Р И Ш.

1-майруза.

Ўзбекистонда целлюлоза-қоғоз и.ч. саноатининг ривожланиш босқичлари. Ёғоч целлюлозасини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган асбоб-ускуналар

Маълумки, целлюлозани бир йиллик, кўп йиллик ўсимлардан ва пахта толасидан (чиқинди) олинади. Целлюлоза ишлаб чиқариш технологияси икки гуруҳга бўлинади: даврда ва узлуксиз. Бу усулларнинг ўзига яраша устунлик ва камчиликлари бор. Ҳар бир усулни танлаган жойдаги шароитни ҳисобга олиб у ёки бу технология қўлланилади. Целлюлозани олишда ишлатиладиган хомашёга қараб ёғоч целлюлоза, пахта целлюлоза ва бир йиллик ўсимлик целлюлозаси деб юритилади.

Машина ва аппаратлар маҳсулот ишлаб чиқариш унумдорлигини ва унинг сифатини оширишда катта роль ўйнайди. Унинг учун машина ва аппаратлар максимал даражада автоматлашган бўлиши лозим. Бундай асбоб учкуналар билан мамлакатимиздаги целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш корхоналари таъминланган.

Ўзбекистонда пахта целлюлозаси технологияси ва уни қайта ишлаш усуллари ўзлаштирилган. Ўрнатилган технология Германия ва Англиядан келтирилган. Эски технология (Узбум) Россия технологиясига асосланган.

“Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш корхоналари асбоб ускуналари” фанинг вазифаси эса целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқаришда қўлланиладиган асосий технологик асбоб-ускуналарнинг ишлаш принципи, тузилиши ва уларни яшашда ишлатилган материаллари ҳамда қурилмаларнинг ҳажми ва ишлаб чиқариш қувватини ҳисоблаш йўллари ҳақида тушунтириш берилади.

Ҳозирда давлат тасаруфида целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқараётган 6 та йирик корхоналар мавжуд. Булар: Тошкентда - 1, Тошкент вилоятида 2 та (Тошкент туманида - 1 та, Ангрен шаҳрида - 1), Наманган шаҳрида 1 та, Фарғона шаҳрида - 1. Бу корхоналарда ўрнатилган асбоб-ускуналар ичида ўхшашлари ва фарқ қилувчилари бор. Уларни ўрганиш бизнинг вазифамизга киради.

Истиқболда Сирдарё вилоятида янги қоғоз ва гипскартон ишлаб чиқарадиган корхонаси ишга тушади. Бу Хитой халқ республикаси билан қўшма қорхона бўлиб, замонавий машина ва аппаратлари билан жиҳозланади.

2-маъруза. ЦЕЛЛЮЛОЗА ПИШИРИШ БЎЛИМИ АСБОБ-УСКУНАЛАРИ

Целлюлоза олишда даврий ва узлуксиз усуллари қўлланилади. Даврий усулда целлюлоза махсус пишириш қозонларида бажарилади. Узлуксиз усул Янгийўл қоғоз фабрикасида мавжуд бўлиб, БИВИС номли шнекли аппаратда амалга оширилмоқда.

Пишириш қозонлари. Кўп вариантли сульфит усулида пишириш кўйидаги гуруҳларга бўлинади:

1. Юқори кислотали муҳитда бир босқичда пишириш (рН 0,7 – 3);
2. Паст кислотали муҳитда бир босқичда пишириш (рН 3,5 – 5);
3. Ишқорий муҳитда, бир босқичда пишириш (8 – 12);
4. Бир неча босқичда пишириш.

Россия заводларида ўрнатилган қозонларнинг ҳажми 50 дан 340 м³, ишчи босими 0,5 дан 1,2 МПа. Қозон пўлатдан ва биметаллдан ясалган. Кўйида келтирилган жадвалда сульфит целлюлозасини пиширишда қўлланиладиган қозоннинг техник кўрсаткичлари келтирилган.

1-жадвал

Пишириш қозонларининг техник хтавсифи

Ҳажми, м ³	Диаметри, мм	Баландлиги, мм	Цилиндр қисмининг баландлиги, мм	Юқори конус бурчаги, град.	Пастки конус бурчаги, град.	Пастки конус девори қалинлиги, мм	Ишчи босими, атм
90	4500	9500	3500	90	60	24-26	6
130	4900	12000	4400	90	60	26-28	6
180	5200	14250	5850	90	60	30-32	6
280	6000	16600	6800	90	60	30-32	6
280	6500	14900	5100	сфера	72	-	6

Биметаллдан ясалган қозонларнинг техник характеристикаси кўйидаги жадвалда келтирилган (юқори конус бурчаги 90, пастки конус бурчаги 60 град, ишчи босими 1,2 МПа).

2-жадвал

Биметаллдан ясалган пишириш қозонларнинг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Уралмаш заводи (Россия)		
Сигими, м ³	160	250	320
Корпус диаметри, D , (ички), мм	5000	6000	6000
Балантлиги, H , мм	12810	14400	17210
D/H нисбати	2,46	2,4	2,87
Девор қалинлиги, мм	30	-	36
Пўлат маркаси	20К+Х17Н13 М2Т		

Қозондаги пишириш эритмасини циркуляция этиб туриш учун марказдан қочма куч билан ишлайдиган насос ишлатилади. Насоснинг ишлаб чиқариш қуввати соатига 600-1200 м³, босими (напор) 14 м. Эритма температураси 140-150°С. Бу иссиқликни таъминлаш учун иссиқлик алмаштирувчи аппаратлар орқали бажарилади. Қувурли иссиқлик алмаштиргичларнинг иситиш юзаси 65 – 95 м². Пиширилган пайрахалар темир бетон ҳавзаларига бўшатилади. Ҳавзада пайрахалар ювилади.

Сўнгра сепараторда целлюлоза толалари ҳар хил ёғоч ва минерал кўшимчалардан ажратилади. Сепараторнинг вазифаси пиширилган пайрахаларни толаларга ажратиш, яъни пишмаган пайраха ва ёғоч кўзларидан ажратиш. Сепарация куруқ ва ҳўл усулларда бажарилади. Массани, шакли ҳар хил бўлган, кўз ва қаттиқ ёғоч қисмлардан, уюрмали марказдан қочма аппаратлар ёрдамида ажратилади. Булардан ташқари центриклинерларда тозаланади. Центриклинерга келаётган масса босими 0,28 – 0,35 МПа, чиқиш жойидаги босими 0,015 – 0,02 МПа.

Целлюлоза таркибидаги смола кўпикларини сукно ёрдамида ажратиб олинади. Бу амал ювиш вақтида бажарилади. Тозаланган целлюлоза махсус бассейнларда сақланади. Бундан мақсад маълум заҳирани ташкил этиш. Бассейнлар горизонтал ва вертикал кўринишда бўлади. Буларнинг ҳажми 57 дан 700 м³ гача бўлади. Бассейн аралаштиргич билан таъминланган.

Масса концентрацияси кейинги жараёнларда оширилади. Бунинг учун ҳар хил конструкцияли вакуум – филтрлар ҳамда шнек-пресслар қўлланилади.

Таянч тушунчалар

Даврий усул, пишириш қозони, биметалл, сепарация.

Текшириш саволлари

1. Целлюлозани пишириш қайси усулларда олиб борилади?
2. Сульфит усулида пишириш қайси гуруҳларга бўлинади?
3. Пишириш қозонлари қанча босимда ишлашга мўлжалланган?
4. Центриклинер аппаратининг вазифаси нимада?

3-маъруза. ЦЕЛЛЮЛОЗА МАССАСИНИ ТАЙЁРЛАШ АППАРАТЛАРИ (дефибрер, гидромайдалагич, тегирмонлар)

1. Дефибрер



1-расм. ДЦ-04-1 русумли занжирли дефибрерни умумий кўриниши.

Игнабаргли дарахт гўлаларидан ёғоч масса тайёрлаш мақсадида ишлатилади.

Тузилиши ва технологияси. Ишчи органи – валга маҳкамланган ва станина ичига ўрнатилган керамик тош. Вални тоши билан, эластик муфта орқали уланган синхрон электродвигатель ёрдамида айлантирилади.

Тош устига тўртта винтда пайвантланган конструкцияли шахта осиб кўйилган. Тошларни алмаштириш ва шахта билан тош орасидаги тирқишни ўзгартириш учун шахтани вертикал кўтариш ва пасайтириш механизми мавжуд. Айланаётган дефибрер гўлаларни мунтазам бериб туриш учун шахтага ишчи занжир маҳкамланган. Занжирни айланиш тезлиги 0...150 м/мин. Абразив тош ёғочга ишқаланиб толаларга айлантирилади. Ҳосил бўлган ёғоч масса дефибрерни ваннасига, ундан масса каналига, сўнгра саралаштиргичга келиб тушади. Станинага сув пуркагич қувур ўрнатилган бўлиб, ундан айланма сув тошга совутиш ва ёғоч толалардан ювиш учун берилади. Дефибрернинг қувватини ошириш ёки камайтириш занжир тезлигини бошқариш орқали олиб борилади. Дефибрерни барча механизмлари масофадан марказий пулт ёрдамида бошқариб борилади. Дефибрерни массага тегиб турадиган қисмлари зангламайдиган пўлатдан ясалган.

3-жадвал

Техник тавсифи

Параметрлар	Қиймати
Қуввати, оқ ёғоч массага нисбатан, х.қ.т., т/сутка	50...55
Тошни диаметри, мм	1800
Гўланинг узунлиги, мм	1250
Тошнинг айланиш частотаси, мин ⁻¹	300
Бош электродвигатель:	
- қуввати, кВт	3150
- кучланиши, В	6000
Габарит ўлчамлари, мм:	
- узунлиги	8865
- эни	6820
- баландлиги	9615
Массаси, кг	118850

2. Гидромайдалагич ва тегирмонлар

Қоғоз массасини тайёрлаш қуйидаги технологик тизимларни ўз ичига олади:

- яриммахсулот кипларни гидроразбивателларга узатувчи конвейрлар;
- келтирилган яриммахсулотларни титувчи гидроразбивателлар;
- юқори концентрацияли массаларни тозалагичлар;
- пульсацияланувчи тегирмонлар;
- концентрацияси паст массаларни дискали тегирмонлар (ёки конусли) майдалагичлар;
- юқори концентрацияли массаларни майдалайдиган тегирмонлар;
- массаларни тозаловчи ва газсизлантирувчи асбоб-ускуналар;
- нозик сараловчи босимли саралагичлар;
- паст ва ўрта концентрацияли массаларни аралаштирувчи ва сақловчи бассейнлар;
- паст ва ўрта концентрацияли массаларни узатувчи насослар;

Яриммахсулотларни титувчи қурилмалар. Жадвалда, концентрацияси 5% лик массаларни тайёлавчи, АЖ “Петрозаводскмаш” гидроразбивателларининг техник характеристикалари келтирилган.

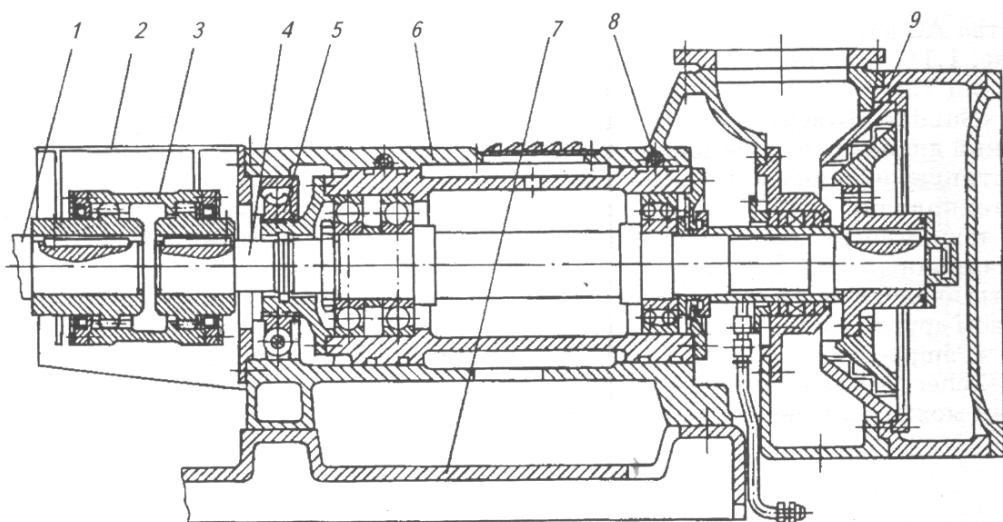
7-жадвал

Вертикал ГРВм типдаги гидроразбивателларнинг техник тавсифлари

Параметр	Типўлчам			
	ГРВм-12	ГРВм-16	ГРВм-24	ГРВм-32
Ишлаб чиқариш қуввати, т/сут	30...120	45...160	75...240	120...320
Ванна сиғими, м ³	12	16	24	32
Тўр тешиклари диаметри, мм	6; 2; 20; 24;	6; 12; 20; 24	6; 12; 20; 24	6; 12; 20; 24
Электродвигатель қуввати, кВт	90	160	315	315

Баъзи чет эл фирмалари ишлаб чиқарадиган гидроразбивателлари ваннада концентрацияси юқорироқ бўлган массада ҳам ишлайди. Масалан, узлукли (период) харакатланадиган Tri-dayn “Mitsubishi Beloyt” фирмаси (Япония-АҚШ), масса концентрацияси 15% гача бўлганда ҳам ишлайди.

Гидроразбивателларда қийин титиладиган целлюлоза толаларини, майдалашдан олдин авал чала титилади. Бу ишларни пульсацион тегирмонлар бажаради.



8-расм. МП типдаги пульсацион тегирмон:

1 – двигател ваги; 2 – ҳимоялагич; 3 – тишли муфта; 4 – ротор; 5 – курулма оралик механизми; 6 – станина; 7 – плита; 8 – роторни фиксацияловчи механизм; 9 – статор.

МП типдаги пульсацион тегирмоннинг техник кўрсаткичлари жадвалда келтирилган.

8-жадвал

МП типдаги пульсацион тегирмонларнинг техник кўрсаткичлари

Параметр	Тип ва ўлчами	
	МП-375	МП-400
Ишлаб чиқариши, а.к. тола, <i>т/сут</i>	85...110	60...90
Суспензиянинг масса концентрацияси, <i>г/л</i>	20...50	20...50
Титиш даражаси, %	65...96	65...96
Роторнинг энг катта диаметри, <i>мм</i>	375	400
Масса босими, <i>МПа</i> :		
киришда, камида	0,05	0,05
чиқишда, кўпи билан	0,4	0,4
Роторни ҳаракатлантируви электродвигатель:		
куват, <i>кВт</i>	75	110
айланиш частотаси, <i>мин⁻¹</i>	1500	1500
Габарит ўлчамлари, ҳарактлантирувчи қисми билан, <i>мм</i> :		
узунлиги	2252	2530
эни	608	865
баландлиги	825	858
Оғирлиги, <i>кг</i> , кўпи билан:		
тегирмонлар	1770	2085
тегирмон, электр курулмалари ва эҳтиёт қисмлари билан.	1930	2290

Целлюлоза толаларини титиш учун гидроразбивателлар бошқа кўп фирмалар ҳам ишлаб чиқаради, булар: “Voit” (Австрия), “Fampa-Beloit” (Польша), “Parcel” (Чехия), “Escher-Wyss” (Германия) ва бошқалар.

Дискли тегирмонлар. Қисқа конусли Coflo типдаги майдалагич тегирмон билан бир қаторда, дискали тегирмонлар, ҳозирги вақтда асосий

майдалагич асбрб - ускуналар ҳисобланади. Дискали тегирмонларнинг традицион ишлатиб келинган ва у конусли тегирмондан асосий устунлиги қуйидагилар:

- кенг қўлланилиши (масалан, дарахт пайрахаларидан дарахт массасини ишлаб чиқариш, целлюлоза ва дарахт масса чиқиндиларини майдалаш, целлюлоза ва яримцеллюлозаларни майдалаш, целлюлозани иссиқ ҳолда майдалаш ва х.);

- толали яриммаҳсулотларнинг ўта юқори концентранганини (“курук”) майдалаш;

- массаларни майдалашда (15...25% гача) гидродинамик сарфини камайиши ҳисобига, солиштирма электрэнергиясини пастлиги;

- эксплуатация қилишни ва техник текширишларда қулайликлари (гарнитураларини тезда алмашинуви).

Дискали тегирмонлар майдалаш зоналарининг сони ва айланаётган майдаловчи юзаларига қараб тўрт гуруҳга бўлинади:

- 1) бир дискали тегирмонлар (майдаловчи юзасинг биттаси айланади, қолганлари айланмайди);

- 2) икки дискали тегирмонлар (иккала майдаловчи юзалар бир бирига қарама-қарши йўналишда айланади);

- 3) иккита бир-бири билан бирлаштирилган тегирмон (иккита қимилламайдиган дисклар орасига иккита майдаловчи юзалик айланадиган диск ўрнатилган);

- 4) кўпдискали тегирмонлар.

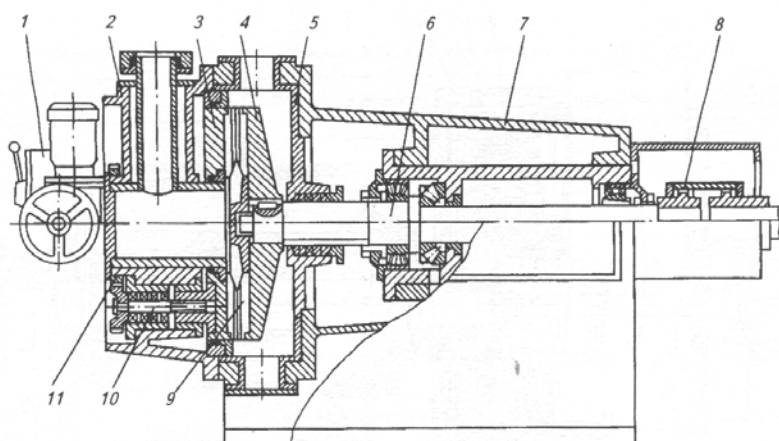
Бирдискали тегирмонларга (кенг тарқалган вариантлар) яриммаҳсулот, насос ёки винтлар (шнек) билан, майдаловчи зонани ўртасига берилади. Дискаларнинг жойланиши икки вариантда бўлиши мумкин:

- 1) консол (осилган) ҳолда;

- 2) икки таянч орасида.

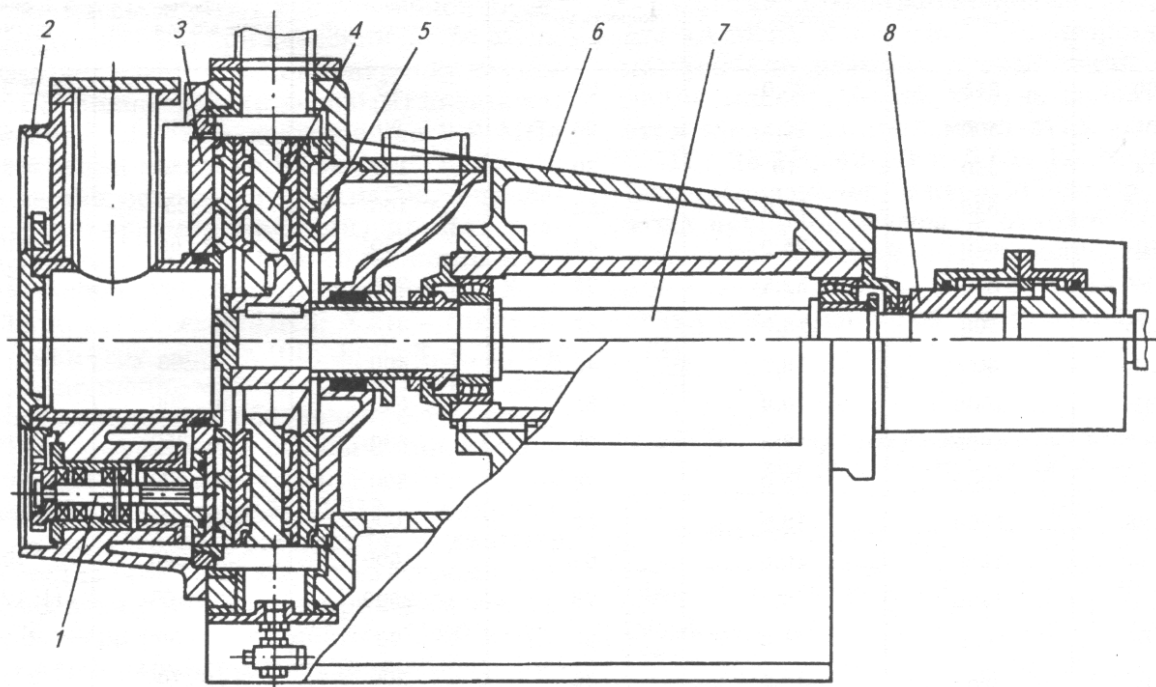
Биринчи вариантнинг камчилиги – юқори ва пастки майдалагич зоналари орасидаги масофанинг нотекслиги (валнинг эгилиши, консол қисмининг оғирлиги). 2-чи вариантда бу камчилик йўқ. Лекин конструкцияси мураккаб, тегирмонни ишлатишда ва таъмирлашда биров қийинчиликлар туғилади. Техник имкониятига кўра бир дискали тегирмонлар универсал ҳисобланади ва технология оқимининг ҳар-хил участкаларида қўлланилади.

Икки дискали тегирмонлар асосан пайрахалардан дарахт масса олишда қўлланилади.



9-расм. МД типдаги бир дискали тегирмон:

1 – присадка механизми; 2 – камера қопқоғи; 3 – статор; 4 – ротор диски; 5 – майдаловчи камера; 6 – ротор; 7 – таянч; 8 – муфта; 9 – майдаловчи гарнитура; 10 – жуфт винтлар; 11 – цилиндрли узаткич.



10-расм. МДС типдаги иккиланган дискали тегирмон:

1 – жуфтли винт; 2 – камера қопқоғи; 3 – статор; 4 – ротор диски; 5 – майдаловчи гарнитура; 6 – таянч; 7 – ротор; 8 – муфта.

Бир - ва икки дискалик тегирмонларнинг асосий камчиликлари жуда катта таянч подшипникларида (20 т дан ортиқ). Бу ҳол тегирмонни эксплуатация ва таъмирлашда анча қийинчиликлар туғдиради. Бу тегирмонларнинг кўриниши юқоридаги расмларда келтирилган.

Бир- ва икки дискалик тегирмонларнинг техник кўрсаткичлари жадвалда келтирилган.

Бир- ва икки дисклик тегирмонларнинг техник кўрсаткичлари

Типи	Дисклар диаметри, мм	Роторни айланиш тезлиги, мин ⁻¹	Электродвигатель қуввати, кВт	А.қ. тола ҳисобида ишлаб чиқриши, т/сут
МД-00	315	25,0	23	5...8
МД-02	500	12,5	26	10...35
МД-14	630	10	20	20...80
МД-1Ш5	630	16,6	33	8...25
МД-1Ш7	630	25,0	49	12...60
МД-25	800	12,5	31	35...120

Жадвалда келтирилган тегирмонлар асосан сульфат, сульфит целлюлозаларини майдалашда, нейтрал-сульфит яримцеллюлоза олишда, МД-25 эса сараланган дарахт масса олишда қўлланилади.

Қуйидаги жадвалда келтирилган тегирмонлар ичидан дисклар диаметри 315, 500, 630 мм ларини Гадчинск қоғоз қурулма заводи ишлаб чиқаради, бошқаларини – АО “Петрозаводскмаш” ишлаб чиқаради.

Юқори концентрацияли массаларни майдалашда (10...35% а.қ. толалар) “Andritz Ahlstrom” (Финландия) Sing-Disk фирмаси тайёрлаган рафинёрлар ишлатилади. Бу типдаги рафинёрларнинг техник кўрсаткичлари жадвалда келтирилга.

10-жадвал. Andritz Ahlstrom фирмасининг бирдискали рафинёрлар техник кўрсаткичлари

Параметр	Модель			
	22-1С	36-1В	42-1В	50-1
Дисклар диаметри, мм	550	910	1070	1270
Электродвигатель қуввати, кВт	185	700	1500	4000
Ротор айланиш тезлиги, м/с	86	71	84	100
Рафинёр массаси, т	1,4	12,0	13,0	14,0

Дискли тегирмонлар учун майдаловчи гарнитуралар. Гарнитура – бу майдараш жараёнининг юраги ҳисобланади. Гарнитурани нотўғри танлаш массанинг сифатини пасайтиришга олиб келади ва саралашда чиқиндини кўпайиши, майдалашда энергия сарфини ошишига, гарнитура сигментини алмаштириш учун тез - тез тўхтатишга олиб келади. Гарнитураларни яшаш учун асосий материал сифатида қуйидаги металл қўлланилади: махсус маркали пўлат, чўян ва бошқалар. Гарнитуралар агрессив муҳитда ишлайди. рН 2 дан 12 гача ва абразив ишқаланиш шароитида. Майдаланадиган масса концентрацияси ошганда майдаловчи дисклар орасидаги масофани (зазор) ошириш керак, шу туфайли гарнитураларнинг хизмат вақти ошади.

Янги гарнитурани ўрнатгандан кейин, толаларнинг кесилиш ва масса сифати пасаяди. Хизмат вақти тугаш вақтида ҳам, пичоқ ўтмасланиши сабабли толаларни калтайтириш интенсивлиги ошади. Ҳозирги вақтда Украинада (УкрНИИБ) янги металл юзасига микроолмос бириктирилган гарнитура яратилган. Бу гарнитура кенг тажрибадан мувафақиятли ўтмоқда.

Конуссимон тегирмонлар. Ҳозирги вақтларда Россияда кенг қўлланилаётган конусли тегирмонларнинг параметрлари 11-жадвалда келтирилган.

11-жадвал

Конуссимон тегирмонларнинг асосий параметрлари

Тегирмон маркаси	Майдалайдиган гарнитура тури	Конус ён майдан юзи, m^2	Роторни айланиш частотаси, c^{-1}	Ўрнатил- ган қувват, kBm	Ишлаб чиқариш қуввати, $m/сут$, а.қ тола ҳисобида
МКЛ-01	Қуйма металл	0,40	25,0	110	4...15
МКЛ-01М	Қуйма металл	0,40	16,6	75	4...16
МКЛ-02	Қуйма металл	0,70	25,0	200	20...30
МКЛ-03	Қуйма металл	1,10	12,5	200	30...50
МКН-01	Йиғма металл	0,45	12,5	30	3..10
МКН-02	Йиғма металл	0,77	12,5	75	6..10
МКН-03	Йиғма металл	1,03	12,5	130	8..30
МКБ-01	Базалтли	0,40	12,5	30	2..5
МКБ-02	Базалтли	0,63	12,5	55	3,0...7,5

Бу тегирмонларни асосан Россиядаги Гатчинск заводи ишлаб чиқаради. Россия қоғоз-целлюлоза ишлаб чиқариш корхоналарида ўрнатилган. Тегирмон конструкцияси оддий, чидамлик, таъмирлаш осон ва эксплуатация харажатлари кам.

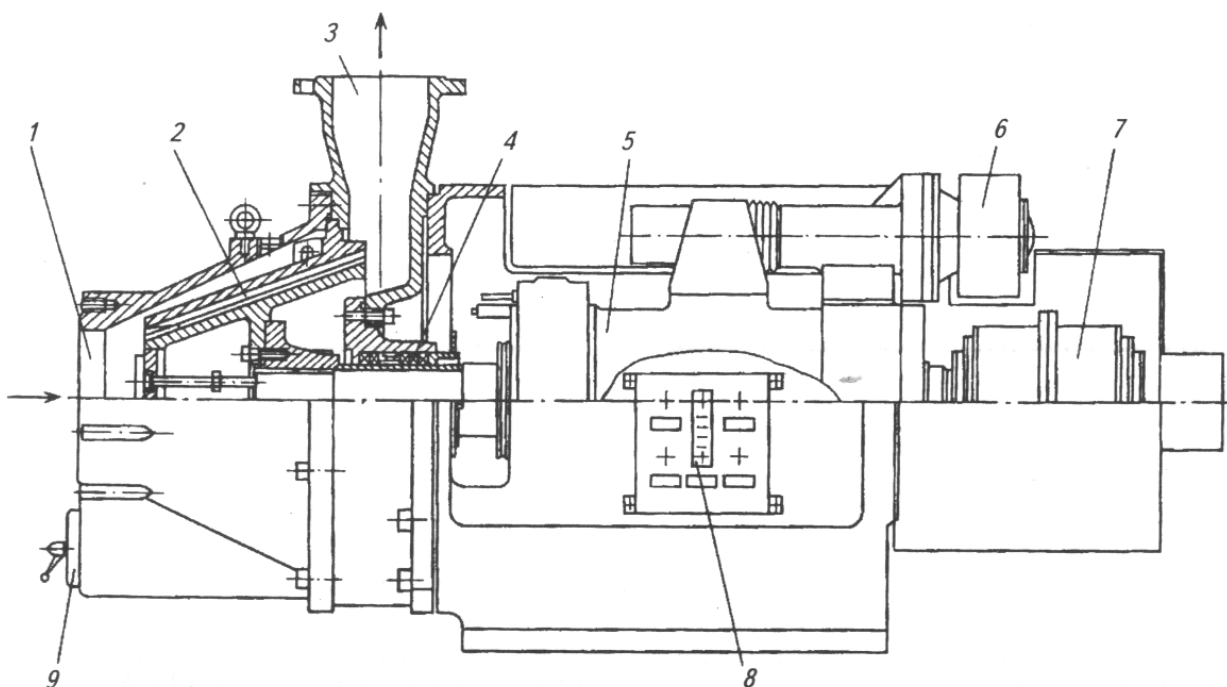
Масса тегирмон ён ўрта қисмидан берилади. Тегирмон Conflo деб номланади. Майдаловчи юзанинг катталиги, тегирмон пичоқларининг секундли қирқиш узунлиги, майдаланган толаларнинг бир текис фибрилланишини таъминлайди, бу юқори физик – механик ҳоссаларга эга бўлган қоғоз олиш имконини беради. Conflo тегирмони техник кўрсаткичлари жадвалда келтирилган.

12-жадвал

Conflo тегирмон техник кўрсаткичлари

Параметр	Модель			
	1С-00	1С-01	1С-02	1С-03
Ишлаб чиқариш қуввати, $m/сут$	5...10	5...250	25...350	50...500
Электродвигатель қуввати, kBm	37...110	75...315	160...500	250...900
Роторнинг айланиш частотаси, c^{-1}	10,0...25,0	8,8...20,0	7,8...16,7	7,0...12,5
Камерадаги ишчи босим, kPa	600	600	600	600
Масса концентрацияси, %	2...6	2...6	2...6	2...6
Габарит ўлчамлари, мм: узунлиги эни/баладлиги	1510 810/720	1765 850/ 900	2175 960/1070	2350 1100/1350
Массаси, (эл.двигательсиз), kg	780	1300	2600	3700

Conflo тегирмонини хар хил яриммахсулотларни майдалаш учун ишлатиш мумкин. Бу типдаги тегирмонлардан 1С-01 модели кенг тарқалган (11-расм).



11-расм. Конус шаклидаги 1С-01 модели Conflo тегирмони:

1 – масса кириш жойи; 2 – майдаловчи гарнитура; 3 – масса чиқдиган жойи; 4 – зичловчи вал; 5 – вални йиғма қисми; 6 – механизм присатка; 7 – тишли муфта; 8 – зичловчи сув микдорини ўлчагич; 9 – чиқинди чиқадиған қисм.

Юқори концентрацияли целлюлозаларни майдаловчи асбоблар.

Қоғоз коплар ва тахловчи қоғозларни олишда майдалашнинг комбинация технологияси кенг қўлланилади. 1 – босқич 30...32 % а.қ. толаларни, кейинги босқич эса – 4...5 % а.қ. толаларни майдаланади. Бу технология учун юқори технологияда ишлайдиган, массани 28...35 % гача сувсизлантирувчи машина ва шнекли дискали тегирмон бўлиши керак. Сувсизлантирувчи машина дискали тегирмонга шнекли транспартёр орқали уланади. Навбатдаги майдалаш учун, пресдан кейинги айланма сув билан, масса 3...4 % гача суюлтирилади.

Юқори концентрацияли массани майдалашдан олдин, сувсизлантирилади. Бунинг учун икки барабанли “Sinds“ фирмасининг сувсизлантирувчи пресси ёки С2Б типдаги АО “Петрозаводскмаш” заводи ишлаб чиқрадиган масса қуюқлантирувчи пресси қўлланилади.

Юқори концентрацияли майдаланишда тола узунлиги сақланиб қолади, бунда толалар бир бири билан интенсив равишда ишқаланади ва натижада уларни фибриллашга олиб келади. Бу массадан тайёрланган қоғознинг узилиш узунлиги ва йиртилишга қаршилиги, ғавоқлиги юқори бўлади (13-жадвал).

**Юқори концентрация усулида олинган қоғоз қоплар учун олинган
қоғозларнинг физик – механик кўрсаткичлари**

Кўрсаткич	Микдори
1 м ² қоғоз оғирлиги, <i>g</i>	70,5
Йиртилишга қарши кучлар, <i>H</i>	49,4
Нисбий узунлик, %	
кўндаланг йўнашда	6,5
машина йўналишида	2,4
Тешишга қарши (машина йўналишида) кучлар, <i>мН</i>	1140
Ҳаво ўтказувчанлиги, <i>см³/мин</i>	310
Бир тамонида сув ютилиши (Кобб ₆₀), <i>г/м²</i>	24
Намлиги, %	8,8

Майдаловчи пичоқсиз аппаратлар. Дискали тегирмонлар билан бир қаторда пичоқсиз аппаратлар ҳам қўлланилади. Булар Frotapulptr ва Vi-Vis. Уларнинг асосий қисми қуйидаги расмларда келтирилган.

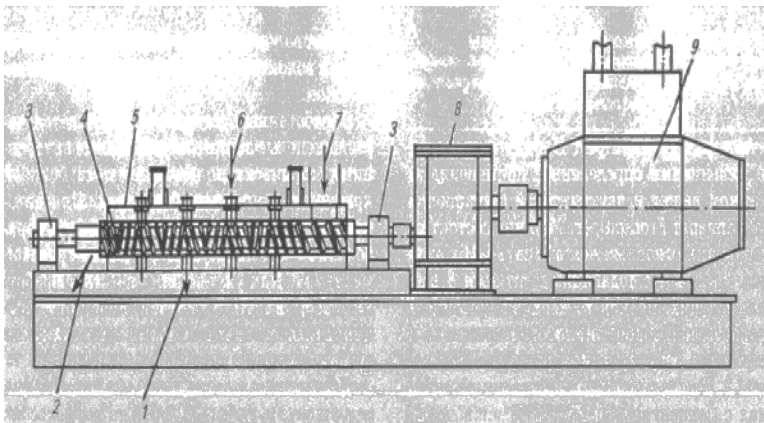
Бу аппаратда таъсир этувчи нормал кучлар толаларни винтлар оралиғида бироз силжитади. Натижада толали яриммахсулотни, толаларни унчалик калтайтирмасдан, яъни толаларнинг бирламчи деволини олиб ташлайди, бурайди ва парчалайди. Ишлов берилган материал халқасимон зазор орқали чиқарилади. Бунга ўхшаш аппаратлар Россиянинг АЖ “Петрозаводскмаш” заводи АТ-197, АТ-302 маркалари билан чиқаради

Vi-Vis аппарати Францияда дастлаб пластмассани қайта ишлаш учун 1950 йилларда ишлаб чиқарган, кейинчалик целлюлоза – қоғоз саноатида толаларга ишлов беришга мослаштирилган (Vi-Vis маркали аппаратлар Янгийўл целлюлоза ишлаб чиқариш фабрикасида ўрнатилган).

Аппарат целлюлозани оқартириш ва ювиш жараёларида ҳам қўлланилади. Vi-Vis технологиясида бир йиллик ўсимликлардан: сомон, каноп, пахта, льён ҳамда макулатурадан масса тайёрлашда қўлланилади. Бу аппарат ёрдамида айниқса пахта толаларини кирқишда қўл келади. Пастдаги жадвалда Vi-Vis аппарати иштирокида тайёрланган массани традицион усулда тайрланган массага қараганда самарадорлиги келтирилган.

**Пахта целлюлозасидан, Vi-Vis аппарати иштирокида масса
тайёрлашда традицион усулга қараганда самарадорлиги**

Самарадорлик кўрсаткичлар	Технология	
	Традицион усул олиган қоғоз	Bi-Vis Усулида олиган қоғоз
Майдалашга кетган энергия, кВт.ч/т	1800	1100
Каустик сода сарфи, кг/т, а.қ. толага	40	10
Водород пероксида сарфи, кг/т, а.қ. толага	50	40
Майдаланиш даражаси, °ШР	81	80
1 м ² қоғоз массаси, г	62	63
Икки томога букилиш, ч.д.п	154	284
Оқлиги,% Эльрефо	86	84
Силликлиги, Векк, с	22,4	20,5
Узулиш узунлиги, м:		
машина йўналишида	7371	8635
кўндаланг йўналишда	3686	4317



12-расм. Икки шнекли Bi-Vis аппаратининг тузилиши:

- 1 – ишлатилган суюқликнинг чиқадиган жойи;
- 2 – майдаланган материалнинг чиқадиган жойи;
- 3 – подшипниклар; 4 – шнеklar;
- 5 – корпус қопқоғи;
- 6 – химикатларни берадиган жой; 7 – майдаланадиган материалнинг кириш жойи;
- 8 – редуктор;
- 9 - электродвигатель

Таянч тушунчалар

Дефибрер, абразив, станина, стационар, пульсация, сальник.

Тегирмон, конструкцияси, шнекли аппарат.

Текшириш саволлари

1. Дефибререр аппаратининг ишлаш принципини тушунтириб беринг?
2. Дефибратор аппаратининг таркибий қисмини ва вазифаси нимадан иборат?
3. Дефибратор ишлаганда нима учун сув пуркалиб турилади?
4. Дефибратор аппарати Ўзбекистондаги целлюлоза ишлаб чиқарувчи корхоналарда ишлатиладими?
5. Дискли тегирмонларнинг турлари ва конструкциясидаги фарқларни гапириб беринг.

6. Шнекли аппаратнинг тузилишини изохлаб беринг.

7. Пахта целлюлозасидан масса тайёрлашда шнекли аппаратнинг оддий усулда тайёрлашдан фарқи нимада?

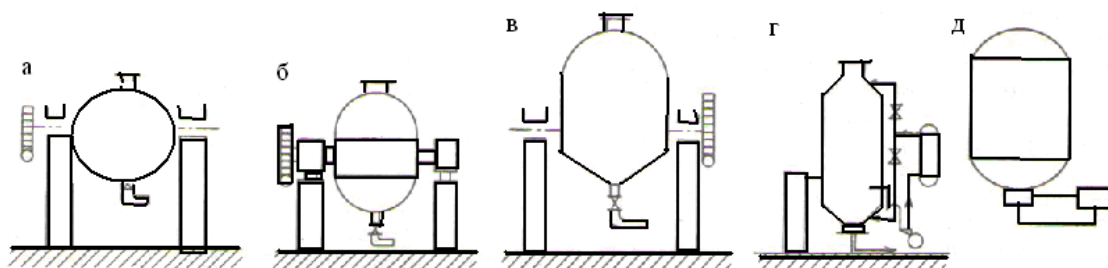
4-маъруза. БИР ЙИЛЛИК ЎСИМЛИКЛАРНИ ПИШИРИШ ҚУРИЛМАЛАРИ.

Ҳозирги вақтда бир йиллик ўсимликлар стационар ўрта ва катта сиғимли пишириш қурилмаларида, асосан Пандия, Дефибратор, “Сайко” фирмасининг пишириш қозонларида ҳамда вертикал айланувчан Цельдекар-Камюр қозонларида узлуксиз равишда пиширилади.

Пишириш усуллари ва қурилмалари. Бир йиллик ўсимликларни пиширишда қуйидаги қозонлар ишлатилади:

- айланувчи – тўғридан-тўғри қиздириш билан, шарли;
- айланувчи – тўғридан-тўғри қиздириш билан, сфераоидли;
- айланувчи – тўғридан-тўғри қиздириш билан, штуцерли;
- стационар – циркуляцияловчи қурилмали ва билвосита усулда қиздириш;
- стационар пишириш аппаратлари – АКД – радиал-вертикал циркуляцияли ва тўғридан-тўғри бўлмаган усулда қиздириш.

Бир йиллик ўсимликларни пишириш қозонларининг турлари 5 – расмда кўрсатилган.



5-расм. Айланадиган ва стационар турдаги пишириш қозонлари:

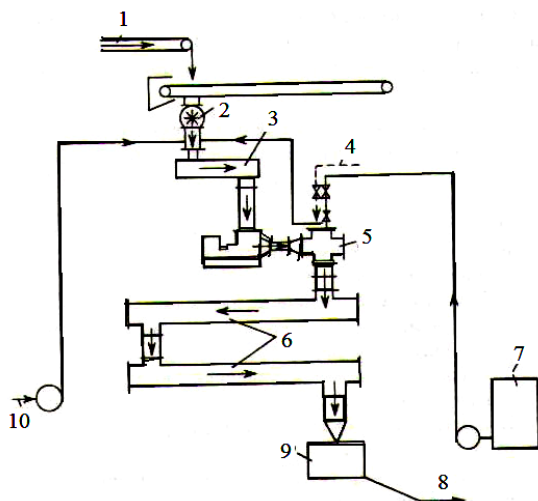
a – шар шаклидаги (сиғими 30 м^3); *б* – сфераоидли (сиғими 60 м^3); *в* – штуцерли (сиғими 100 м^3); *г* – циркуляцияли стационар (сиғими – 140 м^3); *д* – стационар – вертикал усулда айланувчан (АКД – 62, аппарат 2 т масса солишга мосланган).

Испаниянинг “Сайко” фирмаси томонидан яратилган қозонлар цилиндр шаклида бўлиб, ичига иккита шнек ўрнатилган. Улар қарама-қарши томонга айланади. Қозон қобиғли (рубашка) бўлиб, $0,15 \dots 1,7 \text{ МПа}$ босимда ишлашга мўлжалланган. Қозон уч зонага бўлинган:

- 1) ишлатилган (ювинди) ишқор билан шимдириш зонаси;
- 2) пишириш зонасида 50% ли NaOH билан $2 \dots 2,5$ соат $100 \text{ }^\circ\text{C}$ дан пастроқ температурада ҳаво босимида ишлов бериш;

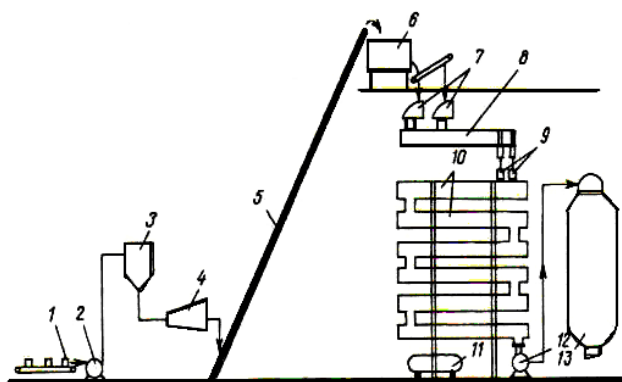
3) тескари йўналишда ювиш зонаси. Суткасига 100 *t* дан 400 *t* гача ёрмани пишира оладиган курилмаларда буғдой ва арпанинг сомонларидан ажратиб олинган яримцеллюлозанинг ўртача миқдори 62 % ни ташкил этади. Испаниянинг “Сайко” фирмаси яримцеллюлоза ишлаб чиқаришда Европадаги энг йирик корхона ҳисобланади. Ҳозирда бир йиллик ўсимликларни пишириш асосан 2 – 6 та қувурли “Пандия” аппаратида узлуксиз равишда олиб борилади (6,7- расмлар). Бу аппаратнинг ишлаш услуби қуйидагича: майдаланган сомон омбордан конвейер ёрдамида бункерга узатилади, сўнгра дозатор (2) ёрдамида (6-расм) шимдирувчилар(3)га берилади. Бу қувурларга майдаланган сомон билан бирга ювинди сувнинг ишқорий эритма билан аралашмаси ва бак(7)дан тоза ишқорнинг бир қисми берилади. Шимдирилган майда сомон пресс(5) га келади. Прессланган майда сомонни пишириш учун тоза ишқорнинг қолган қисми диффузорга берилади. Сўнгра пиширишга керакли тўйинган буғ берилади. Буғ босими 0,7 МПа, тўйинган буғ температураси 162 °С. Бу ҳолат қувурлардаги температурани 160 °С да сақлаб туриш имконини беради. Иккита устма-уст жойлашган пишириш қувурларининг диаметри 1 м, ҳар бирининг узунлиги 11,8 м бўлиб, ичидаги сомонни 12,5 мин ичида пишириш имконини беради. Бунда 48 % ли оқартирилмаган целлюлоза олинади. Масса пишириш қувурларидан чиқариш жойи орқали (9) резервуар(8)га келади. У ердан ювиш, саралаш ва оқартиришга юборилади.

Майдаланган қамиш, сомонга нисбатан анча қаттиқроқ усулда Пандия курилмасида (6-расм) пиширилади (170...180 °С). Бу усулда ишқор кўпроқ сарфланади. Қамишдан ажратиб олинган целлюлоза миқдори эса 55...65 % га тўғри келади.



6-расм. Сомонни пишириш учун икки қувурли Пандия курилмаси:

- 1 – омбордаги сомон майдаси;
- 2 – дозатор; 3 – шимдирувчи қувур
- 4 – буғ бериш;
- 5 – винтли пресс;
- 6 – пишириш қувурлари;
- 7 – пишириш баки;
- 8 – резервуарга массанинг берилиш жойи;
- 9 – массани чиқариш жойи;
- 10 – ишқорий эритма бериладиган жой



7-расм. Қамишни пишириш учун олти қувурли Пандия қурилмаси:

1 – қамиш киплари; 2 – қамиш майдалагич; 3 – циклон; 4 – оптимал барабан; 5 – элеватор; 6 – майдаланган қамиш учун бункер; 7 – роторли озиклантиргич; 8 – шимдириш; 9 – винтли; 10 – пишириш қувурлари; 11 – пишириш ишқорий учун бак; 12 – чиқарувчи; 13 – чиқарилган массани қабул қилувчи резервуар

Таянч тушунчалар

Бир йиллик ўсимликлар, пандия аппарати, сомон, қамиш.

Текшириш саволлари

1. Бир йиллик ўсимликларни пиширишда қандай қозонлар ишлатилади?
2. Цилиндр шаклидаги қозонларнинг тузилиши неча зонага бўлинган?
3. Пандия аппаратидаги пишириш қувурлар сони нимага боғлиқ?
4. Қамишни пишириш қурулмасининг тузилишини гапириб беринг.

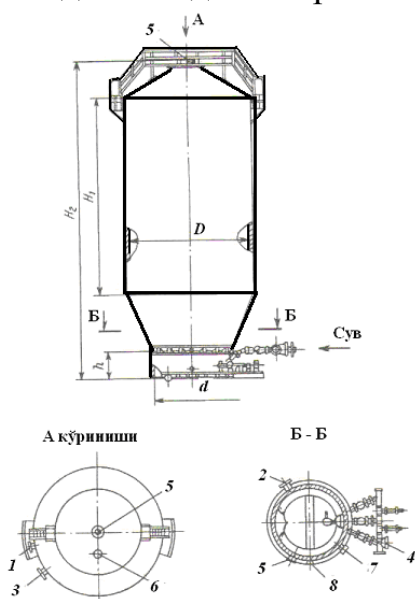
5-маъруза. МАССА САҚЛОВЧИ ҲАВЗАЛАР

Аралаштирувчи ҳавзалар, алоҳида технологик жараёнда олинган целлюлозаларни сақлашга, уларнинг концентрациясини текислашга ва оқимнинг бир меъёردа ишлашини таъминлашга мўлжалланган. Масса концентрациясига ва ҳавзаларнинг қайси мақсадга мўлжалланганига қараб, қуйи концентрациядаги ҳавза ва юқори концентрациядаги ҳавзала бўлинади. Қурилиш турига қараб ҳавзалар вертикал шаклдаги пўлатдан ва горизонтал шаклдаги темирбетондан ясалади. Ҳавзаларнинг ички юзаси, масса муҳитига қараб, кислотага чидамли керамик плиталар ёки зангламайдиган пўлат листлардан ясалади. Металл ҳавзалар углеродли пўлатдан, ички юзаси кислотага чидамли пўлат, биметалл билан қопланган ёки кислотага чидамли резина билан қопланган (гумировка) бўлади. Массани аралаштириб туриш учун ҳавзалар аралаштирувчи қурилма билан жиҳозланган бўлади.

1. Металлдан ясалган вертикал масса ҳавзалари

Целлюлоза массасини даврийда ишловчи пишириш қозонидан қабул қилиб олиш, буғ-газ аралашмасини ажратиш, йиғиш, массани суюлтириш ва уни кейинги жараёнга узатиш учун 204–169 ва 204 – 182 маркали ҳавзаларни “Петрозаводскмаш” корхонаси тайёрлайди. Ҳавзаларнинг целлюлоза ишлаб чиқариш қуввати 250...800 *t цел./сут* бўлган технологик линияни тўплаш (комплектлаш)га мўлжалланган. Ҳавзаларнинг схемаси 13-расмда, уларнинг асосий ўлчамлари эса 15-жадвалда келтирилган. Ҳавза корпус, массани

аралаштирувчи қурилма, суюлтирувчи қурилма ва хизматчилар майдончасидан иборат.



13-расм. 204 – 169, 204 – 182

индисли ҳавзалар:

- 1 – массанинг кириш жойи;
- 2 – массанинг чиқиш жойи;
- 3 – массани циркуляциялаш учун штуцер;
- 4 – айланма сувнинг кириш жойи;
- 5 – люк;
- 6 – ҳаво чиқаргич;
- 7 – ювиш учун штуцер;
- 8 – масса баландлигини ўлчаш асбоби учун штуцер.

Ҳавза корпуси пайвандланган цилиндр, юқори қисми конус ва пастки қисми текис бўлиб, пўлат листлардан ясалган.

15-жадвал

204 – 169, 204 – 182 индексли ҳавзаларнинг ўлчамлари, мм

Ҳавза индекси	D	d	h	H_1	H_2
204–169	11 000	7000	2500	17 000	27 500
204–182	10 000	6300	2500	12 000	22 000

*Белгиларини 13-расмдан қаранг

Пўлат материал, масса муҳитига – рН кўрсаткичига қараб танланади. Ҳавзаларнинг индекси ва корпуси ясалган материал рН муҳитига қараб 16-жадвалдан танланади.

16-жадвал

Ҳавзалар корпуси материалининг рН муҳитига боғлиқлиги

Индекс	Корпус материали	Муҳит, рН
204–169.00.000	20К+12Х18Н10Т	7...14
204–169.00.000–01	20К+17Н13М2Т/3Т	2,5...7
204–182.00.000	20К+12Х18Н10Т	7...14
204–182.00.000–01	20К+10Х17Н13М2Т/3Т	2,5...7

Аралаштирувчи қурилма – металл рамага горизонтал ҳолатда ўрнатилган бўлиб, уч лопастли винт типигадаги аралаштиргичдан иборат, ҳаракатга келтирувчи электродвигатель ва редуктор билан жиҳозланган. Суюлтирувчи қурилма коллектор, тегишли клапан ва задвижкалардан иборат. Ҳавзаларнинг техник характеристикаси 17-жадвалда келтирилган.

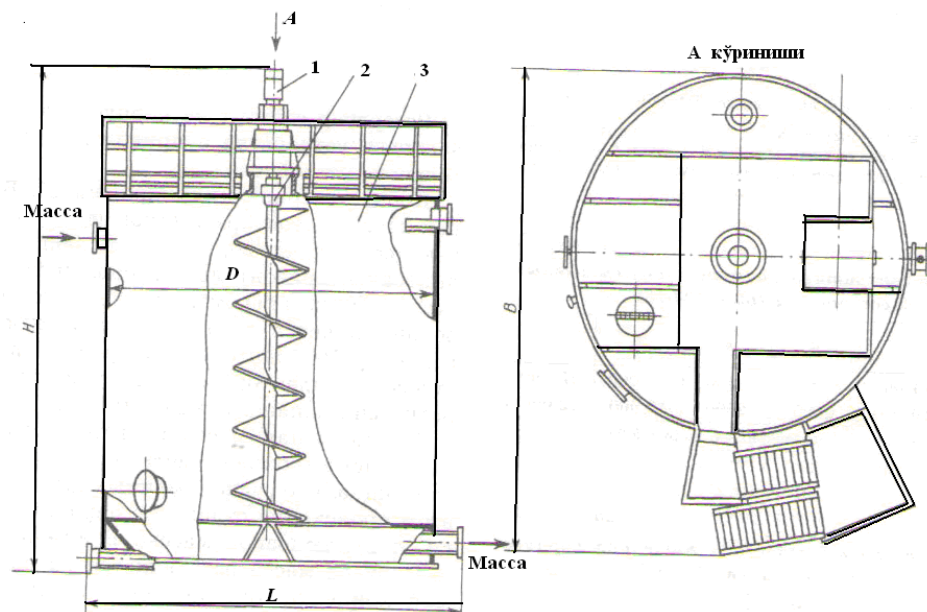
17-жадвал

“Петрозаводскмаш” ҳавзаларнинг техник кўрсаткичлари

Параметрлар	Ҳавза индекси	
	204–169	204–182
Йиғувчи ҳавзадаги массанинг оғирлиги		

(масса зичлиги $1,013 \text{ т/м}^3$), т	98	49
Сифими, м^3	2000	1250
Толаларнинг масса улуши, %: киришда чиқишда	3...5 2...3	
Ишчи босими	Гидростатик	
Ишчи температураси, $^{\circ}\text{C}$	90	
Суюлтирувчи сувнинг максимал сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$	370	265
Суюлтирувчи сувнинг босими, МПа	0,3	0,25
Суюлтирувчи сувнинг температураси, $^{\circ}\text{C}$	5...90	
Ҳавзанинг массаси, т	148,9	111,5
А р л а ш т и р у в ч и к у р и л м а		
Винт: диаметри, мм аралаштириш частотаси, мин^{-1}	1800 92,5	
Электродвигатель: қуввати, кВт айланиш частотаси, мин^{-1}	90 1500	
Редуктор тип	Ц2У	

Вертикал ҳавзанинг чизмаси 14-расмда, техник характеристикаси эса 18- жадвалда келтирилган.

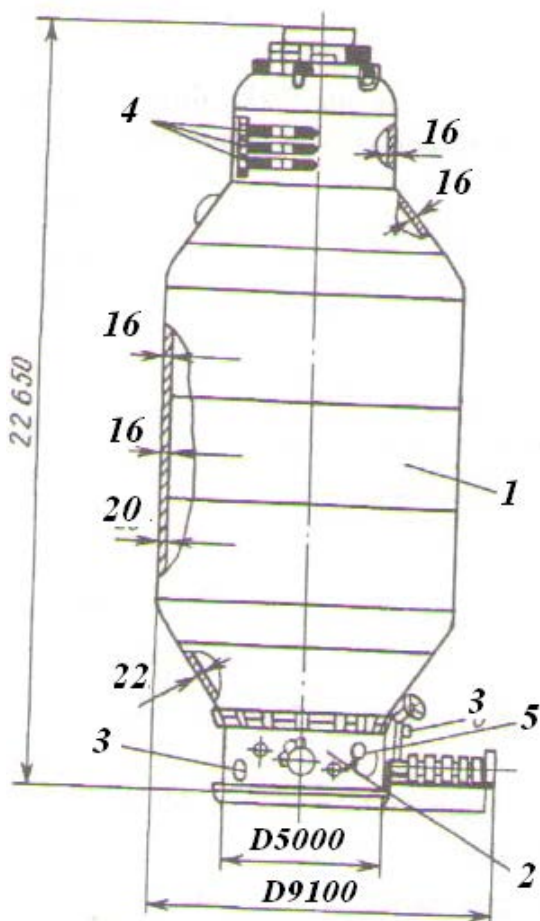


14-расм. Шнекли вертикал ҳавза ($50...1000 \text{ м}^3$):
1 – ҳаракатлантурувчи, 2 – кардан; 3 – корпус.

18-жадвал. Вертикал шнекли ҳавзаларнинг техник кўрсаткичлари (“Петро заводсмаш”АЖ)

Параметр	Ҳавза маркаси																															
	БВШ-25	БВШ-25-01	БВШ-63	БВШ-63-01	БВШ-100	БВШ-100-01	БВШ-140	БВШ-140-01	БВШ-200	БВШ-200-01	БВШ-320	БВШ-320-01	БВШ-400	БВШ-400-01	БВШ-630	БВШ-630-01	БВШ-1250	БВШ-12500-01	БВШ-2000	БВШ-2000-01												
Сигими, м ³ : номинал ишчи	25 20		63 50		100 80		140 112		200 160		320 256		400 320		630 500		1250		2000													
Диаметри, мм	3200		400		5000		5000		6300		7000		8000		8500		11 000		14 000													
Масса, тола, т	1,3		3,3		5,3		7,5		10,7		16,5		21,5		33,5		66,5		106,5													
Муҳит, рН	5...11 4...5																															
Аралаштирувчи қурилма: тури шнек диаметри, мм лопастрлар қадами, мм шнелар сони айланиш частотаси, мин ⁻¹	Шнекли шарнирли - валли		800		Шнекли шарнирли -валли 1200		1100		1		0,63 (50)		Шнекли шарнирли-валли 1250 1400		1100		0,67 (40)		Шнекли шарнирли-валли 1700		1400		0,67 (40)		Шнекли шарнирли-валли 1250 1400		1100		3		0,83 (50)	
Аралаштиргични ҳаракатлантирувчи: мотор-редуктор қурилма қуввати, кВт	5,5		Махсус 11,0 15,0		MP2-315- 16-50Ф1П 18,5		MP2-315- 16-50Ф1П 30		MP2-315-16-50Ф1П 18,5		MP2-315-16-50Ф1П 30,0		MP2-315-16-50Ф1П 90,0		MP2-315- 16-50Ф1П 111,0		MP2-315-16- 50Ф1П															
Габарит ўлчами, мм: узунлиги L эни B баландлиги H	3720 3500 4300	4720 4500 6100	6125 5830 6100	61125 5830 8830	7154 8760 8750	7854 9700 10405	8854 10700 10500	9354 11070 13675	11854 13700 16000	14854 16700 15750																						
Ҳавуз массаси, кг	5200	9000	12300	17550	19500	23880	28350	37420	65000	11																						
Эслатма:	L, B, H ўлчамлари 2-расмда келтирилган.																															

Массани қабул қилувчи резервуарнинг схемаси 15-расмда келтирилган. Резервуар қуйидагилардан ташкил топган: корпус, аралаштирувчи қурилма (электродвигатель ва редуктор билан), суюлтирувчи қурилма. Корпуси цилиндр шаклида пайвандлаб ясалган. Резервуарнинг пастки қисмида горизонтал жойлашган араштирувчи қурилма ўрнатилган. Суюлтирувчи аппарат таркибида коллектор, клапан ва задвижкалар бор.



15-расм. 204–202 индексли қабул қилувчи резервуар:

- 1 – корпус,
- 2 - аралаштирувчи қурилма,
- 3 – суюлтирувчи қурилма,
- 4 – массанинг кириш жойи;
- 5 – массанинг чиқиш жойи.

Целлюлоза массаси пишириш қозонидан корпуснинг юқори қисмига урта тангенсал жойлашган штуцерларга узатилади. Бунда буғ-газ аралашма целлюлоза массасидан ажралади. Резервуарнинг пастки қисмида масса керакли концентрациягача шелок билан суюлтирилади.

Сўнгра масса концентрацияси бир текисда бўлиши учун аралаштирилади ва насос орқали кейинга жараёнга узатилади. Резервуарнинг техник кўрсаткичлари 19- жадвалда келтирилган.

19-жадвалд

204 – 202 индексли резервуарнинг техник кўрсаткичлари

Параметр	Параметр қиймати
Сифими, m^3 :	
номинал	630
ишчи	600
тўла	760
Ўтказувчанлиги (масса концентрацияси 3 %), $m/соат$	480
Ишчи босими, $МПа$	0,2
Деворнинг температураси (ҳисобланган), $^{\circ}C$	130
Аралаштирувчи қурилма: винт диаметри, m	1,25
айланиш частотаси, $мин^{-1}$	1,97
ўрнатилган қувват, $кВт$	45
Габарит ўлчамлари, $мм$:	9100x8800x22650

Таянч тушунчалар

Ҳавза, шнекли ҳавза, резервуар, аралаштирувчи ҳавзалар, машина ҳавзаси.

Текшириш саволлари

1. Ҳавзаларнинг асосий турлари ва вазифасини тушунтириб беринг.
2. Ҳавзаларнинг минимал ва максимал стандартлаштирилган сиғими неча м³ ?
3. Ҳавзаларнинг ишчи сиғими номенал сиғимидан кам бўлишини сабаби нимада?

6-маъруза. МАССАНИ ТОЗАЛАШ АППАРАТЛАРИ

1. Оғир кўшимчаларнинг тозалагич қурилмалари



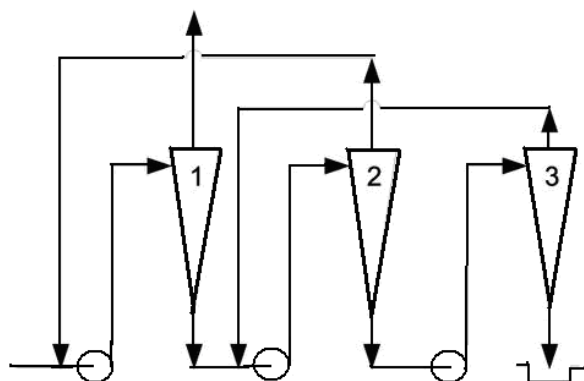
16-расм. Оғир кўшимчаларни тозалагич қурилмаларининг умумий кўриниши.

Целлюлоза, ёғоч, макулатура, картон ва қоғозли массаларни ишлаб чиқаришда, толали суспензияни оғир кўшимчалардан (қум, металл заррачалар, керамик плиталарнинг майда бўлакчалари ва бошқалар) тозалашга мўлжалланган. Ўта ифлосланган яримфабркат УОТ-12 қурилмасида тозаланади, бу қурилма,

қоғоз ва картон қуйиш машинасини ёнига ўрнатилади. УОТ-25 қурилма картон ва қоғоз массаларни тозалашда ишлатилади. Бу қурилма ҳам қоғоз ва картон қуйиш машинаси ёнига ўрнатилади.

Тузилиши ва технологияси. Толали суспензия биринчи босқич тозалагичга берилади. Тозаланган толали суспензия технологик оқим бўйлаб навбатдаги жараёнга, ҳосил бўлган чиқинди эса, кейинги босқичга юборилади. Чиқиндиларни кетма-кет биринчи босқич тозалагичдан, сўнг кейинги босқич тозалагичдан ўтказиш оқибатида, чиқинди таркибида яроқли толалар миқдори камаяди ва охириги босқич тозалагичда оғир чиқиндилар миқдори ортади. Қурилманинг охириги босқичидан кейин чиқинди қурилмадан чиқарилади. Қурилмада чиқинди чиқариш тизими ёпиқ ҳолатда бўлади, бундай ҳолатда толали суспензия атрофга сачрамайди ва хонага буғ чиқмайди. Қурилма стандартлаштирилган тозалагич секциялардан йиғилган. Тозалагич секциялар (икки ва ундан ортиқ) тозалаш босқичларида умумий суспензия кириш ва чиқариш коллектори билан уланган. Тозалаш секциясининг таркиби: уюрмали тозалагичлар, босим ва йиғувчи коллекторлар ҳамда чиқинди коллекторлари. Тозалагич қуввати ва босқичлар сони – технологик талабга қараб аниқланади. УОТ-25 русумли тозалагич, оқимни очиш ва ёпиш учун арматуралар билан жиҳозланган.

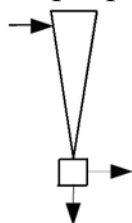
17-расм. Оғир қўшимчалардан тозаловчи уч босқичли қурилма схемаси.



1. Енгил қўшимчалардан тозалаш учун қурилма

Макулатура массасидан енгил бегона қўшимчаларни (майда пенапласт, полиэтилен бўлакчалари, парафин, битум, ёпишқоқ қўшимча, полиэтилен парда ва бошқалар) тозалашга мўлжалланган. Қурилма макулатура массада оғир қўшимчаларни (қум, металл заррачалар, керамик плита бўлакчалари ва бошқалар) тозалаш технологик оқимидан кейин ўрнатилади.

Тузилиши ва технологияси. Толали суспензия қурилмага берилади. Тозаланган суспензия технологик оқим бўйлаб кейинги жараёнга узатилади, ҳосил бўлган чиқинди эса қайта ишлашга узатилади. Массани атрофга сачрашини ва хонага буғ чиқишининг олдини олиш мақсадида қурилма ёпик тизимга эга. Тозалаш секциясини таркиби: уюрмали тозалагичлар, босим ва йиғувчи коллекторлар ва чиқинди учун коллектор.



18-расм. Енгил қўшимчалардан тозалаш қурилмасининг схемаси.

20-жадва.

Техник тавсифи

Параметрлар	УОЛ-12
Масса концентрацияси кўпи билан, г/л	4,5
Тозалагич қувур диаметри, мм	125
Тозалагичнинг ўтказиш имконияти, л/мин ($\text{м}^3/\text{ч}$)	400(24)
Тозаланадиган суспензияни қурилмага киришдаги босими, МПа	0,2
Босқичларда босимнинг камайиши, камида МПа	0,16

Таянч тушунчалар

Масса тозалаш аппарати, оғир қўшимчалар, енгил қўшимчалар, қурилма.

Текшириш саволлари

1. Масса таркибидаги оғир қўшимчаларни тозалаш қурилмасини тузилишини гапириб беринг.
2. Масса таркибидаги енгил қўшимчаларни тозалаш қурилмасини тузилишини гапириб беринг.

3. Оғир қўшимчаларга нималар киради?

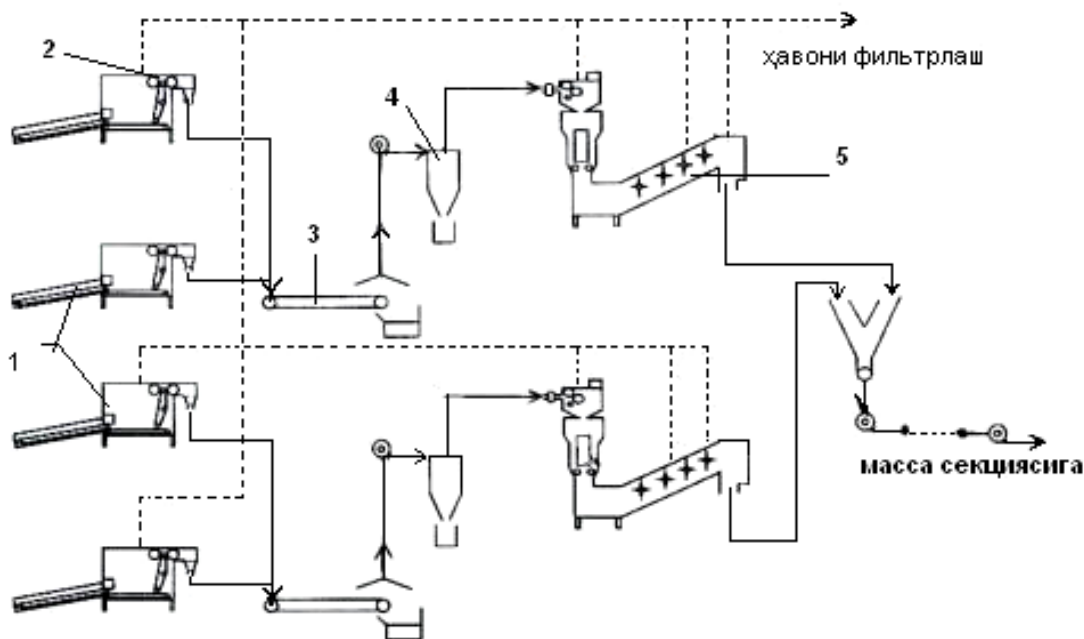
4. Енгил қўшимчаларга нималар киради?

7-маъруза. ПАХТА МОМИҒИНИ МЕХАНИК АРАЛАШМАЛАРДАН ТОЗАЛАШ АСБОБ-УСКУНАЛАРИ

Пахта момиғидан целлюлоза олиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат:

- пахта момиғини транспортировка қилиш ва тозалаш;
- момиғни Vi-Vis машинасига юбориш;
- пахта момиғни қисман қирқиш ва пишириш;
- момиғни қирқиш, ювиш ва массани оқартириш;
- оқартирилган массани ювиш;
- қуритиш, тахлаб жойлаштириш.

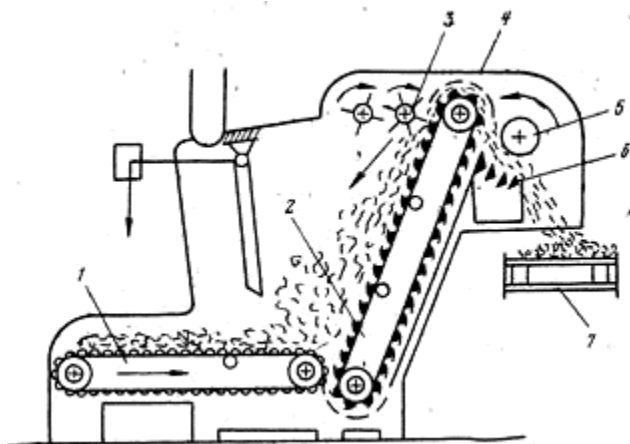
Пахта момиғини транспортировка қилиш ва тозалаш. Фабрикага пахта момиғи кипларда келтирилади. Киплари очилиб, титилиб, марказдан қочма кучлар усулида ишлайдиган, циклонли сепаратор қурилмаларига берилади (19,20-расмлар), қурилмада оғир чиқиндилар ажратилади, сўнгра титиб –тозалагич қурилмасида тозаланади.



19-расм. Пахта момиғини механик қўшимчалардан тозалаш схемаси:
1 – кипларни очиш қурилмаси; 2 – вентилятор; 3 – транспортёр; 4 – циклон; 5 – титиб – тозаловчи қурилма.

Кипларни очиш ва титиш вақтларида ҳосил бўлган чанг, вентилятор орқали ҳаво филтр қурилмасига берилади ва унда чангдан тозаланади.

Тозаланган пахта момиғи, узатувчи колонна, металл заррачаларини тутувчи детекторлар орқали, биринчи Vi-Vis машинасига бериш учун зичлагичга берилади (20-расм).



20-расм. Аралаштиргич-таъминлагич схемаси.

Пахта момиғини титиб аралаштириш куйидагича бажарилади: тайёрланган кип машина олдида симларини ва ўровчи бўз матоси ечилади, сўнгра машина таъминлагич панжарасига 1 узатилади. Панжара ҳаракатдаги қия ўрнатилган игнали панжарага 2 берилади. Ундан момиғ текисловчи 4 валикка берилади.

Валикдан майда титилган толалар ўтиб, йириклари таъминлоачи панжарага 1 қайтарилади. Ўтган майда толалар қабул қилувчи 5 валикка қабул қилинади. Сўнгра улар колосникли 6 панжарага урилиб, қисман йирик қўшимчалардан тозаланади ва узун аралаштирувчи панжарага 7 узатилади.

Таянч тушунчалар

Титиш аппарати, циклон, фильтр, бункер, киплар, сепаратор.

Текшириш саволлари

1. Пахта момиғидан целлюлоза олиш жараёни неча босқичлардан иборат?
2. Циклон аппаратининг ишлаш принципини гапириб беринг.
3. Пахта момиғи таркибидаги механик қўшимчаларга нималар киради?
4. Детекторлар асбобининг вазифаси нимада?

8, 9-маърузалар. ПАХТА МОМИҒИНИ Vi-Vis АППАРАТИДА УЗЛУКСИЗ ПИШИРИШ

Ўзбекистонда пахта целлюлозаси, асосан икки хил технология асосида олинади. Ҳар бир технологияда қўлланиладиган аппарат ва қурилмаларда қисман ўхшашлик ва фарқлар бор. Ҳар иккала технология бўйича технологик қурилмалар, уларнинг техник характеристикаси ва қисман технологик чизмалари келтирилади. Фарғона фуран бирикмалари кимёси заводида пахта момиғини пишириш даврий усулда ўтказилиб, пахта целлюлозасини ишлаб чиқариш технологияси ўзлаштирилган. Янгийўл қоғоз ишлаб чиқариш фабрикасида эса пахта момиғини узлуксиз усулда пишириш технологияси ўзлаштирилган.

Пахта момиғи таркибида механик ва йўлдош қўшимчалар мавжуд. Целлюлозани ажратиб олишда у йўлдош қўшимчалардан тозаланади.

Механик қўшимчаларни пахта момиғидан куруқ ёки сувли суспензия ҳолига келтирилиб тозаланади. Механик қўшимчаларга шелуха, чигит, чанок бўлакчалари ва хашак; ноорганик – кум, тош, металл бўлакчалари киради.

Йўлдош қўшимчаларга – протеинлар, пектинлар, эфирлар, мойсимон моддалар киради.

1. Куруқ усулда тозалашда, дастлаб 18 – 20 той пахта момиғининг устки қисмидан аралаштирувчи машинанинг сўрувчи қисми, бир қатор тахлаб қўйилган тойларнинг устки қисмидан, қаторнинг у бошидан бу бошига бориб, оз-оздан тепа қисмдан олиб аралаштиради ва пневмотранспорт билан циклонга юборилади. Циклонда оғир механик қўшимчалар циклоннинг пастка қисмига тушади, енгил қисми – кейинги тозалагич аппаратларига юборилади. Бу аппаратларда пахта момиғи титиб тозаланади. Сўнгра, тозаланган пахта момиғи зичловчи аппаратда намлаб прессланади.

2. Пахта момиғини сувли суспензия ҳолатига келтириб тозалаганда механик қўшимчалар 2 % гача тозаланади. Тозалаш 4 – босқичли система гидроциклонли қурилмада бажарилади.

Биринчи босқичда механик қўшимчалар ажратилади, иккинчи босқичда – целлюлоза йўлдош қўшимчалардан тозаланади.

Пахта момиғини тозалаш ва транспортировка қилиш. Тойларда пахта момиғи 4 та қурилма орқали ўралган ўрамаларидан ечилади (21-расм) ва иккита марказдан қочирма циклонли сепараторларга узатилади, унда оғир чиқиндилардан тозаланади, сўнгра титиб-тозалагич қурилмасига узатилади ва унда тозаланади. Тозалаш вақтида ажралиб чиққан чанг, вентилятор орқали сўриб олиниб, хавони филтрловчи қурилмага берилади. Тозаланган пахта момиғи, металл заррачаларни тутувчи детектор орқали биринчи $V_i - Vis$ машинасининг таъминловчи зичлагичига берилади (22-расм).

Пахта момиғини қисман қирқиш ва пишириш. Оқартирилмаган целлюлоза массаси I $V_i - Vis$ машинасида тайёрланади. I $V_i - Vis$ машинасида пахта момиғи айланма сув билан намланиб, куруқлик даражаси 30 % га етказилади. Сўнгра толалар қисман қирқилади ва уларга ишқор эритмаси билан ишлов берилади.

Қирқиш тўрт жуфт шнекли машинада олиб борилади.

I $V_i - Vis$ машинасидан чиқаётган масса, 60 *минут* давомида етилиши учун навбатдаги сиғимга юборилади.

3. Пахта момиғини қирқиш, ювиш ва массани оқартириш. Сиғимда сақланган масса II $V_i - Vis$ машинасига берилади. Бу машинада масса ювилади, оқартилади ва қирқилади. Бу мақсадлар учун, шнек профили тўрт зонада сиқилади (силжиш деформацияси), масса машинадан ўтиш учун, тўрт жуфт шнек элементларида тескари қадам йўналишини ташкил этади (23-расм).

Натижада оқартириш жараёни қулай ўтади ва толаларнинг узунлиги тегишли ўлчамда қирқилади.

Ювиш учун, дастлаб ювадиган сув массага, машинанинг кириш қисмига, икки марта ювиш учун эса иккинчи ва учинчи зона сиқиш қисмларига берилади.

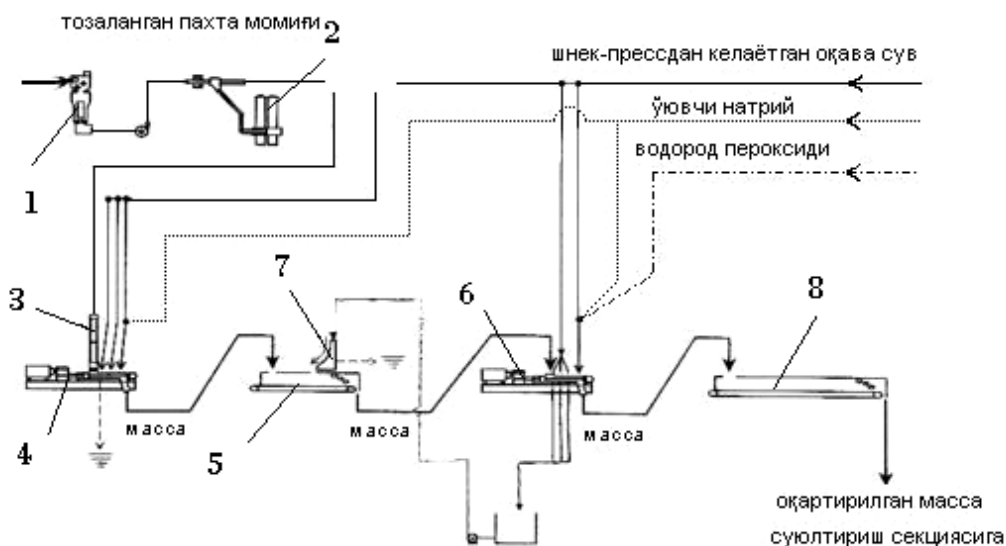
Массани ювиш учун шнек пресдан ажралиб чиққан сувдан фойдаланилади.

Ювиш натижасида ҳосил бўлган суюқ чиқиндилар, биринчи, иккинчи ва учинчи зоналарда сиқишда машина корпусида жойлашган фильтрлар орқали чиқарилади. Статик фильтр орқали тозаланган толалар иккинчи этилтириш сиғимида берилади.

Оқартирувчи реактивлар 42 – 44 % ли натрий ишқори ва 30 % ли водород пероксид эритмаларини меъёрлаб узатувчи насос орқали машинанинг тўртинчи зонасининг олдомонидан берилади. Оқартириш учун, толаларга нисбатан ишқор 1...2 %, водород пероксид – 2...5% сарфланади.

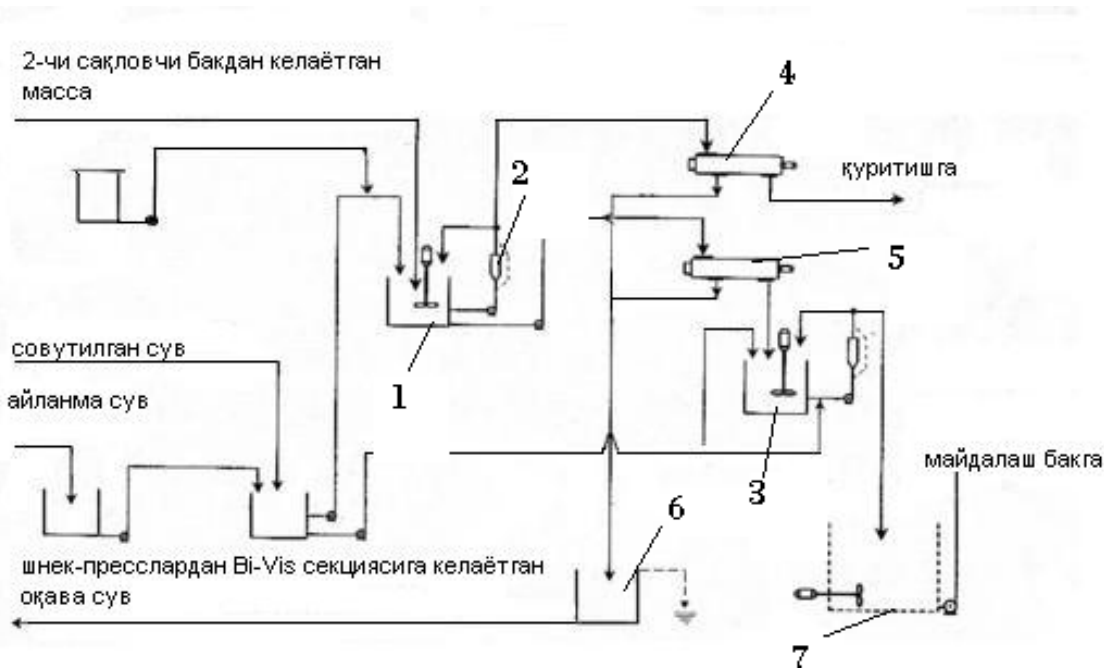
Оқартирилган масса, иккинчи $Vi - Vis$ машинасида иккинчи этилтирувчи сиғимини берилади. Бу сиғимда 90 минут давомида оксидланиш реакциянинг тўлиқ ўтиши таъминланади.

4. Оқартирилган массани ювиш. Оқартирилган масса иккинчи этилтирувчи сиғимдан суюқлаштириш сиғимида берилади. Бу сиғимга масса концентрациясини 3 % га етказиш учун айланма сув ва қурилмани ювиш учун тоза сув, ҳамда нейтраллаш учун меъёрловчи насос билан концентранган сульфат кислота берилади. Масса аввал суюлтирилади. Сўнгра масса шнек преслар ёрдамида масса 35 % қуруклик даражасигача сувсизлантирилади.



23 - расм. Пахта момиясини $Vi - Vis$ машинасида оқартириш схемаси:

- 1 – узатувчи колонна; 2 – металл заррачаларини ушлаб қолувчи детектор; 3 – зичловчи;
 4 – 1- $Vi - Vis$ машинаси; 5 – 1 – сақловчи бак; 6 – 2 – $Vi - Vis$ машинаси; 7 – статик фильтр;
 8 – 2 – сақловчи бак.



24- расм. Массани шнек – прессдан кейин суюлтириш схемаси:

1 – 1 чи суюлтирувчи бак; 2 – нейтралловчи қурилма; 3 – 2 – чи суюлтирувчи бак;
4, 5 – шнек-пресслар; 6 – оралик резервуар; 7 – сақловчи ва аралаштирувчи бак.

5. Оқартирилган массани суюлтириш. Шнек-прессдан масса 35 % куруқликда чиқиб, суюлтириш ҳавзасига тушади. Бу ерда масса айланма сув билан аралаштирилиб, концентрацияси 3 % га етказилади. Сўнгра, масса насос билан 150 м³ лик аралаштиргичли ҳавзага (сақлаш учун) юборилади.

Бу ҳавзадан масса насослар орқали иккита йиғувчи (аккумуляш) ҳавзасига берилади. Бу ҳавзалардан масса майдалашга юборилади. Майдалаш амали МД 14-02 тегирмонида бажарилади. Майдаланган массанинг майдалиқ даражаси 20...25 °ШР ни ташкил этади.

Майдаланган масса оралик ҳавзасига, ундан машина ҳавзасига берилади. Масса тугунтутгичлардан ўтгач, қоғоз қуйиш машинасининг босим яшчигига берилади.

Босим яшчигидан масса бир текисда машина тўрига берилади, унда целлюлоза полотноси шакллантирилади. Машинанинг тўр қисмида целлюлоза полотноси регистр валиклари ва сўрувчи яшчиклар ёрдамида сувсизлантирилади. Полотнони зичлаш ва кейинги боскичларда машинанинг пресс қисмида сувсизлантирилади, машинанинг пресс қисмида, ундан кейин полотно қуритиш қисмига узатилади. Қуритиш қисмида қолган намлик парлантирилади.

Накатда целлюлоза полотносининг куруқлик даражаси 12 % ни ташкил этади. Қоғоз қуйиш машинасининг накатада полотно тамбур валга ўралади. Сўнгра тамбур целлюлоза полотноси бўйига кесиш станогига берилади.

Станокда полотно тегишли форматларда кесилиб, полотно қоғоз гилзага ўралади.

Таянч тушунчалар

Узлуксиз пишириш, $V_i - V_{is}$ машинаси, шнек, статик филтър, суюлтирувчи бак, нейтралловчи курилма, шнек-пресслар, оралик резервуар, сақловчи ва аралаштирувчи бак.

Текшириш саволлари

1. $V_i - V_{is}$ машинасини ишлаш принципини гапириб беринг.
2. Мерсеризациялаш жараёнида целлюлоза таркибида қандай ўзгаришлар кетади?
3. Целлюллозани оқартиришда қандй жараёнлар кетади?
4. Мерсеризация натижасида ажралган суюқлик қайта ишлатиладими?
5. Оқартирилган целлюлозани 90 минут давомида тиндирилишдан мақсад нима?

10,11-маъруза. ПАХТА ЦЕЛЛЮЛОЗА МАССАСИНИ САҚЛАШ ҲАВЗАЛАРИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Горизонтал аралаштиргичли курилма ҳовзасининг чизмаси 25-расмда келтирилган.

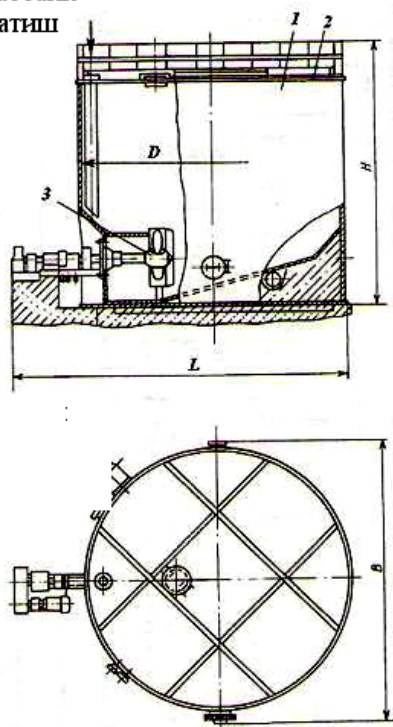
Горизонтал аралаштиргичли курилманиннг асосий органи бу уч лопасли винтли аралаштиргичдир.

Аралаштириш самарадорлигини ошириш ва ҳавзани бўшатишни таъминлаш учун аралаштиргич ҳалқали элементга (диффузорга) ўрнатилган ва ҳавзаниннг пастки қисми $5...45^\circ$ бурчак остида қиялатиб ясалган.

Горизонтал аралаштиргичли курилма ҳавзаларниннг техник кўрсаткичлари 5-жадвалда келтирилган.

Юқори концентрацияли (12 %) целлюлоза ва ёғоч массасини сақлаш учун “Петрозаводскмаш” корхонаси 204–32ЛС, 204–62, 204–174 ва 204–177 маркали ҳавзаларни ишлаб чиқарган. Агар комплектида массани сачратувчи элементи бўлса, 12...18 % концентрацияли масса титилади ва кимёвий воситалар билан ишлов берилади. Бу ҳавзалар ишлаб чиқариш қуввати модда ҳисобида, 150...8000 *т/сут* толали технологик линияни тўплаш (комплектлаш) учун қўлланилади.

Массани узатиш



25-расм. Горизонтал аралаштиргичли қурилма ҳавзаси:
1 – корпус; 2 – қопқоқ;
3 – аралаштирувчи қурилма.

21-жадвалда юқори концентрацияли массага мўлжалланган ҳавзаларнинг ҳар хил вариантлари рўйхати, улар таркибида массани сачратувчи қурилманинг бор ёки йўклиги келтирилган.

21-жадвал

Горизонтал аралаштиргичли қурилма ҳавзаларининг техник кўрсаткичлари

Параметр	Ҳавзаларнинг маркази							
			204-135A	204-135A-01	204-135A-02	204-135A-10	204-135A-11	204-135A-12
Номинал сиғими, m^3	50	100	200	180	145	200	180	145
Ҳавза диаметри, мм	4000	5000	7000					
Толаларнинг массаси, т.	2,9	5,8	8,04	7,24	5,83	11,58	10,42	8,39
Муҳит босими	Гидростатик							
Температура, °C	30							
Толаларнинг массаси, %	5	5	3,5	3,5	3,5	5,0		
Аралаштирувчи қурилма маркази	УПВ-21А	УПВ-31А	УПВ-4А			УПВ-41А		
Қурилмани ҳаракатга келтирувчи: электродвигатель тури;	4УМ225М8У3	4А280МВУ3	4АМ225М4У3			4АМ250М4У3		
қуввати, кВт	30	37	56			90		
Аралаштиргичнинг айланиши частотаси,								

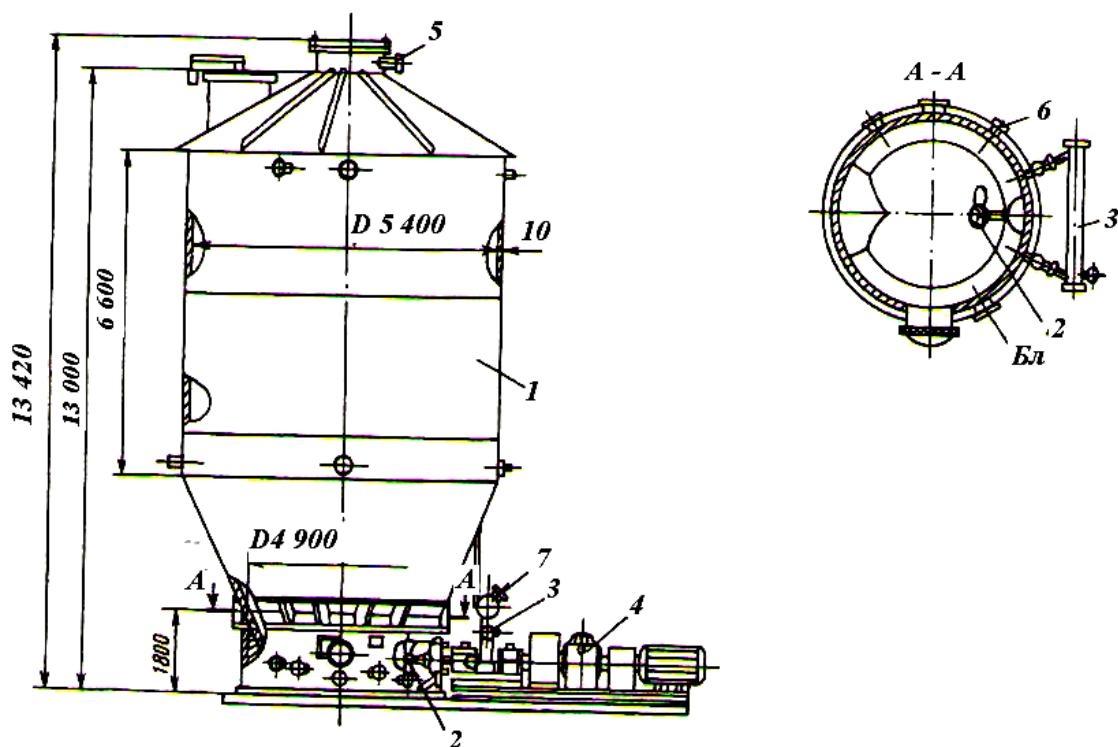
<i>мин⁻¹</i>	30	37	56			90		
Винт диаметри, мм	900	1250	1500					
Габарит ўлчамлари, мм:								
узуңлиги, <i>L</i>	6000	7500	7077	8890				
эни, <i>B</i>	4500	5500	5617	7500				
баландлиги, <i>H</i>	5100	6100	6617	5617				
Массаси, кг	8200	1200	18300	17670	16210	19190	18530	17070
Эслатма: 1. Эксплуатация температураси 90°C дан ошмаслиги керак. Температура 35°C дан ошганда изоляциялаш зарур ва қопқоғида буғни атмосферага чиқариш учун штуцер ўрнатилиши керак. 2. <i>L, B, H</i> нинг қийматига 4-расмга қаранг.								

22-жадва

. Юқори концентрацияли массага мўлжалланган ҳавзалар ва улар таркибидаги массани сачратувчи қурилманинг бор ёки йўқлиги

Ҳавзалар индекси	Материал (пўлат)	Қурилма комплекти таркибидаги сачратгич рама, КИП ва Аларнинг бор (+) ёки йўқлиги (-)		
204-32ЛС.00.000	20К+12Х18Н10Т	-	-	-
204-32ЛС.00.000-01	12Х18Н10Т	-	-	-
204-62.00.000-04	20К+12Х18Н10Т	-	-	-
204-62.00.000-05	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	-	-	-
204-62.00.000-06	20К+12Х18Н10Т	-	-	-
204-62.00.000-07	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	-	-	-
204-174.00.000	20К+12Х18Н10Т	+	+	+
204-174.00.000-01	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	+	+	+
204-174.00.000-02	20К+12Х18Н10Т	+	+	-
204-174.00.000-03	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	+	+	-
204-174.00.000-04	20К+12Х18Н10Т	-	-	+
204-174.00.000-05	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	-	-	+
204-174.00.000-06	20К+12Х18Н10Т	-	-	-
204-174.00.000-07	20К+12Х17Н13М2Т/3Т	-	-	-

Ҳавзанинг чизмаси 26-расмда келтирилган.



26-расм. 204–32ЛС индексли юқори концентрацияли массага мосланган ҳавза:

1 – корпус; 2 – аралаштирувчи қурилма; 3 – титувчи қурилма; 4 – аралаштиргични ҳаракатга келтирувчи қурилма; 5 – массанинг кириш жойи; 6 – массанинг чиқиш жойи; 7 – айланма сувнинг кириш жойи.

Аралаштируларвчи қурилманинг горизонтал, уч парракли, винтли турлари бўлиб, улар алоҳида рамага ўрнатилган. Ҳаракатга келтириш электродвигатель ва редуктор орқали бажарилади. Титувчи қурилма таркибига коллектор, четлатиш ҳамда қайтариш клапанлари ва задвижкалар киради. Ҳавзанинг чизмаси 26-расмда келтирилган.

Дастлабки суспензия концентрацияси 12...18 %. Масса ҳавзага тушгач, ҳавзанинг устки қисмида ўрнатилган патрубкка ёрдамида сачратиб, ҳавзанинг кесими бўйлаб тарқатилади. Ҳавзанинг пастки қисмига айланма ёки тоза сув берилиб масса аралаштирилади ва концентрацияси керакли миқдорга етказилади. Юқори концентрацияга мўлжалланган ҳавзаларнинг техник характеристикаси 23-жадвалда келтирилган.

23-жадвал

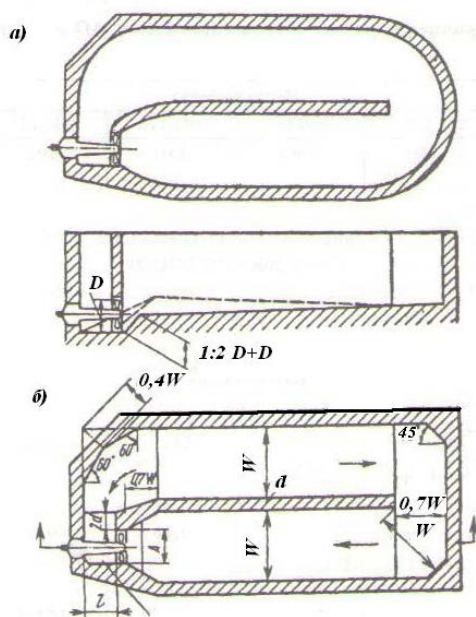
. Юқори концентрацияли массага мўлжалланган ҳавзаларнинг техник кўрсаткичлари

Параметр	Ҳавза маркази			
	204-32ЛС	204-62	204-174	204-177
Йиғувчи ҳавзага солинган номинал оғирлиги (1,044 m/m^3 зичликда), m	55	109,8	170	292
Корпус материали муҳити, рН: 2,5...7 7...14	20К+10Х17Н13М2Т/3Т 20К+12Х18Н10Т			

Толаларнинг масса улуши, %: киришда чиқишда	12 1,5...4,5		18 1,5...4,5	
Ишчи босим	Гидравлик			
Ишчи температура, °С	90			
Массани сачратишга сарфланадиган сув микдори, $m^3/соат$	150...180	702	1122	1972
Суюлтирувчи сув босими, МПа	0,25...0,4	0,25	0,35	
Суюлтирувчи сувнинг температураси, °С	90			
Кимёвий воситаларнинг массани суюлтирувчи қурилмага киришдаги босими, МПа	-		0,15	0,3
Ҳавзанинг массаси (КИП ва А билан), т: массани сачратувчи билан; массани сачратувчисиз	-		119,7 114,3	104,3 159,0
А р а л а ш т и р у в ч и қ у р и л м а Винт: диаметр, мм айланиш частотаси, $мин^{-1}$ электродвигатель: қуввати, кВт, айланиш частотаси, $мин^{-1}$ Редуктор: диаметри, мм айланиш частотаси, $мин^{-1}$ Электродвигатель: қуввати, кВт, айланиш частотаси, $мин^{-1}$	1250 116 45 - - -		1800 110 110 1470 Ц2У 1060 232 11 730	

2. Темир-бетонли горизонтал масса ҳавзалари

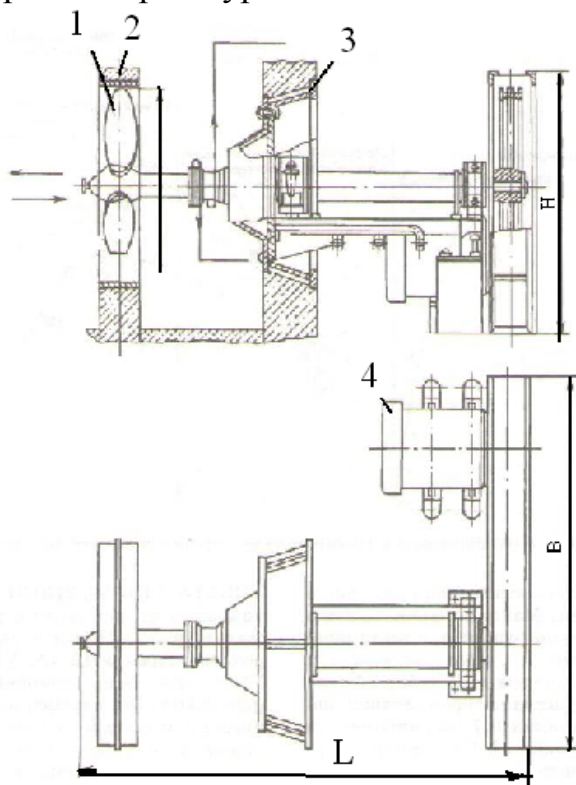
Темир-бетонли горизонтал масса ҳавзаларининг схемаси 27-расмда келтирилган. Ҳавзада массани яхши аралаштиришни, ҳавза каналларининг конфигурацияси ва масса оқимининг тезлигини таъминлайди.



27 – расм. Темир-бетондан ясалган горизонтал ҳавза:
а – думалок ўтказгичли; б – тўғри чизиқ шаклида ясалгаг ўтказгичли:
А – винт ўрнатиш учун тешик диаметри;
D – винт диаметри;
d – бассейн ўрта девори қалинлиги;
W – канал эни.

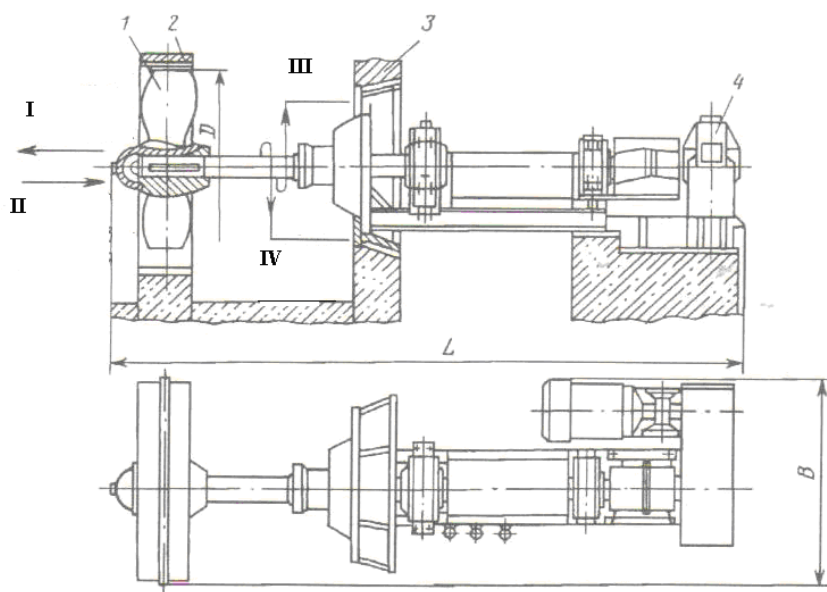
3. Масса ҳавзаларини аралаштирувчи қурилмалар

28 ва 29-расмларда масса ҳавзаларининг қуйидаги маркалардаги аралаштиргичларининг чизмаси келтирилган: УПВ 1А, УПВ 11А, УПВ 2А, УПВ 21А, УПВ 3А, УПВ 31А. Бу қурилмаларда, 5 % ли масса концентрацияси 90 °С да ҳавзада, суспензияни чўкмага туширмасдан темир-бетон ёки металл листлардан ясалган вертикал ва горизонтал ҳавзаларда аралаштириб туради.



28-расм. УПВ 1А, УПВ 11А, УПВ 2А, УПВ 21А, УПВ 3А, УПВ 31А аралаштиргич қурилмаларининг чизмаси:

- 1 – винтли аралаштиргич;
- 2 – йўналтирувчи ҳалқа;
- 3 – закладли ҳалқа;
- 4 – электродвигатель.



29-расм. УПВ 4А, УПВ 41А, УПВ 5А, УПВ 51 А аралаштирувчи қурилмалар чизмаси:

- I – массани вални чап томонга айлангандаги ҳаракати йўналиши;
- II – массани вални ўнг томонга айлангандаги ҳаракати йўналиши;
- III – ўнг томонга ҳаракат;
- IV- чап томонга ҳаракат.
- 1 – винтли аралаштиргич;
- 2 – йўналтирувчи ҳалқа;
- 3 – закладли ҳалқа;
- 4 – электр двигатель.

Таянч тушунчалар

Ҳавза, вертикал ҳавза, горизонтал ҳавза, темибетондан ясалган ҳавза, аралаштирувчи қурилма, суьултирувчи бак, сақловч бак.

Текшириш саволлари

1. Ҳавзаларнинг шакли неча хил бўлади?
2. Ҳавзалардаги целлюлозали масса нима учун узлуксиз аралаштириб турилади?
3. Темир бетандан ясалган ҳавзалар қаерда қўлланилади?
4. Қоғоз қуйиш учун тайёрланган масани концентрацияси неча % бўлади?

12-маъруза. ЦЕЛЛЮЛОЗА ҚУЙИШ МАШИНАСИНING ТУЗИЛИШИ

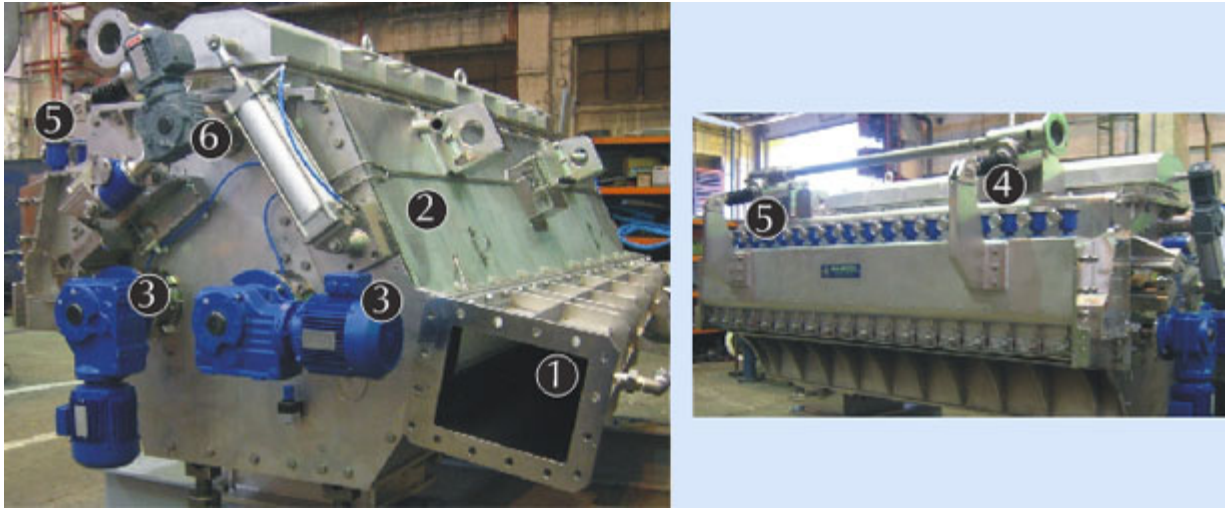
Пульс (тўлқин) амортизатори (сўндиргичи) босим яшиги олдида жойлашган. Унинг таркибидаги массани киритувчи секция перфорланган плитадан ясалган. Масса юзасини сатҳи тепасида пульс сўндирувчи ҳаво ёстиғи жойлашган. Унга масса, вертикал ёки горизонтал йўналишда берилади. Бунинг асосий вазифаси қоғоз қуйиш машинасини тозалаш тизимида ҳосил бўлган масса оқимини пульсацияланишини сўндиришдан иборат.

Оқим таратгичнинг вазифаси масса оқимини машина йўналиши бўйлаб йўналтириш ва массани бир тексда қоғоз полотно эни бўйлаб тарқатиб беришдан иборат.

Босқичли диффузор блоки – массани босим яшиги эни бўйича бир тексда ҳар бир босқич диффузорга массани оқиб келишини таъминлайди. Блок пластмассадан ёки зангламайдиган пўлатдан ясалган.

Напуск камераси зангламайдиган пўлатдан ясалган, масса тегиб турадиган қисми электрокимёвий усулда силлиқланган. Напуск қурилмаси – напуск тирқишини ростлаб туришга хизмат қилади ва массани тўр устига бир тексда бериб туради. Ростлаш ричаг ёки вентиллар орқали бажарилиши мумкин.

Босим яшиги қоғоз қуйиш машинасининг текис тўрига массани бир меъёрда таъминлаб беради. Босим яшиги зангламайдиган пўлатдан ясалган, ичига кўпик сўндиргич ва ювиш қурилмалари ўрнатилган. Босимга масса диффузор плита орқали берилади.



30-расм. Машинанинг асосий қисмлари

1-тақсимлагич; 2-босим яшиги; 3-дефлокуловчи валлар; 4-яшикни олд қисмини бошқаргич; 5- яшигини тепа қисмини бошқаргич; 6-кўпикга қарши пуркагич

Таянч тушунчалар

Амортизатор (ўндиргич), оқим тараткич, диффузор блоки, напуск қурилмаси, босим яшиги (кутиси).

Текшириш саволлари

1. Амортизаторнинг вазифаси нима?
2. Оқим тараткич нима вазифани бажаради?
3. Напуск қурилмаси қоғоз қуйиш машинасининг қайси жойида ўрнатилади ва унинг вазфасини гапириб беринг.

13-маъруза. ҚОҒОЗ МАССАСИНИ СУЮЛТИРУВЧИ ҚУРИЛМАЛАР

Қоғоз массасини қуйиш, қоғоз ва картон олиш машиналари схемасининг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу системанинг асосий вазифаси – массани машинанинг босим яшигига (напорный ящик) жўнатишга тайёрлашдан иборат. Массани қуйишга тайёрлаш учун қуйидаги ишлар бажарилади:

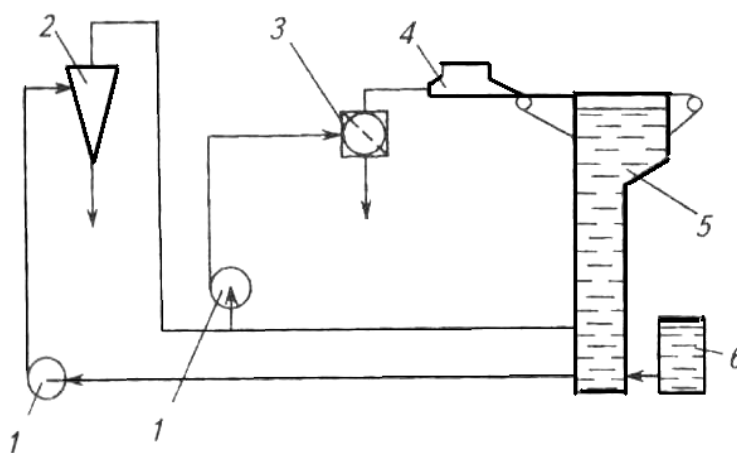
- аралаштириш ҳавзасидан кейин массани суюлтириш;
- массани қўшимчалардан тўлиқ тозалаш;
- массани ҳавосизлантириш.

Қоғоз массасини тайёрлаш системаси бир нечта блокларни ўз ичига олади. Бу блоклар массани суюлтириш, уюрмали тозалаш, массани ҳавосизлантириш ва бошқалардан иборат. Системанинг таркибий қисми қуйидагилардан иборат: насослар, қоғоз массасини бир жойдан иккинчи

жойга жўнатиш учун керакли арматура ва коммуникациялар, чиқиндилар, айланма ва тоза сувлардир. Яриммахсулот тури ва махсулотга қўйилган талабларга қараб, массани тайёрлашда айрим блоклар бошқа функцияларни ҳам бажариши мумкин. Кўп қаватли махсулот тайёрланганда (картон, асос-қоғоз ва бошқалар), махсулотнинг ҳар бир қаватини қуйишда қоғоз массасини алоҳида тайёрлаш системаси бўлиши керак. Бу қоғоз олиш машинасининг ишлашига ижобий таъсир кўрсатади.

Толали яриммахсулотлар фабрикага келтиришидан олдин тегишли бўлимларда тозаланади ва ифлосликдан тозаланади. Шу сабабли қуйишга тайёрлашда толаларнинг исрофи жуда кам бўлади.

Қуйишдан олдин массани тозалашнинг типавий схемаси 31-расмда келтирилган.



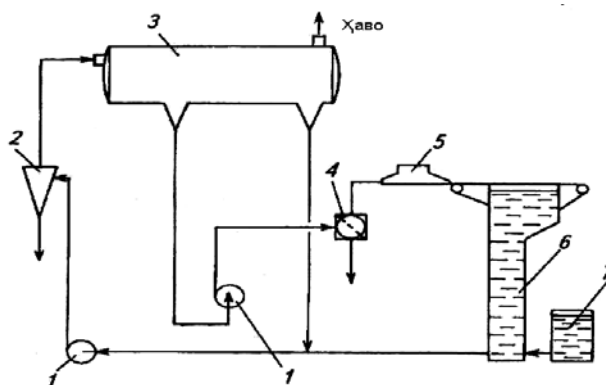
31-расм. Массани бир босқичли суюлтириш усулида тайёрлаш системасининг схемаси:

1 – аралаштирувчи насослар; 2 – уюрмали тозалагич; 3 – машина усулида навларга ажратиш; 4 – босим яшиги; 5 – тўр тагидаги сув сақланадиган бак; 6 – машина ҳавзаси.

Одатда, босим яшигида кичик концентрацияли (0,4...0,5 %) масса икки босқичли системани қўллаб суюлтирилади. Биринчи босқичга масса уюрмали тозалагичдан олдин 0,7...1,0 % гача, иккинчи босқичга эса босим яшигида керакли концентрациягача суюлтирилади. Бу усуллар уюрмали тозалашни қисқартиришга ёрдам беради. Бу усул 1 м² майдонли қоғоз массаси ҳар хил бўлганда ишлатилади, чунки масса ҳажми тез-тез ўзгартирилади. Система барқарор ишлаши учун 2– босқичда массани керакли ҳажмда суюлтириш керак бўлади.

Айрим ҳолларда бир босқичли системадан фойдаланилади. Бунда массанинг концентрацияси босим яшиги хусусиятига кўра суюлтирилади. Массани машинага беришдан олдин ҳавосизлантириш технологик схемаси 8 – расмда келтирилган.

Асосий оқим суюлтирилгач, масса машинанинг саралаш қисмига жўнатилади. Массани декулаторда суюлтириш учун тўр тагидаги сувдан фойдаланилади. Юқори тезликда ишлайдиган машиналарда бу усул кенг қўлланилади.



32-расм. Массани тайёрлашда деаэрациялаш схемаси:

1 – аралаштирувчи насослар; 2 – уюрмали тозалагич; 3 – декулятор; 4 – машина ёрдамида навларга ажратиш; 5 – босим яшиги; 6 – тўр тагида жойлашган сув баки; 7 – машина ҳавза.

Массани машина ҳавзаларида сақлаш. Қоғоз массаси қоғозни куйишга тайёрлаш системасига майдалаш-тайёрлаш бўлимидан келади. Бу бўлимда яриммаҳсулот майдаланади, қисман тозаланади ва керакли композитлар: тўлдиргич, бўёқ, елим ва бошқа моддалар қўшилади. Тайёр компонент машина ҳавзасига 3...4 % ли концентрацияда берилади.

Машина ҳавзасининг вазифаси компонентлар ва масса концентрациясининг барқарорлиги сақлаш ҳамда буфер захирани кейинги технологик бўлимга узлуксиз етказиб туришдан иборат. Машина ҳавзасида узлуксиз аралаштирилиб туриш орқали Компонентларнинг бир хиллиги ва масса ҳоссаларининг барқарорлигига эришилади. Парракли куракларнинг айланиш частотасини ўзгартириб туриш орқали аралаштириш тезлиги ҳосил қилинади.

Машина ҳавзасининг ҳажми, машинанинг қувватига қараб, 10...90 мин ишлаб туриши ҳисобидан танланади. Машина ҳавзаси горизонтал ёки вертикал цилиндр шаклида бўлади. Ҳозир, асосан, вертикал цилиндр шаклидаги машиналар ишлатилмоқда.

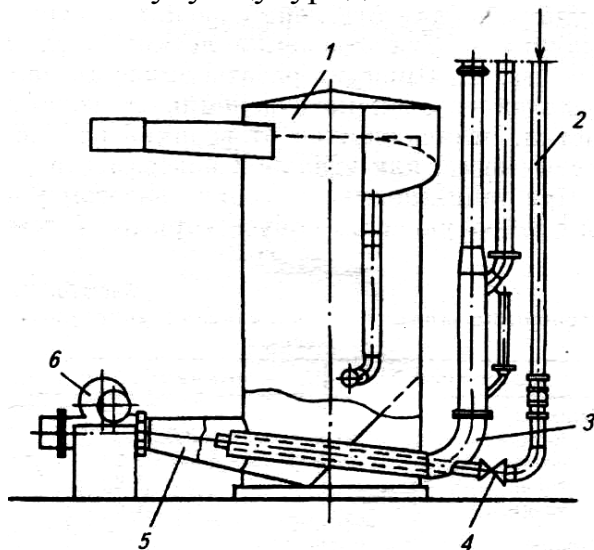
Қоғоз массасини суюлтириш (33-расм). Қоғоз массаси қоғоз куйиш машинасига узатишдан олдин суюлтирилади. Массани суюлтириш учун машина тўри тагидаги сувдан фойдаланилади. Суюлтириш даражаси 1 м² ли қоғознинг массасига, толаларнинг қайси дарахт ёки пахта момиғидан олинганига, майдаланиш даражасига, шунингдек, масса температураси, тўр столи конструкцияси (тўр узунлиги, сўрувчи яшик қуввати)ги боғлиқ.

Кам қувватли машиналарда массани суюлтириш учун сув бир текисда тошиб турадиги баклардан сув узлуксиз бериб турилади. Бу бакларнинг сатхи йиғувчи регистрдан 4...6 м баландликда жойлашган бўлади. Айланма сув ва масса насослар орқали узатилади. Ортиқча айланма сув ва масса тўсиқдан тошиб, қувур орқали қайтиб айланма сув йиғиладиган бакка, масса эса – машина ҳавзасига қуйилади.

Тез ҳаракатланадиган машиналар учун бу усулни қўллаб бўлмайди, уларда аралаштирувчи насослар ишлатилади.

Массани, аралаштирувчи насослар қоғоз массасини концентрацияси 5 % бўлганча ҳайдаши мумкин. Суюлтирувчи сувни сўрувчи насос линиясига

беришдан олдин кўшимча қувур пайвандланади. Система бир меъёрада ишлаши учун қувуридаги босим 10 кПа дан кам бўлмаслиги лозим.



33-расм. Қоғоз массасини суюлтирувчи қурилма:

1 – корпус; 2, 3 – қувурлар; 4 – заслонка; 5 – компонентларнинг чиқиш жойи; 6 – аралаштирувчи насос.

Қурилма корпус (1) нинг пастки қисмига ўрнатилган. Қуюқ масса насос ёрдамида машина ҳавзасидаги қувур (2) орқали айланма сув бериладиган қувур (3) қувур ичига ўрнатилган қувур орқали берилади. Бу қувурлар орқали берилаётган қуюқ масса ва айланма сув нисбати 5 дан 10 гача бўлиши керак.

Компонентларнинг чиқиш жойи (5) даги насос (6) ёнида “портловчи” эффект ҳосил бўлади. Масса суюлтирилгач, унинг концентрацияси, а.қ. толаларга нисбатан $0,1...0,3 \%$ ташкил этади.

Таянч тушунчалар

Массани суюлтириш, суюлтириш технологияси, технологик схема, аралаштирувчи насослар, уюрмали тозалагич, машина усулида навларга ажратиш, босим яшиги, тўр тагидаги сув сақланадиган бак, машина ҳавзаси.

Текшириш саволлари

1. Массани бир босқичли суюлтириш усулида тайёрлаш системасини тушунтириб беринг?
2. Массани тайёрлашда деаэрациялаш жараёни нима учун ўтказилади?
3. Қоғоз массасини суюлтирувчи қурилманинг ишлаш принципини тушунтириб беринг.

14-майруза. ҚОҒОЗ ҚҰЙИШ МАШИНАСИДА ЦЕЛЛЮЛОЗАНИ СУВСИЗЛАНТИРИШ

Массада суспензияси концентрацияси (целлюлоза толалари) энг ками 1%, шнек - пресслардан кейинги концентрацияси 25-40%. Махсус машиналарда валларга ўралган рулон ҳолида ва варақлар кўринишида, куруқлик даражаси 70 - 95% га етказилади. Сувсизлантириш ва қуритиш машиналарининг техник кўрсаткичлари 24-жадвалда келтирилган.

24-жадвал

Сувсизлантириш ва қуритиш машиналарининг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Целлюлозанинг кўриниши		
	Сульфит, қоғоз учун	Сульфит, кимёвий қайта ишлаш учун	Сульфит, эритиш учун
Қуввати, <i>т/сутка</i>	150	150	160
Машина тезлиги, <i>м/мин</i>	30	37-260	45-200
Машина типи	Текис сеткали	Текис сеткали	Текис сеткали
Ҳўл пресслар сони	3	3	4
Қиздирувчи цилиндрлар сони	2	йўқ	4
Қиздирувчи цилиндрлар диаметри, <i>мм</i>	1500	-	1500
Машинани қуритиш қисми	Ҳаво билан	цилиндрли	цилиндрли
Машинанинг узунлиги, <i>м</i>	74	75,5	-

Целлюлозани сувсизлантириш. Машинанинг тўли қисмининг қуввати қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Q = blh \text{ кг/соат}$$

бунда b - сеткани ишчи эни, *мм*; l - тўрли столни узунлиги, *м*; h – юкланиш коэффициентлари (съём), 1 м^2 сетка юзасидан соатига 100 – 150 *кг* олинади. Тўрни ҳаракат тезлиги 20 дан 150 *м/мин* ва ундан юқори.

Сўрувчи яшиқлардан сувсизлантириш тезлиги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C = \frac{P}{H}, \text{ м/мин.}$$

бунда C – 1 м^2 га минутига тўғри келган суюқлик миқдори; p – ҳаракат кучланиши, *кг/м²*; H – филтрлаш гидравлик ўртача қаршилиги, *кг мин/м²*.

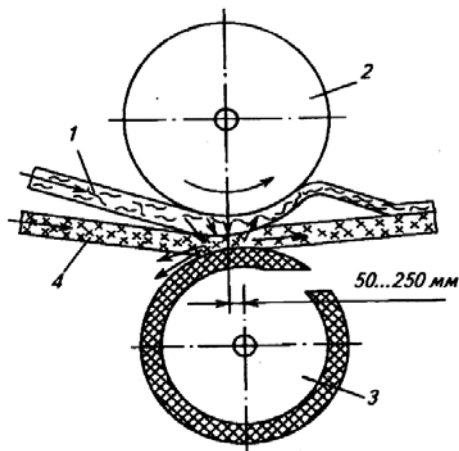
Сўрувчи яшиқ сеткалари тешиқчаларининг умумий юзаси қуйидагича аниқланади:

$$F = \frac{Q}{c}, \text{ м}^2.$$

бунда Q - бир вақтда сўрувчи яшиқдан сўриб олинандиган сув миқдори, *м³/мин*; c – сувсизлантириш тезлиги, *м³/мин*.

Пресслар билан сувсизлантириш. Ишлаб чиқаришда прессларнинг валл турлари кўп. Булар икки валли ва кўпвали пресслардир. Икки валли прессларга одатдаги (силлиқ валли) сўрувчи, желоблик ва берктешикли пресслар киради. Кўп валли пресслар - комбинацияланган пресслар.

Одатдаги пресс. Одатдаги пресс деб, иккита силлиқ валлар орасидан қоғоз полотно билан сукно ўтадиган валларга айтилади. Бу анча эски конструкция ҳисобланади. Пресснинг пастки вали, одатда резина билан қопланган, тепадагиси – гранит билан қопланган:



35-расм. Одатдаги икки валли прессдаги валларнинг жойланиши:
1 – қоғоз полотно; 2 – тепа вал;
3 – пастка вал; 4 - прессловчи сукно.

Резина билан қопланган вал қуйидаги имкониятни беради:

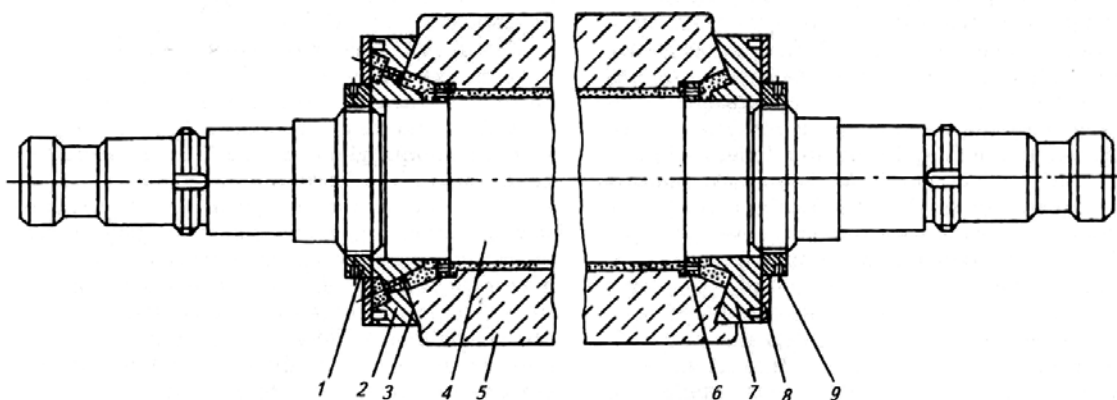
пресслаш зонасининг кенглигини, ҳамда унинг муддатини ошириш;
сукно емирилишини камайтириш (механик валларга нисбаттан).

Пресс валларини гранит билан қоплашдан мақсад, ҳар хил композицияли қоғоз полотнони гранитга нисбатан адгезиясининг пастлигидир. Гранит қопламани фойдали томонларидан бири – ишқаланиш натижасида қаттиқлиги сабабли, емирилишга чидамликлиги.

Пресслаш зонасида қоғоз полотнони узатиш ва ундан сиқиб чиқарилган сувни ўтказишда, прессловчи сукно хизмат қилади. Сукнони юргузувчи валиклар антикоррозия қопламали пўлатдан ясалган.

Ишлаш давомида пресслаш зонасида сув, қоғоз полотносидан ташқари, сукнодан ҳам сиқиб чиқарилади. Бу сув пастки вал тагига ўрнатилган идишда йиғилади. Пресслаш зонасида, прессга керакли босимни яратиш учун, пресс валларига механик сиқувчи ўрнатилган. Пресс валлари ҳамда унинг бошқа элементлари станинага ўрнатилади. Ишлаш қобилиятини асосий критерияси – мустаҳкамлик ва тебранишга бардошлик. Булардан ташқари, конструкцияси, прессловчи сукнони алмаштириб туришга қулай бўлишлигидир.

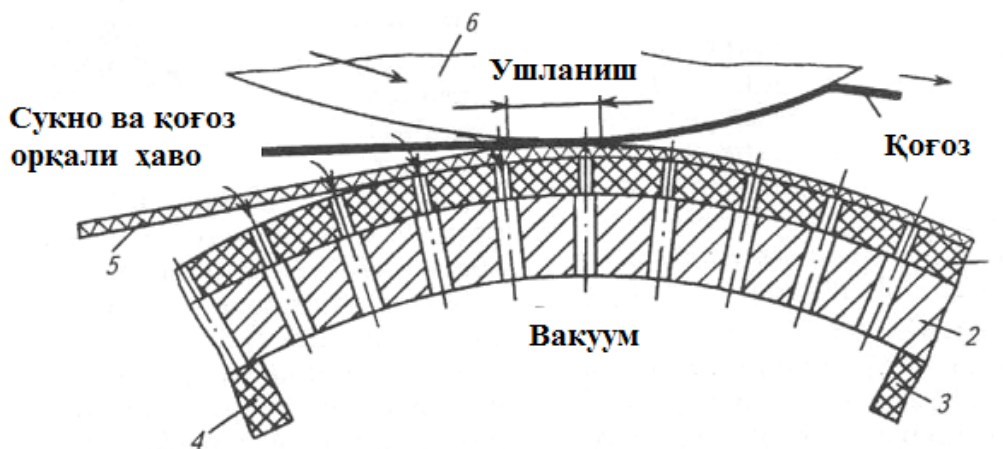
Гранитли вал. Гранитли валнинг асосий элементи бу гранит қоплама. Қоплама бир бўлак гранитдан тайёрланади. Гранитга металл сердечник ўрнатиш учун, тешилади. Гранит қоплама - сердечникка резбали флянецлар орқали сиқиб қўйилади. Сердечникни гранитли қопламага маҳамлашдан олдин у қиздирилади. Сердечник қиздирилган ҳолда гранитли қопламага маҳкамланса, совуганда мустаҳкамлиги янада ошади. Қоплама билан сердечник орасидаги бўшлиқ бетон ёки полиуратан кўпиги билан тўлдирилади.



36-рasm. Гранитли вал:

1 – чап гайка; 2, 7 – шайбалар; 3 – прокладка; 4 – сердечник; 5 – гранит кобиғи (рубoшка); 6 – втулка; 8 – шиток; 9 – унг гайка

Сўрувчи пресс. Кўп қоғоз ва картон қилучи машиналарда биринчи пресслар сифатида сўрувчи пресслар қўлланилади. Сўрувчи пресс сўрувчи вал, жуфт гранит ва чўян валларда иборат. Сўрувчи перфарланган вал резина билан қопланган бўлиб, ичига сўрувчи камера ўрнатилган. Пресс ишлаганда, сўрувчи камерада вакуум-насос ёрдамида вакуум ҳосил қилинади



37-рasm. Сўрувчи прессда қоғоз полотнони пресслаш:

1 – резинали қоплама; 2 – пўлат қоплама; 3 – орқа зичлагич; 4 – олд зичлагич; 5 – сукно; 6 – юқори вал

Камерада вакуум 50...85 кПа даражада ушлаб турилади. Камерани эни 100...150 мм, металл қопламадиги тешикчалар диаметри 3,7...4,0 мм, резина қопламада – 4...5 мм ни ташкил этади. Вални очиқ юза қисми (живое сечение) 16...20 % ташкил этади. Шовқинни камайтириш учун қопламларда тешикчалар спиралл шаклида жойлаштирилган.

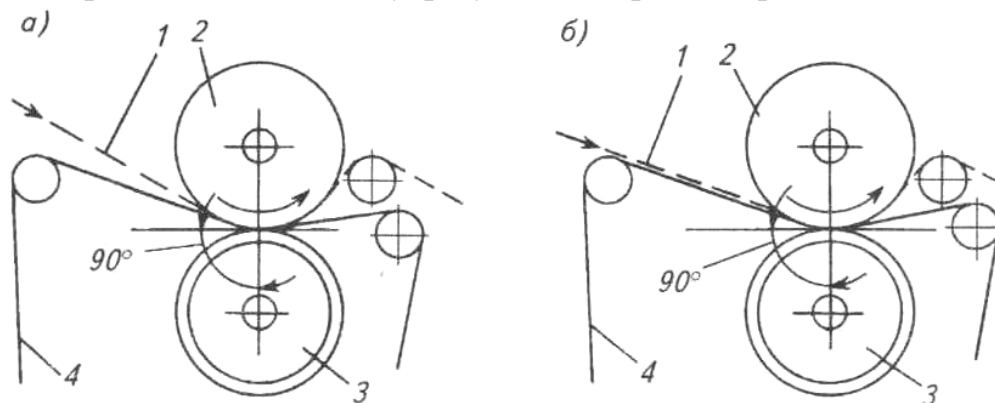
Сўрувчи вал, полотно билан сукно орасида ҳаво пуфакчаларини, уларни пресслаш зонасига киришдан олдин ҳосил бўлишига йўл қўймайди

хамда қоғоз полотнони эзилишининг олди олинади. Валлардаги тешикчалар, сув ҳаракат йўлини қисқартириб, сукно ғоваклари орасидаги босимни камайтиради, шунинг билан пресслаш зонасида қоғоз полотноси таркибидаги сувни чиқаришни осонлаштиради.

Сўрувчи валларнинг камчилиги: конструкцияси ва эксплуатация қилишни мураккаблиги, хизмат даврининг камлиги, қимматлиги, нисбаттан мустахкамлигини пастлиги, ишчи босимини чегараланганлиги. Ундан ташқари, валнинг тешикчалар жойлашган қисмларида босим, валнинг бошқа жойларига қараганда пастлиги. Бу ҳол қоғоз полотно намлигини прессдан чиқишда нотекислигига олиб келади.

Желобкали пресс. Бу кўп учрайдиган пресс. Пресс тепа гранит вал ва пастки резина қопламалардан иборат бўлиб, қоплама юзасига желобчалар (чуқурчалар) ўйилган. Пресслаш зонасида сукно сув билан тўйинганда, сув чуқурчаларга ўтиб, сукнода йўналиш бўйлаб сув оқишининг олди олинади ҳамда пресслаш жараёнини меъёрида боришини таъминлайди.

Желобли валлни тўғри ишлаши учун прессловчи сукнони ва қоғоз полотнони пресслаш зонасига тўғри узатиш керак (заправить).



38-расм. Желобли прессга қоғоз полотнони ўтказиш (узатиш) схемаси:

1 – қоғоз полотно; 2 – тепа вал; 3 – желобли вал; 4 – прессловчи сукно

Иккала ҳолатда ҳам сукно ва полотно пресснинг тепа валида бирлаштирилган. Бунда полотно билан сукно орасида хаво пуфакчалари ҳосил бўлмайди. Вариантлар ичида *a* билан *b* вариантлари қулай ҳисобланади. Бу усулда оғир қоғоз ва картонлар олинади, чунки полотно баландга сукно билан кўтарилаётганда узулиш хавфи бўлмайди.

Желоблик прессларнинг бошқа пресслардан устунлиги:

- тайёрлаш ва эксплуатация қилишини арзонлиги;
- прессдан кейин қуруқлик даражасини юқорилиги;
- полотнони эзмасдан юқорироқ босимда ишлаши;
- полотнони эни бўйлаб намлигини бир текисдан бўлиши.

Берк тешикли пресс валл. Маълумки, камерадаги вакуумнинг юқорилиги, тезлиги кам бўлган машиналарда, қоғоз полотнони прессдан кейин қуруқлигига қисман таъсир этади.

Берк тешикли вал пўлат қобикли бўлиб, усти резинка ёки полиуретан материал билан қопланган. Усти берк ҳолда тешилган. Тешикчалар диаметри

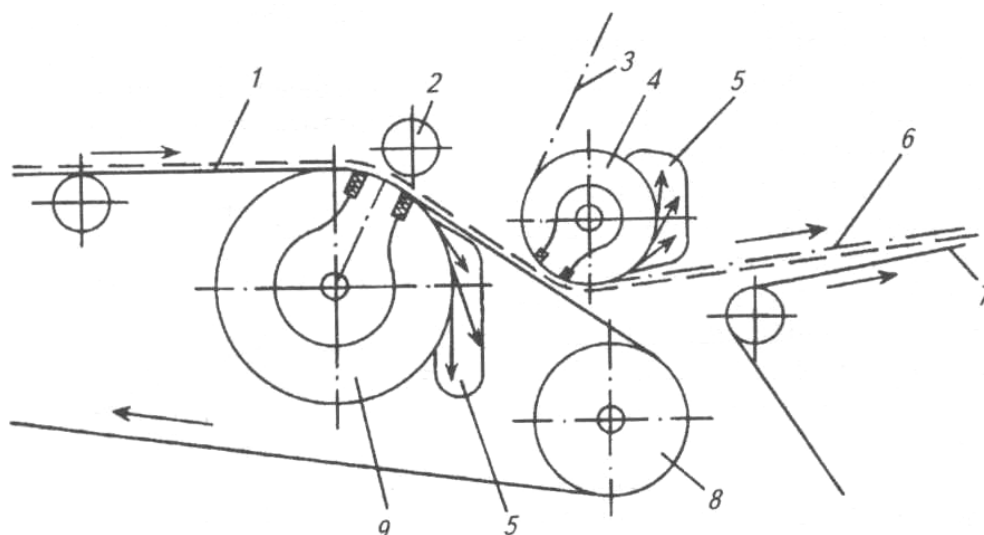
– 2,3 дан 4,0 мм гача, чуқурлиги – 10...13 мм. Тешиклар юзаси, вал юзасини 30 % ташкил этади.

Қоғоз полотнони сетка қисмдан пресс қисмига узатиш

Қоғоз қилиш машинасининг ишидаги энг катта қийинчилик – бу қоғозни сўрувчи гауч-валдан биринчи прессга ўтказиш. Чунки қоғозни куруқлиги юқори (18...20 %) бўлганлиги сабабли мустахкамлиги паст, ўтказиш вақтида чўзилиши сабабли узилиб кетиши мумкин. Қоғозни ўтказишда ҳал қилувчи фактор унинг нам ҳолидаги мустахкамлигидир. Айниқса бу ҳол, юқори тезликда ишлаётган машиналарни юпқа турдаги қоғозлар олишда муҳим ҳисобланади.

Паст тезликда ишлайдиган машиналарда қоғоз полотнони пресслаш қисмига узатиш қуйидагича бажарилади. Қоғозни қўл билан биринчи пресс сукноси устига ташланади. Ёки бу амал сиқилган ҳаво кучи билан автомат ёрдамида ҳам бажарилади. Бунда трубкадаги ҳаво босими 0,4...0,6 МПа ташкил этади.

Қулай усул – қоғоз полотнони ўтказишда – *ўтказишни ушлаб туриш* усули ҳисобланади.



39-расм. Вакуум орқали сўриб олувчи қурулмада сеткани буриш вали:

1 – сетка; 2 – гаучни сиқувчи вали; 3 – тепа сукно; 4 – сўриб олувчи вал; 5 – пуркалган сувни йиғувчи камера; 6 – тепа сукно қоғоз билан; 7 – пастки сукно; 8 – сеткани буриш вал; 9 – сўрувчи гауч - вали

Кўп ҳолларда иккита вакуум камерали сўрувчи вал қўлланилади. Биринчи камеранинг кенглиги 70...90 мм, камерадаги вакуум – 0,06...0,07 МПа, қоғоз полотно сеткадан ажратиб олинади. Иккинчи камеранинг кенглиги 140...150 мм, қоғоз полотнони сўрувчи сукнода ушлаб туриш учун, ундаги вакуум – 0,04...0,05 МПа.

Сўрувчи қурулмани меъёрида ишлаши учун, ўтказувчи сукнони эффектив даражада тозалаш зарур. Ундан ташқари, сўрувчи вал тешикларидан томчиланаётган сувни, марказдан қочирма куч таъсирида, четлаштириш керак (устранит).

Пресслаш валларининг қопламалари. Прессловчи валларни қопламаларига қуйидаги талаблар қўйилади:

- қаршилик кўрсатувчанлик ва чидамлик;
- иссиқни ўзида кам сақлаш;
- термостабиллик;
- қирқилишга ва емирилишга қаршилик;
- минерал мой ва эритувчиларга қаршилик;
- қоплама юзасидан қоғозни осон ажратиб олиш.

Прессловчи валларни қоплаш учун табиий ва синтетик каучукдан олинган резина, ҳамда ҳар хил полимер материаллар қўлланилади. У ёки бу материал билан валларни қоплаш, уларни ишлатиш (қандай қоғоз олишига) жойига қараб танланади. Масалан, ёғоч целлюлоза массаси таркибида смола кўплиги сабабли, юмшоқ қопламага салбий (ёпишади) таъсир қилади. Шунинг учун ёғоч целлюлоза массасини ишлатганда, ҚҚМ прессловчи валлари қопламасининг қаттиқлиги юқори бўлиши керак. Пресслаш зонасида, сукнони кўп вақтга чидаши, пресслаш параметрининг тўғри танланишига боғлиқ.

Қоплама материал ва унинг қалинлиги тўғри танланганда дастлабки 1...4 соат ишлаш давомида қоплама температураси ва қаттиқлиги стабиллашади. Кўпчилик материаллар учун нормал ишчи температура 70 °С дан ошмайди. Температура 70...90 °С бўлганда қоплама валдан ажралиб кетиш хавфи туғилади. Температура 110...150 °С бўлганда резинали қоплама валдан тезда ажралиб кетади.

Ҳозирги вақтда қоплама материал сифатида полиуретан кенг қўлланилмоқда.

Полиуретанли қоплама резинага қараганда анча мустаҳкам, ишқаланишга чидамли. Полиуретан физик-механик хоссаси унинг қаттиқлигига боғлиқ.

Таянч тушунчалар

Сўрувчи яшик, пресс, пресс вал, берк тешикли пресс, желобли пресс, сукно.

Текшириш саволлари

1. Одатдаги икки валли прессда валлар қандай жойлашган?
2. Желобли валлни пресснинг ишлаш принципини гапириб беринг.
3. Прессловчи валларнинг қопламаларига қандай талаблар қўйилади?
4. Валларга қандай қоплама материаллар қўлланилади?

15,16-маърузалар. МАССАНИ ТЎР СТОЛИГА МЕЪЁРЛАБ БЕРИШ ҚУРИЛМА ТУРЛАРИ

Напуск қурилмасинг функцияси. Напуск қурилмада қоғоз масса юпка шаклига ўтади, у қоғоз қуюшда асосий қисм ҳисобланади. Бу қурилма қоғоз массасини оқимини тезлигини, қоғоз – картон қилиш машиналарининг текис ёки айланма сетка қисмлари тезликларига мослаб беришни таъминлайди.

Масса билан тўр тезлиги нисбатлари (K_m), қуйидаги формула билан ифодаланади:

$$K_m = V_m / V_c,$$

бунда V_m – тўрга оқиб келаётган масса тезлиги, м/мин; V_c – тўр тезлиги ёки шакиллантирувчи цилиндрнинг айланма ҳаракат тезлиги, м/мин.

Масса тезлиги ошганда тўр устига тушаётган масса миқдори ошади, бу қоғоз макроструктурасини ёмонлашувига ва мустаҳкамлигини пасайишига олиб келади. Тескари ҳолатда (тўр тезлиги ошганда) – қоғозни анизотропияси ошади. Ҳар иккала ҳолатларда ҳам қоғоз 1 м^2 массасини бир маъромда ушлаб туриш ва толалар ориентация даражасини бошқариш қийинлашади. Тажрибаларнинг кўрсатишича, кўп хил қоғозларни ишлаб чиқаришда тахминдан $V_m = V_c$ ёки V_c дан биров кам бўлади. Қуйидаги жадвалда масса ва тўр тезлик нисбатларининг қоғозни нур ўтказиш нотекислигига таъсири келтирилган.

25 – жадвал

Қоғоз нур ўтказиш нотекислигига K_m таъсири

Қоғоз қилувчи машиналар тип	K_m қиймати	Қоғоз нур ўтказиш нотекислиги, (шартли бирликлар)
Ўрта қувватли текис сеткали қоғоз қилувчи машина	0,96	70
	0,98	65
	1,00	63
	1,02	66
	1,04	72
Икки томонлама сувсизлантирувчи (Papi Former) қоғоз қилувчи машина	0,96	61
	0,98	59
	1,00	56
	1,02	58
	1,04	64

Тўрга массани оқиб келиш тезлиги, v , Торичелли формуласи билан аниқланади:

$$v = 60 (2gh)^{0,5}, \text{ м/мин}$$

бу ерда: g – оғирликни тезланиш кучи, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; h – босим яшиқнинг напуск шели олдидаги масса босими, м.

Тўрга массани оқиб тушиш тезлиги амалда қуйидаги формула билан аниқланади:

$$v_m = \mu v, \text{ м/мин},$$

бу ерда: μ – масса оқиб ўтиш коэффициент.

Коэффициент μ қиймати масса чиқаётган тешик шаклига, оқимни жойидаги тешиктан оқиб чиқиш қаршилигига, масса концентрациясига, унинг суюқлик даражасига, реологик характеристикасига, оқимдаги массани микдорига боғлиқ. Унинг қиймати ҳар доим 1дан кам, замонавий напуск қурилмалари учун $\mu = 0,95...0,99$.

Тўрға массани оқиб тушиш тезлигини, қоғоз қилиш машинасига келаётган масса баланс тенгламаси орқали ҳам аниқлаш мумкин:

$$v_m = 0,001vBq(100 - W)/(100 - m)cl, \text{ м/мин,}$$

бу ерда: v - қоғоз қилиш машинасинг тезлиги, м/мин; B - накатдаги қоғоз эни, м; q - 1 м^2 қоғоз массаси, г; W - накатда ўралаётган қоғоз намлиги, %; m - машинадаги а.қ. чиқинди моддалар микдори, %; c - сеткага оқиб тушаётган масса концентрацияси, %; l - шел эни, м.

$$m = (A - B)100/A, \text{ \%},$$

бу ерда: A - маълум вақт бирлигида босим яшигидан тўрға келаётган а.қ. модда, кг; B - шу вақтда накатдан олинган модда, кг.

Абсолют қуруқ (а.қ.) чиқиндилар, m , асосан қоғоз масса компонентларининг машинани ҳўл қисмида ушланишига боғлиқ ва унинг ўзгариш чегараси 10 дан 50 % гача бўлиши мумкин.

Масса тезлиги, v_m , босим орқали бошқарилади ва босими (напор) бу формула билан аниқланади:

$$h = K_c K_m / (60 \mu) v^2 \mu / 2g, \text{ м,}$$

бу ерда: K_c - тўрни накатда ўралаётган қоғоз тезлигидан секинлашиш коэффициенти, бу қоғоз типига боғлиқ, $K_c = 0,90...0,95$; K_m - масса тезлигини тўр тезлигига нисбати; v - қоғоз қилиш машинаси тезлиги, м/мин; μ - масса оқиб ўтиш коэффициенти.

Агар босим (напор) 1,0...1,5 м гача бўлса очик типдаги босим яшиги (напорный ящик) ўрнатилади, босим катта бўлса - ёпиқ типдаги босим яшиги ўрнатилади.

Напуск қурилма қоғоз массани бир маромда таъминлаши керак. Масса концентрациясини бирдай ушлаб туриш билан бирга, қоғоз 1 м^2 массасининг тебранишини минимум даражага келтиради. Напуск қурилма қоғоз массани тегишли дисперсиясини таъминлаши керак. Дисперс даражаси қоғоз полотносини макроструктурасининг бир текслигини аниқлайди, бу кўп ҳолларда маҳсулот сифатини аниқлайди. Қоғоз массасини дисперглаш имкониятини унинг композицияси, концентрацияси ва напуск қурилманинг конструкцияси аниқлайди.

Қоғоз варағи анизотропияси. Қоғоз варағи маълум даражада анизотропияга эга. Унинг мустахамлик кўрсаткичи - машина йўналиши ва кўндалнг йўналишлари боғлиқ. Масалан, қоғознинг машина йўналишидаги мустахамлиги, баъзи қоғоз ва картонларда, 2...3 барвар, баъзи ҳолларда 5...6 барвар юқори. Бунинг сабаби, толаларнинг машина йўналиши бўйича ориентацияланганидир. Бошқа сабабларидан бири қоғоз массаси оқими билан сетка тезликлари. Кўпчилик қоғоз типлари учун узилишга қаршилиқ кучи бўйича анизотропия даражаси ўртача (2...3):1 нисбатни ташкил этади.

Бу нисбатни ушлаб туриш мураккаб, айниқса кенг форматли юқори тезликда ишлайдиган машиналарда.

Қоғоз қоп ва текс қатламлик картонлар учун анизотропия минимал даражада – (1,0...1,5):1 нисбат талаб этилади. Бу типдаги анизотропияли қоғоз ва картонларни олиш, янги гидродинамик типдаги напус қурилмасини ва икки сеткали шаклловчи қурилма яратилиш эвозига эришилади. Шакилловчи сеткани тормозлаш ҳаракати туфайли, қоғознинг юқори ва пастки қаватларида толаларни дезориентацияланади, вароқнинг оралик қисми эса ориентатсияланган ҳолда қолади.

Икки сеткали шакллаш ва полотно четларидаги масса оқими тезлигини бошқариш усулларининг ижобий томонларидан фойдаланиб, минимал анизотропли маҳсулот олиш мумкин.

Напуск қурилмаларидаги масса концентрацияси. Масса концентрацияси (С), %, ёки грамм а.қ моддани 1 л (С₁) миқдори ифодаланади. Булар орасидаги нисбат:

$$C = C_1/10.$$

Напуск қурилмасидаги масса концентрация – қоғоз ва картон олиш технологиясида асосий параметрлардан ҳисобланади, уни қуйидагилар билан тасдиқлаш мумкин:

-напуск қурилмасида масса концентрацияси – барча технологик оқимларда минимум бу ҳолда, концентрация сув миқдорини аниқлайди;

-напуск қурилмасида масса концентрацияси кўп ҳолларда қоғоз массасини реологик характеристикасини аниқлайди, унинг флокуляцияга ва дисперглашга бўлган қобилятини аниқлайди;

-қанчалик концентрация паст бўлса, шунча унинг диспергланishi катта бўлади;

-напуск қурилмасида масса концентрацияси, қоғоз массасини машинанинг сеткали қисмида, қоғоз масса компонентларининг ушланишига таъсир этади – қанчалик кўп суюлтирилса, шунча кам ушланади;

-напуск қурилмасида масса концентрацияси тайёр маҳсулот мустахкамлигига таъсир этади;

-юқори даражада суюлтирилганда мустахкамлик кўрсаткичлари, толаларнинг асосий қисми горизонтал тексликда ориентациялангани ва макроструктурани нотексислиги камайиши ҳисобига, яхшиланади.

Напуск қурилмасидаги масса концентрацияси қатор факторларни аниқлайди, улардан асосийлари:

олинаётган маҳсулот кўриниши;

1 м² қоғоз ёки картон массасини оғирлиги;

қоғоз ёки картон композицияси;

толаларга ишлов бериш даражаси;

тўлдирувчиларнинг бор йўқлиги;

ёрдамчи кимёвий моддалардан фойдаланганлик;

сетка столининг сувсизлантириш имконияти.

26 – чи жадвалда напуск қурилмасида, ҳар хил маҳсулотлар тури учун, қоғоз масса концентрацияси келтирилган.

**Напуск қурилмасида, ҳар хил маҳсулотлар тури учун,
қоғоз масса концентрацияси**

Маҳсулотлар тури	1м ² маҳсулот массаси, г	Масса концентрацияси, %
Газета қоғози	42,0...48,8	0,35...0,60
Офсет қоғози	60...80	0,60...0,80
	90...120	0,80...1,20
Қоғоз қоп	70...80	0,20...0,40
Обой қоғози	100...130	0,80...1,20
		0,60...0,80
Санитар-гигиена қоғози	17...32	0,20...0,35
Гофра картон учун текис картон	150...200	0,80...1,20
		0,50...0,70
Гофрлаш учун қоғоз	120...170	0,70...1,0
Целлюлозали папка	600..800	1,80...2,20

КДМ* - картонделательная машина (картон қиладиган машина).

Ёпиқ типдаги босим яшиқлар. Бу типдаги яшиқлар, тезлиги 400...450 м/мин бўлган машиналарда қўлланилади. Массани сеткага чиқиш олдидаги босими икки метод билан ҳосил этилади:

-ҳаво босимини ёки босим яшиги тепа қисмида вакуум (разрежение) ҳосил қилиш;

-ўқли насос билан поток бўлувчилар орқали массани бериш.

-“КМВ” фирмасининг универсал босим яшиги 40 – расмда келтирилган.

Яшиқ текис тўрли қоғоз – картон қилувчи мшиналар, ҳамда пресспадлар, ҳар қандай тезликда ва ҳар хил кенгликдаги машиналар учун мўлжалланган.

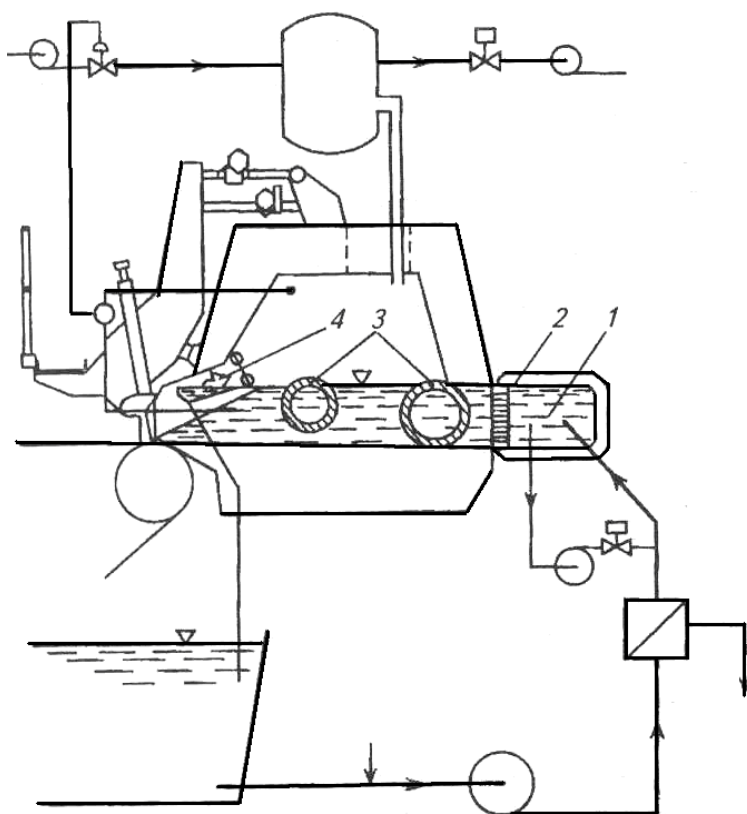
Универсал босим яшиги конструкциясини таъминлайдиганлар:

- тўр кенглиги бўйича масса суспензиясини бир тексда тарқатиш;

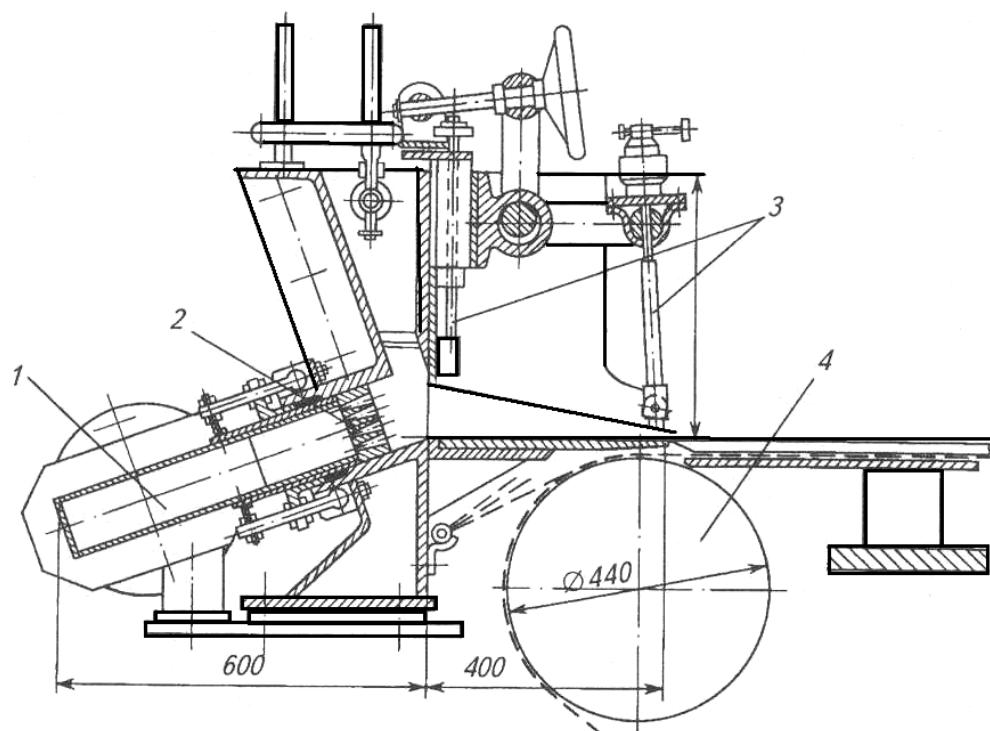
- вентил ҳамда рециркуляция линияси орқали, машина кенглиги бўйича масса босимини бир хилда ушлаш;

- масса чиқишида юқори дефлокуляцияловчи эффект, варок макроструктурасини бир тексда бўлиши.

Оқимни бошқариб борувчи, ВНИИБ томонидан ишлаб чиқилган, босим яшиқ, қоғоз массаси оғирлиги 25 дан 250 г/м² ва эни 5...6 м қоғоз олиш имконини беради (40 – расм).



40 – расм. “KMW” фирмасининг универсал босим яшиги:
 1 – оқим бўлиб берувчи; 2 – тешикли пластинка; 3 – тешикли валиклар; 4 – ортиқча
 массани бакдан тошиши



41 – расм. Оқимни бошқариб борувчи босим яшик:
 1 – оқимни бўлиб берувчи; 2 – тешикли валиклар; 3 – масса чиқадиган шелни бошқарувчи;
 4 – грудной вал

Босим яшиги конструкцияси қуйидагиларни таъминлайди:

қоғоз вароғини макроструктурасини жуда яхшилади;

полотно 1 м² массасини бўйи ва эни бўйича фарқини минимумга етказди.

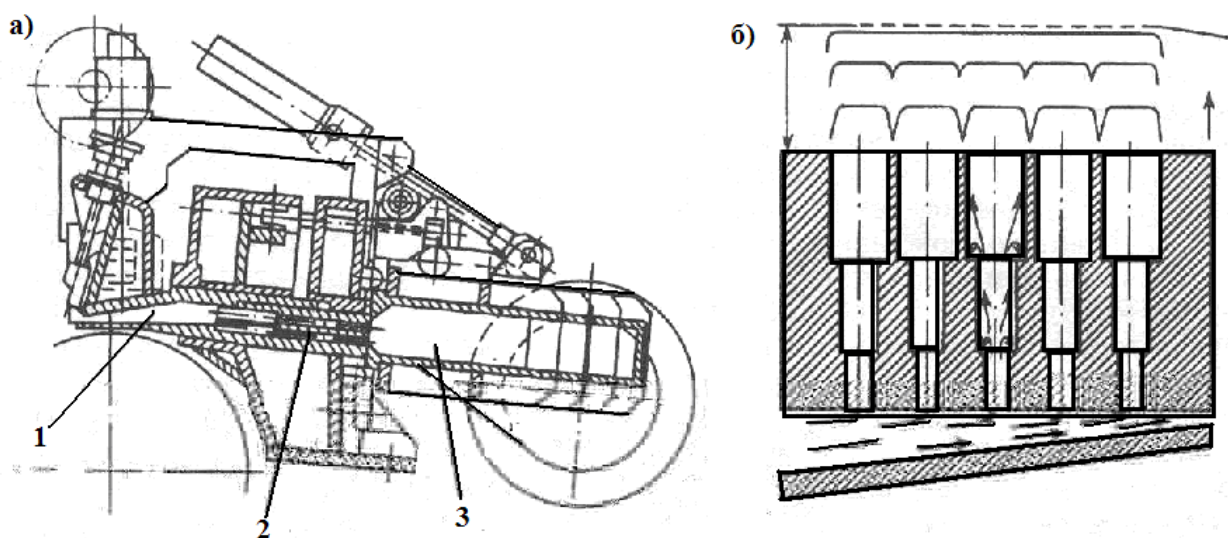
Гидродинамик типдаги босим яшиклар. Бу типдаги босим яшиклар замонавий икки томондан сўриб сувсизлантирувчи, шакиллантирувчи системаларда қўллаш учун мўлжалланган. Буларни бемалол текис сеткали қоғоз- ва картон қилувчи машиналарда қўллаш мумкин. Гидродинамик яшикларда босим, қоғоз массасини потокларга тарқатувчи насослар ёрдамида ҳосил қилинади, бу турдаги босим яшикларда ҳаво ястиғи (воздушная подушка) бўлмайди.

“Escher Wyss“ фирмасини гидродинамик типдаги босим яшиклари (42 – расм, а, б), текис сеткали машиналарга ўрнатиш учун мўлжалланган. Уларнинг муҳим элементлари босқичли диффузорлар ҳисобланади:

-оқим тарқатувчидан (3) чиқаётган қоғоз масса оқимини, машина йўналишида ориентациялаш;

-машина эни бўйича масса оқиб чиқиш тезлигини текис таъминлаш, диффузордан чиқаётган, қоғоз массаси профил тезлигини текислаш;

флокулларни емириш учун оқимини кузатиш имконини яратиш.



42 – расм. Гидродинамик типдаги босим яшик (а) ва босқичли диффузорлар блок схемаси (б):

1 – массани сеткага чиқарувчи(оқизувчи) қурилма; 2 – босқичли диффузорлар блоки;
3 – оқим тарқатувчи

Босим яшиклари конструкцияси хилма хил, уларнинг қўлланишини турлари ҳам кўп. Буларни Россия ва бошқа ғарб фирмалари ишлаб чиқарган.

Кўп қаватли қуйиш учун напуск қурилма. Қоғоз масса оқимини гидродинамик стабиллашни, таъминлавчи замонавий конструкцияли напуск қурилмалар, бир босим яшиги орқали кўп қаватли қоғоз ва картон шакллаш имконини беради. Бу типдаги шакллаш, структурали шакллаш номини олган. Бу қурилмаларнинг ютуқлари қуйидагилардан иборат:

- ҳар хил композитларни қоғоз ва картон қаватлари орасига киритиш имконияти;

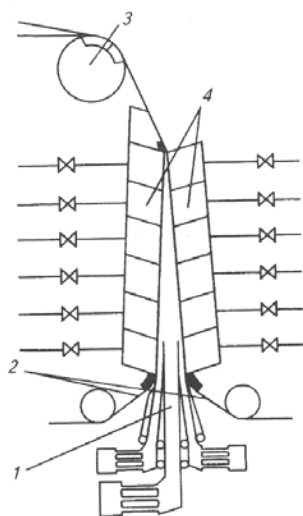
- тўлдирувчиларни, елимловчи ва кимёвий ёрдамчи моддаларни тегишли қатламларга киритиш имконияти;

- бўялган қоғозни олишда, бўёқни фақат қоғознинг юқори қатламига (ёпадиган қатлам) бериш имкони;

- толаларни ҳар хил фракциясидан оптимал фойдаланиш имконияти.

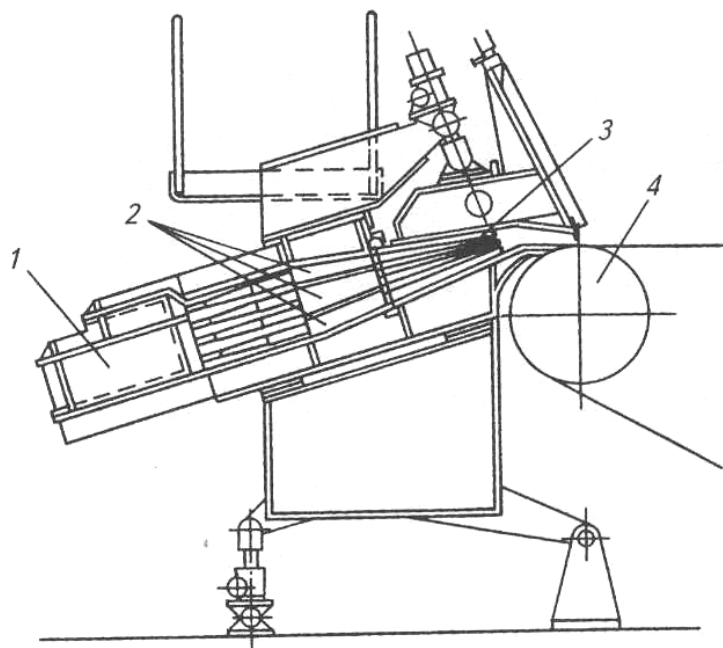
Структурали шакллаш усули билан барча типдаги қоғозларни олиш мумкин. Бу типда ишлайдиган “Tampella“ фирмасини Controflo-Foemer шакллантирувчи қурилмасининг схемаси 42,43 – расмларда келтирилган.

Чет эл фирмалари мутахасисларининг фикрича, структурали шакллантириш – истиқбол йўналишлардан бири - қоғоз ва картон ишлаб чиқаришнинг энг мукамаллидир.



42 – расм. Controflo-Foemer шакллантирувчи қурилмасининг схемаси:

1 – уч қаватли напуск қурилма; 2 – шакллантирувчи сеткалар; 3 – гауч-вал; 4 – сўрувчи қурилма



43 – расм. Уч каналли Stratoflo қурилмаси: 113,1141 – оқимни тараловчи; 2 – массалар учун каналлар; 3 – Controflo-вароқлари; 4 – гауч-вал

Юқори концентрацияли қоғоз масса учун напуск қурилма. Юқори концентрацияли масса, қоғоз қуюшда қуйидаги имкониятни яратади:

-сеткали стол узинлигини қисқартиради;

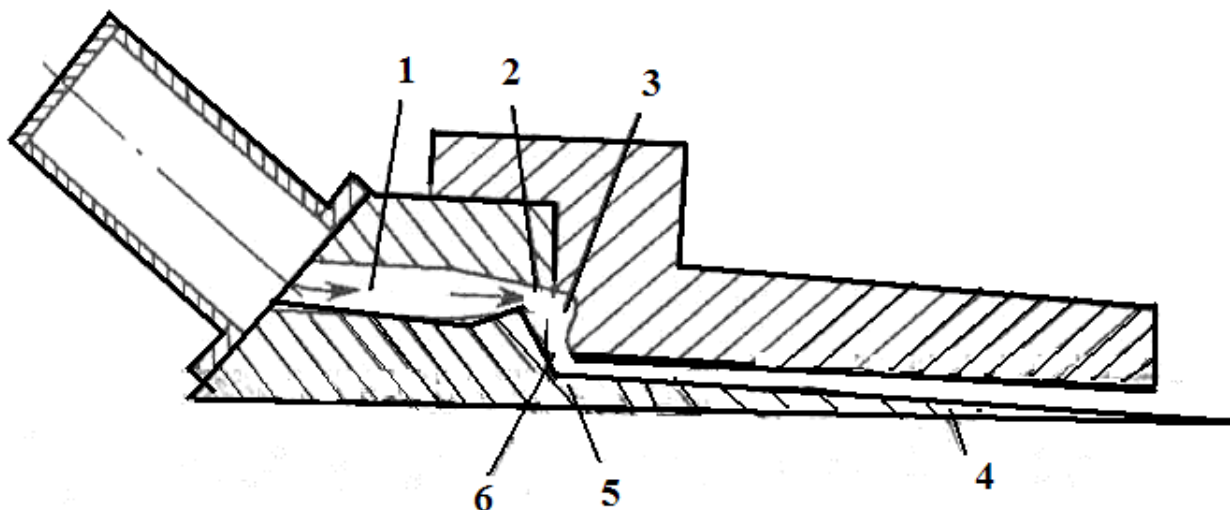
-сувсизлантиришда ва қоғоз массасини транспортировка қилишда энергия сарфини камайтиради;

-ҳовузлар ва қувурлар ўлчамини камайтиради;

-оқава сувлар ҳажми камайиши ҳисобига, тозалаш қурилмаларига келадиган юкларни камайтиради;

-пресслангандан ва қоғоз массаси компонентлари ушлангандан кейин қуриқланиш даражаси ошади.

Напуск қурилмасининг махсус конструкцияси, концентрацияси оширилган масса учун, қуюшдаги концентрациясини 3...4 % гача оширади. Бунда напускли қурилмада, нисбаттан бир текис толали структура ҳосил бўлади. Қоғоз нисбаттан ғовоқроқ бўлади, йиртилишга қаршилиқ кучи юқори, паст концентрациядан қуюганга қараганда, узулиш узунлиги паст. Юқори концентрацияли масса учун қўлланиладиган напуск қурилма схемаси 44 – расмда келтирилган.



44 – расм. Юқори концентрацияли масса учун напуск қурилмасининг схемаси:

1 – цилиндр шаклидаги тешиklar; 2 – торайган шёл; 3 – аралаштирувчи камера; 4 – тезлаштирувчи канал; 5 - четланувчи камера; 6 – оқим турбулентлигини сўндирувчи канал

Дисперглаш зонасида, оқимнинг камера деволларига урилиши натижасида массани дисперсланиши тезлашади, сўнгра оқим турбулентлигини пасайтирувчи каналда уч ўлчамли толали структура шаклланади.

Юқори концентрацияли массани қуйиб, гофрирлаш, сўрилувчан ва ҳаво утказучан ғаввоқлик, қоғоз ва картон шакиллашда ишлатилади.

Таянч тушунчалар

Босим яшиги, дисперглаш, напуск қурилмаси, гидродинамик босим яшиги, турбулент, канал, аралаштирувчи камера, гофрирлаш, диффузор, тўр столи, сўндирувчи канал.

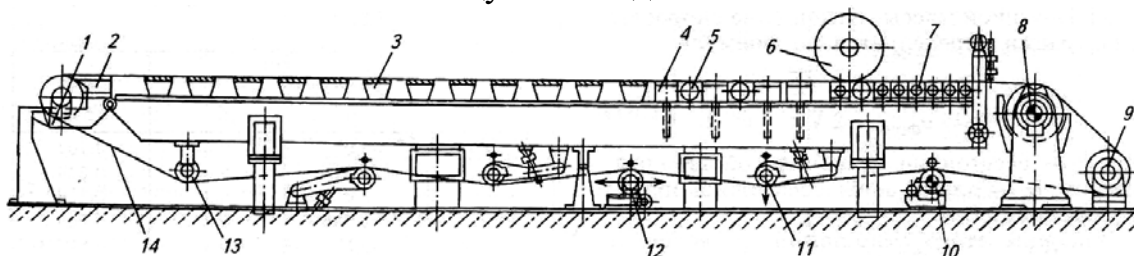
Текшириш саволлари

1. Напуск курилманинг вазифаси нимади?
2. Текис тўрға масса неча хил усулда берилади?
3. Диффузор курилма қандай фазифани бажаради?
4. Босим яшиги турларини гапириб беринг.

17-маъруза. ТЎР СТОЛИНИНГ СУВСИЗЛАНТИРУВЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Тўр столини сувсизлантирувчи элементлар. Текис сеткали стол конструкцияси машина тезлиги ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот типига қараб аниқланади (45 – расмда келтирилган).

Тўр столи бош қисмида диаметри 400...1000 мм бўлган грудной вал ўрнатилган. Кўп ҳолларда грудной вал сеткага ишқаланиш натижасида айланади. Тезюрар машиналарда грудной вал мустақил ҳаракатлантирувчига кучга эга. Юқори сифатли қоғоз ишлаб чиқарадиган, секин ҳаракатланадиган машиналарда ($v_c < 250$ м/с), полотнони макроструктурасини яхшилаш ва анизотропияни пасайтириш мақсадида, сеткани тебратувчи мослама қўлланилади.



45 – расм. Хўл, вакуум ва сўрувчи яшиқлар билан таъминланган тўр стол:

1 – грудной вал; 2 – шакллантирувчи яшиқ; 3 – “хўл яшиқ”; 4 – “вакуумли яшиқ”; 5 – регистрли валик; 6 – текислагич; 7 – сўрувчи яшиқ; 8 – сўрувчи гауч-вал; 9 – етакловчи вал; 10, 13 – сетка юритувчи валиқлар; 11 – сеткани таррангловчи валик; 12 – сеткани туғирловчи валик; 14 - сетка

Тебратувчиларнинг эффективлиги унинг амплитуда ва частотасига, ҳамда композицияси, майдаланиш даражасига, масса концентрациясига, 1 м^2 қоғоз массасига, боғлиқ. “Садкий” массада паст амплитуда (2...4 мм) ва катта частота (минутига 200 юқори тебраниш), масса “жирний” бўлганда – катта амплитуда (10...12 мм) ва кичик частота (минутига 100...120 тебранишлар). Қуйидаги нисбат бажарилганда, тебратиш эффектли бўлади:

$$2An / v = 150 + 450,$$

бунда A – тебраниш амплитудаси, м; n – тебраниш частотаси, с^{-1} ; v – машина тезлиги, м/с.

Сеткани дастлабки қисмида сувсизлантириш тезлигини камайтириш учун, полотно куюш жараёнини бошқариш мақсадида, ҳамда грудной валдан кейин сеткани эгилишини йўқотиш учун, шакллантирувчи доска ёки шакиллантирувчи яшиқ ўрнатилади. Доска юзи текис ёки тешиқчалар тешилган бўлиши мумкин. Регистрли валиқлар сетка орқали айланади ва у

билан бирга бироз сирпаниб айланади. Сувни йўқотиш вакуум орқали бажарилади. Вакуумни катталиги 40 кПа гача боради. Шундай қилиб, регистрли валиклардан фойдаланилганда, массани сувсизлантириш навбатма навбат гоҳ босим остида гоҳ вакуумда боради.

Регистрли валикларнинг сўриш ҳаракати уларнинг айланиш тезлиги квадратига пропорционал, чиқариладиган сувнинг миқдорини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$W = K v r l, \text{ м}^2/\text{с},$$

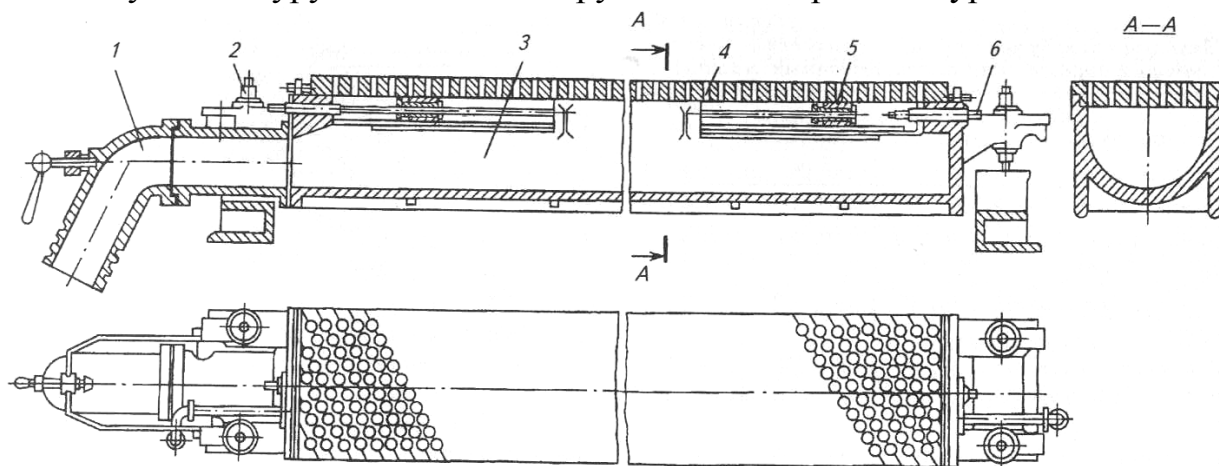
бунда K – масса ҳоссаи ва унинг филтрланишга қаршилик, коэффиценти; v – валикни айланма тезлиги, м/с; r – валик радиуси, м; l – валикни ишчи қисми узунлиги, м.

Сувнинг асосий миқдори (машинани сеткали қисмида барча сувни 40%), биринчи 5...6 регистрли валикларда чиқарилади. Регистрли валикларнинг зарарли таъсирини йўқотиш учун уларнинг бир қисми ёки ҳаммаси биратўла регистрли планкаларга (гидропланка) алмаштирилади. Гидропланкалар шаберни бир тури бўлиб, сетка 1...5° остида ўрнатилади.

Гидропланкалар орқали ҳосил қилинган вакуум 2...5 марта, регистрли валиклар ҳосил қилган вакуумга қараганда кам.

Шакиллантириш зонисини охирларида, куруқ линиядан олдин, гидропланка орқасига сувсизлантирувчи элемент сифатида ҳўл сўрувчи яшиклар ўрнатилади.

Вакуумни ошириганда, сувсизлантириш тезлашади, сеткада қоғоз массаси компонентларининг ушланиб қолиши пасайди, сетка ячейкалари муҳирланиб қолади. Тўр столида сўрувчи яшиклар сони 10..12 донагача етиши мумкин. Сурувчи яшик конструкцииси 46 – расмда кўрсатилган.



46– расм. Сўрувчи яшик:

1 – сув ва ҳавони чиқарувчи трубалар; 2 – яшик баландлигини бошқарувчи болтлар; 3 – корпус; 4 – кўп тешикли (перфарланган) ёпинди; 5 – шибер; 6 – сўргич энини бошқарувчи винт

Қоғоз қуйишчи машиналар (ҚҚМ) тўри. Қоғоз – картон қилувчи машиналарнинг тўри – тўр столини энг муҳим элементи ҳисобланади. Маҳсулот сифати ва машинанинг эффектив ишлаши тўрни сифатига боғлиқ. Тўрни техник функцияларига қўйилган талаблар:

рН ўзгаришига чидамлик;

мустахамликка, узилишга, эгилиш ва ишқаланишга чидамлик;
тўқимани етарли зичлигини таъминлаш;
сувни яхши ўтказиш қобилияти.

Тўрлар ҳар хил белгилари билан характерланади, буларнинг ичида энг муҳими: тўр материали, тўқима типи, ипларининг қалинлиги, ячейкалар ўлчами ва уларнинг 1 см^2 сони. Тўрларни номери - асосидаги ипларни 1 см сетка энига тўғри келадиган сони.

Тўрлар биттали, иккитали ва учталиларга бўлинади.

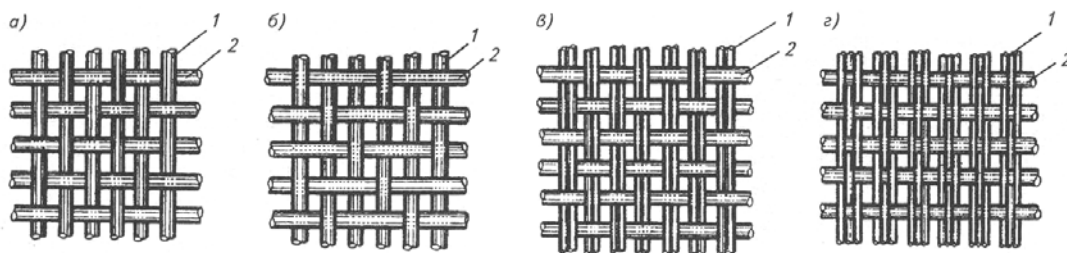
Биттали тўралар асоси алоҳида иплардан иборат. Иккитали тўрлар асосида жуфт - жуфт иплар бўлади.

Учталикларда, тўрлар асосида учтадан ёнма - ён жойлашган иплар бўлади (47– расм).

Узоқ вақтлар тўрлар металл симлардан тайёрланган. Ипларни асосини қалайфосфорли бронзадан тайёрланган, уларнинг таркибида $92,5...93,7 \%$ мис, $6...7 \%$ қалай ва $0,3...0,4 \%$ фосфор, кўндаланг ипи эса (уток) – 80% мис ва 20% руҳ бўлган.

Металл тўрларнинг асосий камчилиги уларнинг тез емирилиши, шу туфайли хизмат вақтининг камлиги. Бу қачиликлар, айниқса юқори тезликда ишлайдиган машиналарда кўринади. Ҳозирги вақтда металл сеткалар амалда қўлланилмайди. Синтетик полимер сеткаларнинг асосий яхши томонлари – хизмат вақтининг катталиги, қоғоз полотнонинг макроструктурасини яхшилашда, тўр тўқимасини 1 м^2 массасини $6...8$ марта енгиллигидир.

Тўр юргизувчи валларга ишқаланиш коэффицентин камлиги, тўр ишлаганда қаттиқ тортилиб турилиши, бу машинани тўр қисмида энергиянинг кўп сарфланишига олиб келади. Синтетик полимер тўрни эксплуатация қилиш жараёнида $1,0...1,5 \%$ чўзилади, баъзан бу кўшимча тўр еталовчи валиклар ўрнатишини талаб этилди.



47 – расм. Тўқилган тўрлар типи: *a* – битталиқ тўр (лънянли тўқилма);
b – битталиқ тўр (яримсаржлик тўқилма); *v* – иккиталиқ тўр;
z – учталиқ тўр: 1 – асос иплари; 2 – кўндаланг иплар

Синтетик полимер толалардан тўқилган тўрларга қўйиладиган технологик талаблар:

керакли даражада сувсизлантириш;
қоғоз массасидаги компонентларни яхши ушлаб қолиш;
қоғоз полотнони енгил ажратиб олиш;
қоғозда сеткани муҳирланмаслиги;
сеткали қисмда энергияни кам сарфлаш;

юқори хизмат вақти;
узунлиги бўйича кам чўзилиш;
кўндаланг йўналишда текис ва қаттиқлик.

Синтетик сеткалар мустахкам, махсус иссиқ ишлов берилган, ишқаланишга чидамликни ошириш учун синтетик смолалар билан қопланган полиэфир ва полиамид иплардан тайёрланади.

Қоидага кўра, қоғозни 1 м² массаси кам бўлса ва майдаланиш даражаси юқори бўлса, у ҳолда ишлатиладиган сеткани номери юқори бўлади. Масалан, конденсатор қоғози учун учталиқ сетка № 34...40, папирос, нусха кўчириш қоғозлари учун учталиқ № 24...32 ёки битталиқ № 36...40, енгил юқори сифатли қоғозлар ва санитар – гигиена қоғозлари учун – битталиқ тўр № 28...32, газета, ёзув, қоғоз қоплар учун № 24...28, ўровчи қоғозлар учун – № 16...24, целлюлоза папкалари ва баъзи картон типлари учун – № 8...16.

Тўрдан муҳрланишни камайтириш учун, юпқа ингичка диаметрлик иплардан тўқилган тўрлардан фойдаланиш керак. Синтетик тўрлардан иккиталигидан фойдаланганда, кенг машиналарда бемалол ишлатиш мумкин. Қоғоз полотносини сеткада нормал шакллантириш жараёнини таъминлаш учун, тўр тоза бўлиши ва бир текисда тарранг тортилиши керак.

Таянч тушунчалар

Тўр столи, грудной вал, шакллантирувчи яшиқ, “хўл яшиқ”, “вакуумли яшиқ”, регистрли валиқ, текислагич, сўрувчи яшиқ, сўрувчи гауч-вал, етакловчи вал, тўр юритувчи валиқлар, тўрни таррангловчи валиқ, тўрни туғирловчи валиқ.

Текшириш саволлари

1. Тўр столида ўрнатилган сувсизлантирувчи элементларни санаб беринг.
2. Тўрни техник функцияларига қандай талаблар қўйилади?
3. Тўрнинг тўқилишида иплар қайси кўринишда жойлашади?
4. Синтетик полимер толалардан тўқилган тўрларга қандай технологик талаблар қўйилади?

18,19-маърузалар. ҚОҒОЗ ПОЛОТНОНИ ПАРДОЗЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ

1. Қоғоз (картон) юзасига бериладиган пигмент қоплама таркиби

Қоғоз (картон) юзасига ишлов бериш натижасида уларнинг бирқанча техник хоссалари яхшиланади: оқлиқ даражаси 45...70 % дан 80...90 % гача ва силлиқлиги бирнеча баробор ошади.

Бўрловчи материалнинг хоссаси унинг таркибига, суртиш технологияси ва асбоб ускуналарига боғлиқ бўлади.

Қоғоз юзаси қопланганда қоғоз юзаси мустахкамланади, чангланиши ва юза юлиниши камаёди. Боғловчи моддалар сифатида ишлатиладиган эритмаларнинг концентрацияси 5...20 % бўлиб, оксидланган ёки модификацияланган крахмал, поливинил спирти, Na-КМЦ, дисперс

полимерларва ҳ.к. қўлланилиши мумкин. Уларнинг таркибида 0,1...1,0 % гача пластификатор бўлади. Сувга чидамлилигини ошириш учун сувда эрийдиган полимерларга 10 % гача мочевино-ёки меламнформальдегид смола, глиоксал ёки метазин қўшилади.

Қуйида қопламалар таркиби (масса улушида) келтирилган %:

крахмал асосида: оксидланган крахмал – 90; мочевиноформальдегид смола – 10; пластификатор – 1(куруқ модда миқдори - 6 %); юзасига суртилган масса миқдори – 2...3 г/м²;

ПВС асосида: поливинил спирти – 95; меломинформальдегид смола–5 (куруқ модда миқдори 3...4 %) юзасига; суртилган масса миқдори– 2...3 г/м²;

На-КМЦ асосида: На-КМЦ – 100; оптик бўёқ – 0,2; майда табиий бўр дисперда - 100 (куруқ модда миқдори 2...20 %).

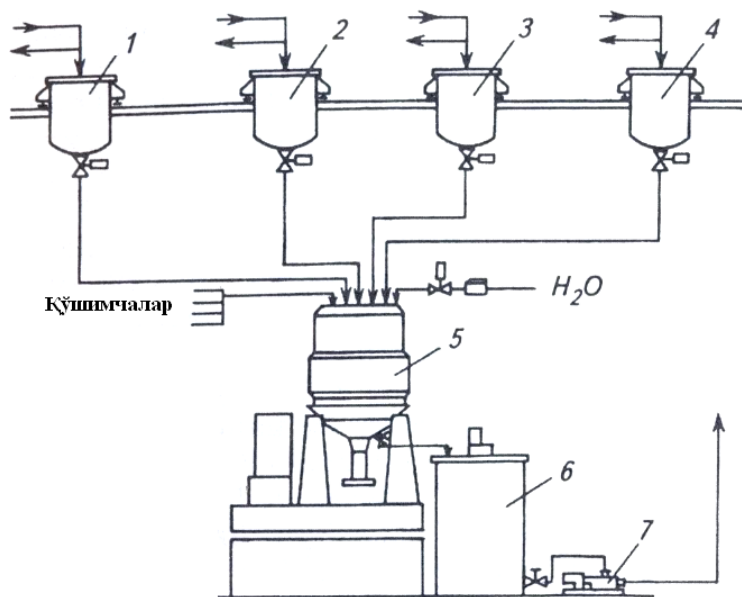
Ишлатиладиган пигментлар: каолин, титан диоксиди.

Технология шароитига қараб, қоғоз ва картон юзасига суртилган қоплама миқдори 7,5...32 г/м² атрофида бўлади.

2. Бўрловчи таркибни технологик тайёрлаш схемаси

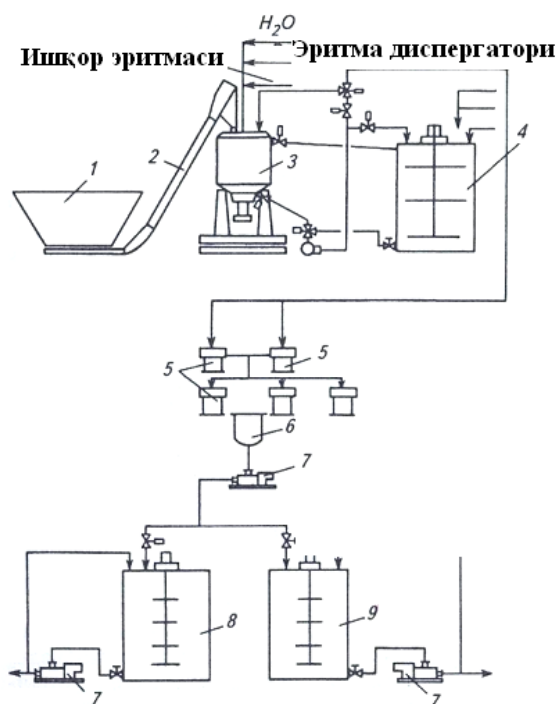
Схемада тайёр қўринишда келадиган суяқ компонентларни сақловчи сифимлар: ишқор, аммиак, латекс, пигментлар дисперсияси. Боғловчилар кукун қўринишда бункерларда сақланади. Боғловчи модда эритмасини тайёрлаш учун буғ билан қиздиришга мосланган қобиқли ва аралаштиргичли реактор қўлланилади. Реакторга боғловчилар винтли юклагичлар билан юкланади. Концентрацияси 15...20 % ли бўлган боғловчи эритма сақлаш учун бакка қуюлади. Иккинчи реакторда ёрдамчи моддалар эритмаси тайёрланади. Кўпикка қарши, қўлланиладиган модда бўёқ, оптик оқартиргич, ҳар хил концентрацияли меломинформальдегид смоланинг эритмалари, сақлаб туриш учун аралаштиргичли бакка қуйилади.

52-расмда бўрловчи таркибни тайёрлашнинг технологик схемаси келтирилган. Схемадаги асосий агрегат – аралаштиргичли реактор ҳисобланади.



52-расм. Бўрловчи таркибнинг тайёрлаш технологик схемаси:
 1 – каолин дисперсияси учун мерник;
 2 – қўшимча пигмент мерниги; 3 – латекс учун мерниги; 4 – сувда эрийдиган боғловчи эритмаси учун мерник;
 5 – аралаштиргич; 6 – бўрловчи таркибни сақлаш учун бак;
 7 – насос

Реакторга олдиндан тайёрлаб қўйилган каолин дисперсияси (53-расм) ва бошқа қўшимча моддаларнинг эритмалари дозатор ёрдамида ўлчаб қуюлади. Тайёрланган 50...60 % концентрацияли бўрловчи таркиб сақлаш учун бакка юборилади. Бошқа бакка эса алоҳида рецептда тайёрланган 40...45 % концентрацияли тайёр қоплама қуюиб қўйилади.



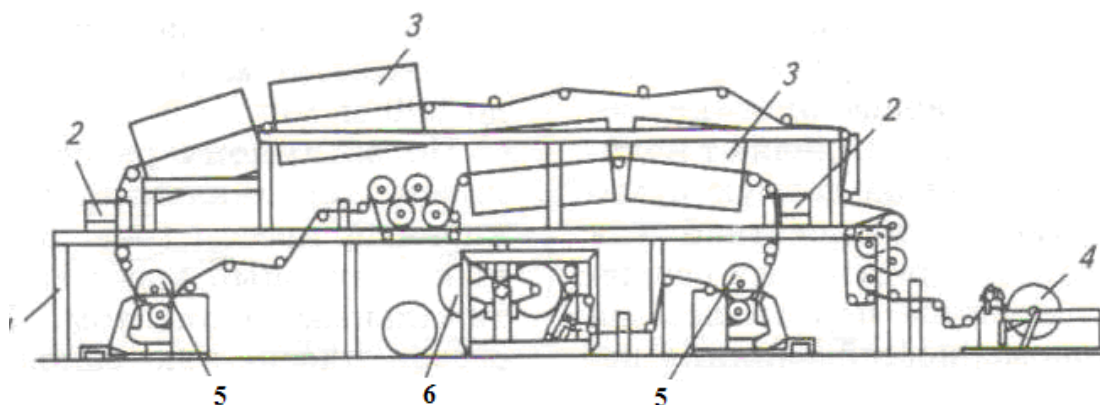
53-расм. Пигмент дисперсиясини тайёрлаш қурилмасининг схемаси:
 1 – бункер;
 2 – қуруқ пигментни узатувчи транспортёр;
 3 – пигментни диспергловчи аппарата
 4 – дисперсияни сақлагич баки;
 5 – тебратиб саралагич;
 6 – оралиқ бак;
 7 – насослар;
 8 – қўшимча пигмент дисперсиясини сақловчи бак;
 9 – каолин дисперсиясини сақлаш учун бак.

Тайёр тозаланган таркиб, машинанинг ванна қурилмасига берилади. берилган модданинг 10...20 % қоғоз полотно юзасига суртилиб, ортиқча 80...90 % сақловчи бакка қайтарилади.

3. Қопламани полотно юзасига суртиш усуллари

Бўрловчи қатлам қоғоз полотнони бир томонига (этикетка қоғоз учун) ва иккала томонига (босма қоғоз учун) берилиши мумкин. Бўрловчи қатлам миқдори 5...6 дан 18 г/м² ва ундан юқори бўлиши мумкин. Қатлам канча катта бўлса қоғоз юзасига босиш сифати шунча юқори бўлади.

Қоплама суртиш машинаси анча мураккаб агрегат бўлиб, қуйидаги қурилмалардан таркиб топган: раскат, суртиш узели, қуритиш, қоплама ва охорлаш узеллари, накат, привод, қоғоз етакловчи узеллар ва валиклар (54-расм).

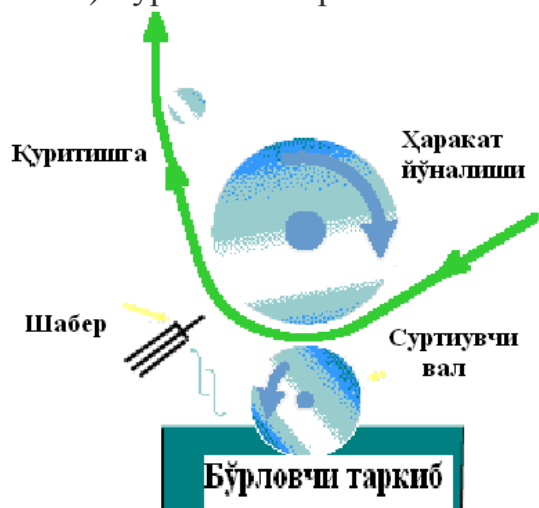


54-расм. Бўрловчи қурилманинг схемаси:

1 – станина; 2 – инфрақизил қуритгич; 3 – ҳаволи қуритгич; 4 – накат;
5 – бўрловчи узеллар; 6 – силлиқлагич (раскат).

Машинанинг махсус қисми суртиш қисми бўлиб (55-расм), урта операцияни бажаради:

- 1) қоғозга бўрловчи таркибни суртиш;
- 2) суртиладиган таркиб миқдорини дозалаш;
- 3) суртилган таркибни текислаш.



55-расм. Бўрлаш схемаси

Бўрлаш валлар ёрдамида осон бажарилади. Бўрловчи қатлам кўпроқ бериладиган бўлса, машинанинг шабери ёрдамида бажарилади. Ортиқча бўрловчи суспензия шабер билан (пичоқли қирғич) қириб олинади. Шу тариқа юзаси анча сифатли қилиб суртилади.

4. Елимлаш-бўрлаш қурилмаси

1.1.1. Елимлаш-бўрлаш қурилмаси қоғоз қуйиш ва картон қуйиш машиналари таркибига киради.

1.1.2. Қурилманинг вазифаси – қоғоз юзасини елимловчи паста билан қоплашдан иборат. Елимлаш-бўрлаш қурилмаси қоғоз (картон) полотно юзасини пардали қоплаш қурилмалар туркумига киради. Елимлаш-бўрлаш прессларининг валларига парда қоплама эгилувчан шабер ёрдамида меъёрлаб берилади ёки стержен билан ва кейин пресс тирқиш ёрдамида қоғоз полотнога суртилади.

Қурилма таркиби: елимлаш-бўрлаш пресслари; полотнони ўтказгич; қуритиш агрегати; автоматлар; бошқарув электрўтказгичлар.

28-жадвал

Техник тавсифи

Параметр	Қиймати
Маҳсулот ассортимент	Қоғоз, картон
1 м ² маҳсулот массаси, г	40...600
1 м ² полотнони бир томони юзасига суртиладиган елим массаси, г:	
- бўрлашда;	2...8
- елимлашда.	0.5...2
Тезлиги, м/мин	800
Четлари қирқилган полотно эни, мм	6720
Сиқувчи вал диаметри, мм	805
Сикмайдиган вал диаметри, мм	795
Гидротизимдаги босим, МПа	10
Пневмотизимдаги босим, МПа	0.5
Ҳаво қуритгич колориферларидаги буғ босими, МПа	1,0
Четлари қирқилган энлари учун қурилма массаси, т:	
- 2520мм;	58
- 4200 мм;	87
- 6720 мм	125

Қурилма технологик схемаси 56-расмда келтирилган.

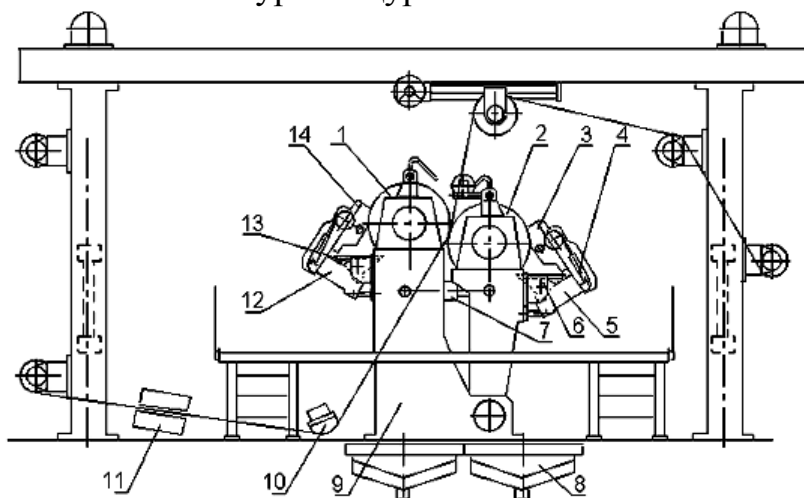
5. Каландрлаш

Бўрланган силлиқ ва ялтироқ қоғоз олиш учун суперкаландрлар қўлланилади. Суперкаландр – қатор горизонтал устма-уст жойлаштирилган валлардан (6...12) ташкил топган бўлиб (56-расм), қоғоз полотно орсидан ўтказилиб юзаси силлиқланади. Суперкаландрлар бўрланмаган қоғоз полотнониҳам силлиқлаб хоссасини яхшилайдди.

Қоғоз ва картонни пардозлашда қўлланиладиган асбоб ускуналар:

1. машина каландри;
2. суперкаландрлар;
3. “юмшоқ” каландрли қурилма;

4. периферияли накатлар;
5. елимлаш пресслари
6. елимлаш-бўрлаш қурилмаси.



56-расм. Елимлаш-бўрлаш қурилманинг схемаси:

1 – юқори вал; 2 – пастги вал; 3, 14 – шабер корпуси (чап, ўнг); 4 – шаберни сиқувчи гидроцилиндр; 5, 12 – балка (чап, ўнг); 6, 13 – ванна (чап, ўнг); 7 – гидроцилиндр; 8 – поддон; 9 – станина; 10 – ҳаво ёрдамида айлантириш қурилмаси; 11 – инфрақизил қуритгич

Машина каландрларининг вазифаси – қоғоз ёки картонни силлиқлаш, ялтироқлигини ва зичлигини ошириш ҳамда полотно эни бўйича калинлигини текслашдан иборат.

Ишлаб чиқарилаётган қоғознинг кўринишига қараб иккивалли, тўртвалли, олтивалли каландрлар қўлланилади (57-59 расмлар). Кўпвалли каландрлар катта тезликда ишлайдиган газета қоғозини ишлаб чиқариш машиналарида қўлланилади. Юпқа қоғоз ишлаб чиқаришда икки – тўртвалли каландрлар билан чегараланади.

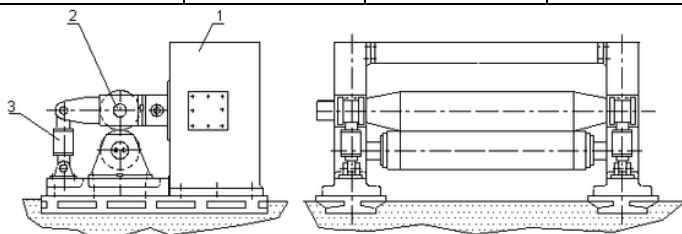
Каландр таркиби – станина, корпус подшипниги билан валлар, сиқиш ва кўтариш учун механизмлар, полотнони каландрга қистириш (заправка) тизими, шаберлардан ташкил топган. Каландрларнинг техник тавсифи 29-жадвалда келтирилган.

29-жадвал

Каландрларнинг техник тавсифи

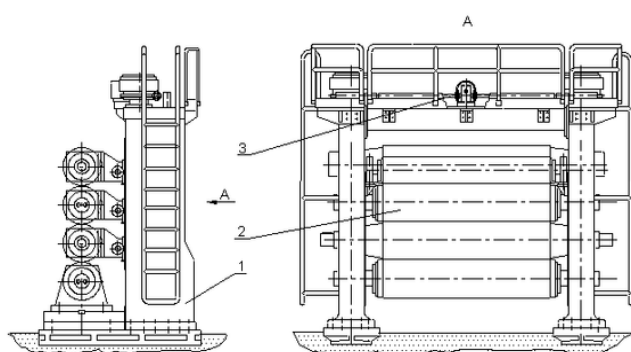
Четлари қирқилган полотно эни, мм	Валлар сони	Чизиқли босим, кН/м	Габарит ўлчамлари, мм			Масса, т
			узунлиги	эни	бўйи	
1680	2	65	4200	5900	5700	16
	4					22
	6					26
2100	2	52	4200	6400	5700	20
	4					26
	6					30
2520	2	39	4400	5100	6400	25
	4					34
	6					40
	2					27
	4					32
	6					38
	2					40

4200	4	50	6500	10600	5900	83
	6					95
	2					32
	4					73
	6					85
6300	2	46	9600	12300	7900	70
	4					125
	6					150
6720	6	43	9000	12000	7300	170



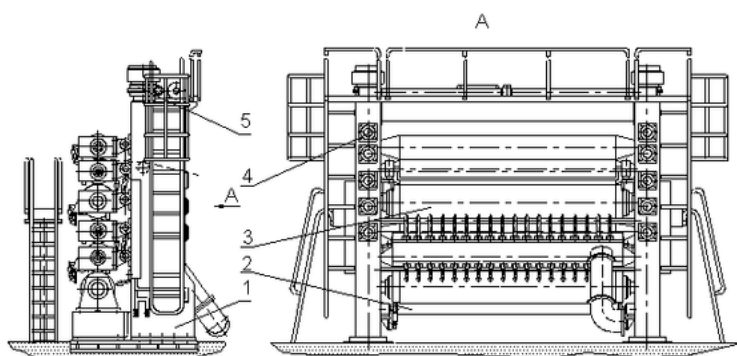
57-расм. Икки валли каландр:

1 – станина; 2 – вал корпус ва подшипниги билан; 3 – валларни сиқиш ва кўтариш механизми



58-расм. Тўрт валли каландр: 1 –

станина; 2 – вал корпус ва подшипниги билан; 3 – валларни сиқиш ва кўтариш механизми



59-расм. Олти валли каландр:

1 – станина; 2 – шабер; 3 – вал корпус ва подшипниги билан; 4 – валларни таъмирлаш механизми; 5 - валларни сиқиш ва кўтариш механизми

“Юмшоқ” каландр қурилмасини вазифаси – полотно зичлигини бир хил, бикирлигини яхшилаш ва ғоваклигини сақлаб туришдан иборат.

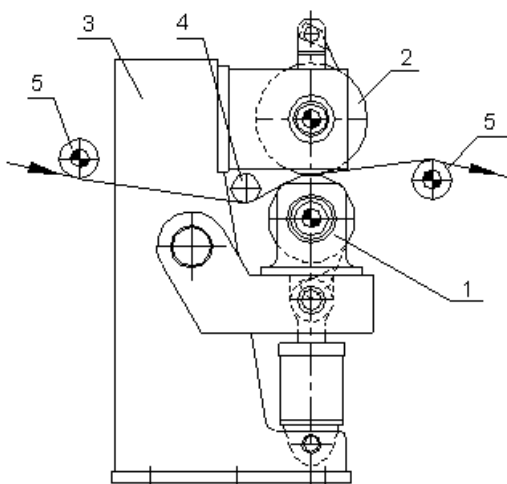
“Юмшоқ” каландрнинг таркиби:

- “юмшоқ” каландр;
- шиналар;
- механик привод;
- валларни бошқариш тизими;
- гидропривод;
- мойлаш тизими;
- бошқарувли электропривод;
- иссиқвалларни иситиш тизими;
- автомат ва бошқарилмайдиган привод.

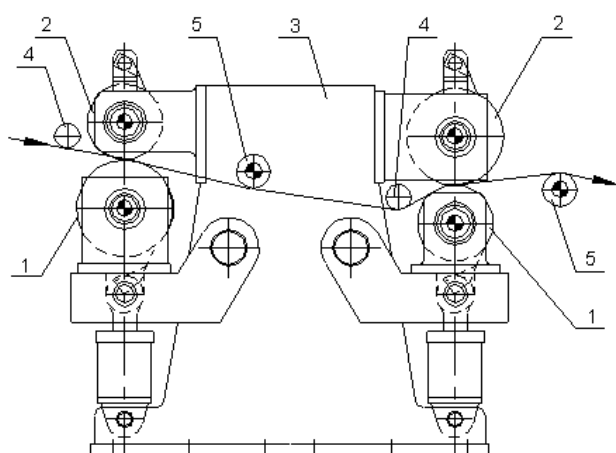
“Юмшоқ” каландр икки кўринишда ясалиши мумкин:

1 – очик бир тутамли кўринишида (60-расм);

2 - очик иккитутамли кўринишида, ҳар тутамда иккитадан вал мавжуд (61-расм).



60-расм. “Юмшоқ” каландр қурилмаси. 1 – чи турда ясалган. 1 – каландрли вал; 2 –иситиладиган вал (термовал); 3 – станина; 4 – тўғирловчи вал; 5 – қоғоз етакловчи вал



61-расм. “Юмшоқ” каландр қурилмаси. 2 – чи турда ясалган. 1 – каландрли вал; 2–иситиладиган вал (термовал); 3 – станина; 4 – тўғирловчи вал; 5 – қоғоз етакловчи вал

Каландрларнинг техник тавсифлари 30-жадвалда келтирилган.

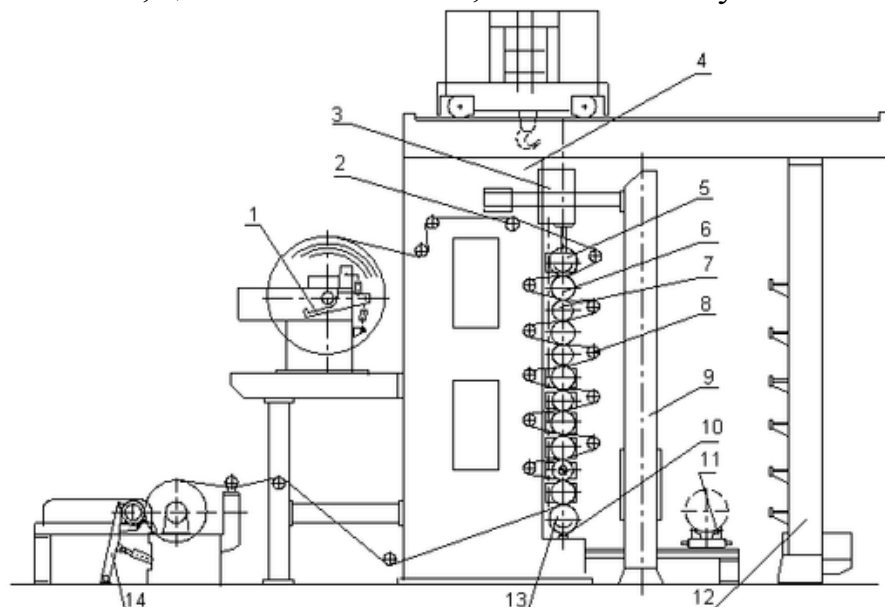
30-жадвал

Каландрларнинг техник тавсифи

Параметрлари	Қийматлари			
	2520		4200	
Ясалиши	I	II	I	II
Чизиқли босим, $кН/м$	110-300	110-300	110-300	110-300
Вал диаметри, $мм$:				
- каландрли;	450	450	550	550
-термовал.	600	600	800	800
Габарит ўлчамлари, $мм$:				
-узунлиги;	2500	3500	2600	3700
-эни;	5400	5400	7100	7100
-баландлиги	2800	2800	3000	3000
Массаси, $т$	28	45	35	60

Суперкаландрнинг вазифаси – ҳар хил қоғозларнинг ялтироқлик, силлиқлик кўрсаткичларни яхшилаш ва қалинлигини текислашдан иборат. Суперкаландрлар қоғоз куйиш машинадан алоҳида ўрнатилади. Улар машина каландрларидан қоғоз ўралган валлари, валлар сонининг кўплиги ва уларнинг орасидаги чизиқли босимининг юқорилиги билан фарқланади.

Суперкаландр (62-расм) таркиби – станина, валлар тўпи, сиқиш механизми, пастги вални тушириш механизми, раскат, накат, кўтаргич, қоғозетакловгич ва валларни текислагич, пастги вал шабери, буғлаб намлагич, қоғозни кемтиклаш, иситиш ва совутиш тизимларидан иборат.



62-расм.

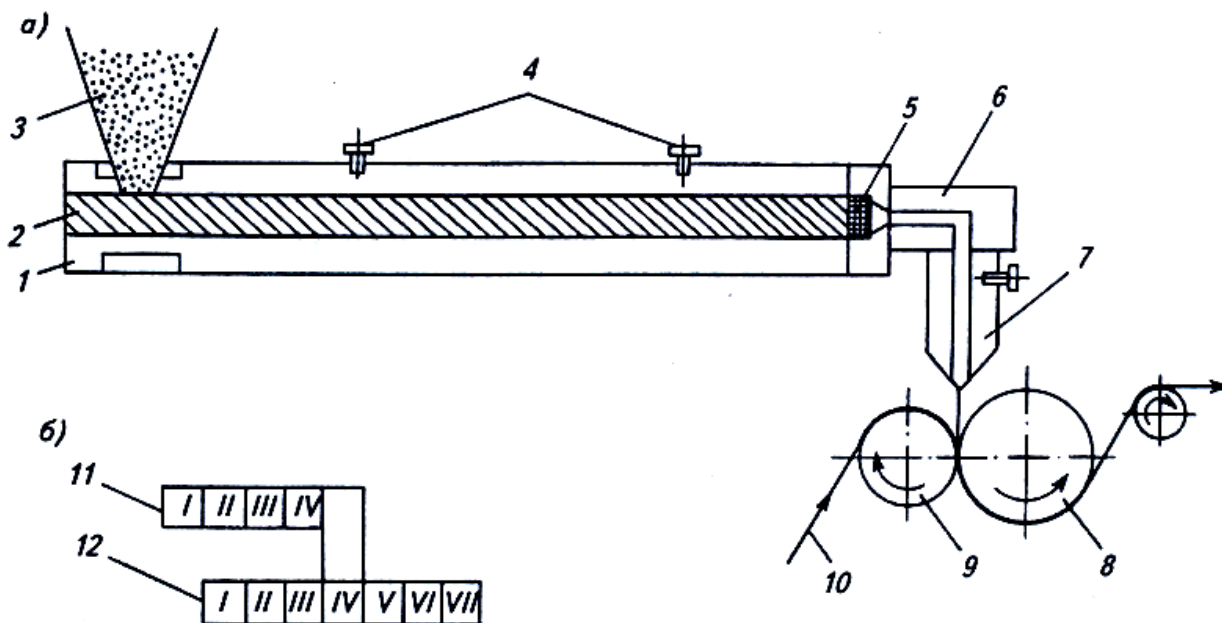
Суперкаландр:
 1 – раскат; 2 – туғирловчи вал; 3 – сиқиш механизми; 4 – станина; 5 – тепа вал; 6 – тўлдиргич вал; 7 – металл вал; 8 – қоғозни етакловчи вал; 9 – кўтаргич; 10 – пастги вални пасайтириш механизми; 11 – пастки вални силжитиш курилмаси; 12 – тўлган валларни сақлаш учун устун; 13 – пастги вал; 14 – накат

31-жадвал

Суперкаландрнинг техник тавсифи

Параметр	Қийматлари			
Четлари қирқилган полотно эни, мм	2100	2520	3200	4200
Тезлиги (ҳисоблангани), м/мин	600			900
Чизиқли юкланиш, кН/м	300			350
Батарейдаги валлар сони, дона	8...12			
Ўраладиган ва ўрайдиган рулон диаметри, мм	1300	1500	2200	
Суперкаландр массаси, т	155	180	210	250

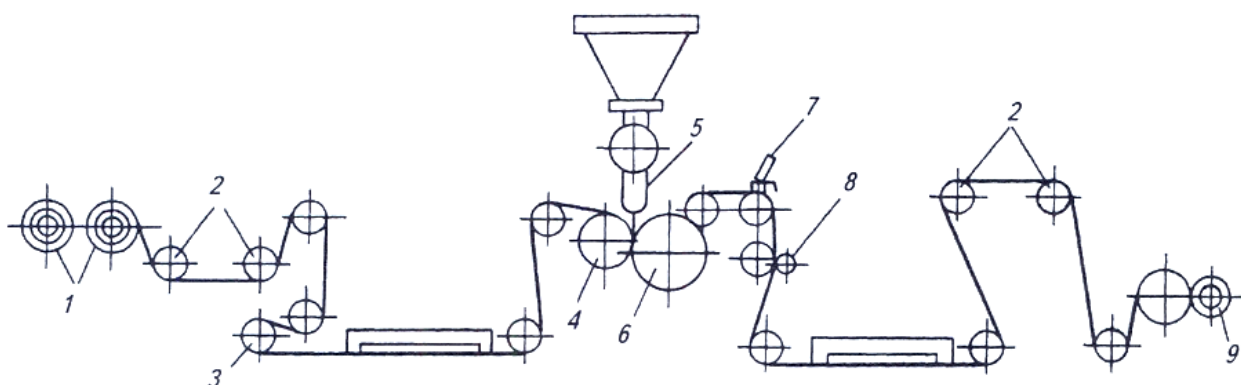
Қоп қоғоз ишлаб чиқаришда юзасига ишлов бериш усули кенг тарқалганлардан бири экструзион усулда ламинлаш усули ҳисобланади. Ламинлаш экструзионламинлаш агрегатида (62-расм) олиб борилади. Экструдер тирқишли фильера ва шнек зонасида иситишни назорат қилиш учун датчик, мунштуклар билан жиҳозланган.



62-расм. Тиркишли (фильера) (а) экструдер ёрдамида қоғоз юзасига суртиш ва иситиш зонаси датчигининг (б) схемаси:

1 – сувли совуткич; 2 – шнек; 3 – бункер; 4 – термоэлементлар; 5 – фильтр; 6 – бош тақсимловч; 7 – мунштук; 8 – совутиладиган вал; 9 – сиқувчи вал; 10 – қоғоз полотно; 11 – шнекни иситадиган зонаси; 12 – мунштукни иситиш зонаси

Экструдер агрегатнинг технологик схемаси 63-расмда келтирилган.



63-расм. Экструзион-ламинатор агрегатининг схемаси:

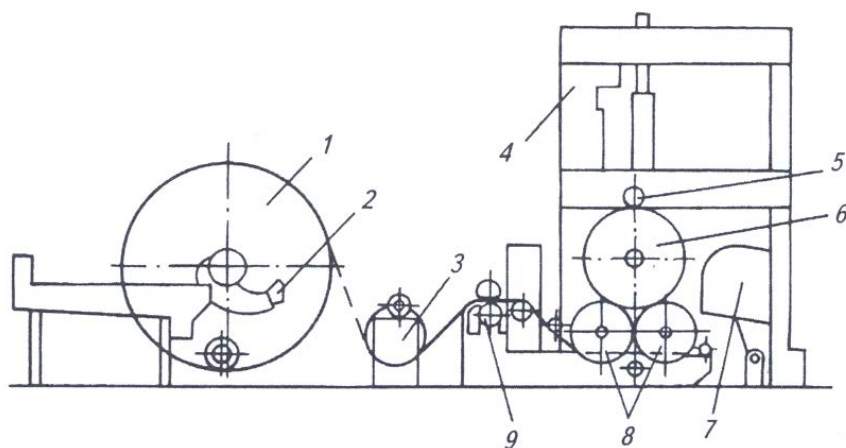
1 – раскат; 2 – қоғоз узатувчи валик; 3 – тортиб турувчи валик; 4 – сиқиб турувчи вал; 5 – экструдер; 6 – хромланган совутувчи цилиндр; 7 – ионизациялаш учун қурилма; 8 – пичоқлар; 9 - накат

II. Форматларга қирқиш станоклари

Машина накатдаги ёки суперкаландрдаги бўрланган (қопланган) қоғоз ёки картон тамбурдаги валга ўраб олинади. полотно ўралган тамбур диаметри 2,0...2,5 м, эни машина энига тенг бўлиб, замонавий машиналарда 10м гача бўлиши мумкин. Талабгор фойдаланиши учун бу қоғоз (картон) керакли эндида узинасига кесиб, рулонга ўраб олинади. Бу операция узинасига кесиш машинасида амалга оширилади. Бу машиналарнинг тезлиги жуда катта (2000...2500 м/мин) бўлиб, машина ишлаб чиқарган қоғознинг хаммасини қирқиш имкониятига эга.

20-маъруза. ҚОҒОЗНИ БЎЙЛАМА КЕСИШ СТАНОГИ

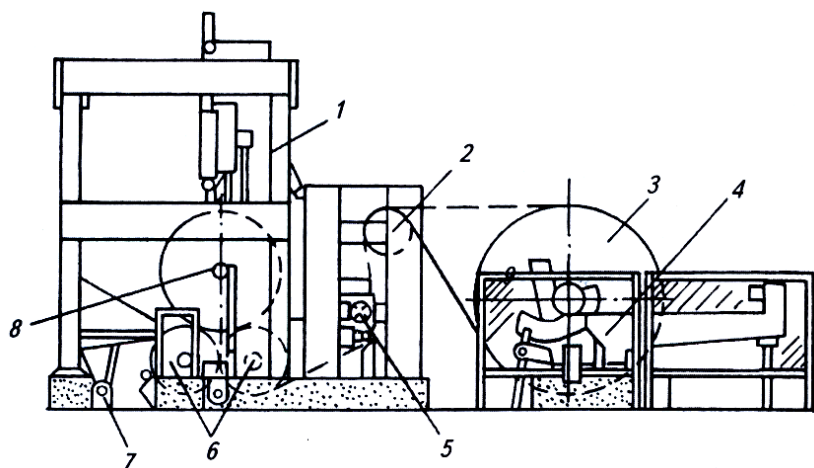
Бобинада қоғоз рамани орқа томонига юкланади, каландр орқали ўтказилади, сўнгра бош блокка келади, унда кичик руллонларга қирқилади. Станок (64-расм) қоғозни узилишини назорат қиладиган автомат тизими билан жиҳозланган. Қоғоз узилганда машина тўхтайти, тайёр қоғоз ўралиб бўлгач автоматик равишда туширилиб олинади. Қирқиладиган қоғознинг 1 м^2 массаси 13...60 г гача. Станок ишлаши учун 5 кг/см^2 ли компрессор керак бўлади. Қоғоз полотно ўралган тамбурнинг диаметри одатда 2,0...2,5 м, замонавий машиналарнинг эни 10 м ташкил этади. Кўндаланг қирқиш машинаси циклда ишлайди, унинг тезлиги қоғоз юзасига пардозловчи модда суртиш машинаси тезлигидан 2...3 марта юқори бўлиб, 2000...2500 м/мин ташкил этади. Қирқиш учун рулон машинага пастдан (64-расм) ва юқоритдан (65-расм) юборилади.



64-расм. Узинасига қирқиш станок (полотнони пастдан горизонтал

узатилганда) схемаси: 1 – ўраладиган рулон; 2 – раскат; 3 – тўғри қурилма; 4 – станина; 5 – сиқувчи валик; 6 – ўрайдиган рулон; 7 – туширадиган қурилма; 8 – кўтариб турувчи вал; 9 – қирқиш қурилмаси

Қирқиш аппаратига рулонни вертикал юкларда (65-расм) қирқиш сифатини назорат қилиш қулай ҳисобланади.



65-расм. Узинасига қирқиш станок (полотнони пастдан вертикал узатилганда) схемаси: 1 – станина; 2 – қоғоз узатувчи валик; 3 – ўраладиган рулон; 4 – раскат; 5 – қирқиш қурилмаси; 6 – кўтариб турувчи вал; 7 – туширадиган қурилма; 8 – ўрайдиган рулон.

Узинасига қирқиш машиналарнинг турлари ва уларнинг техник тавсифлари 32-жадвалда келтирилган.

32-жадвал

Узинасига қирқиш машинасининг турлари

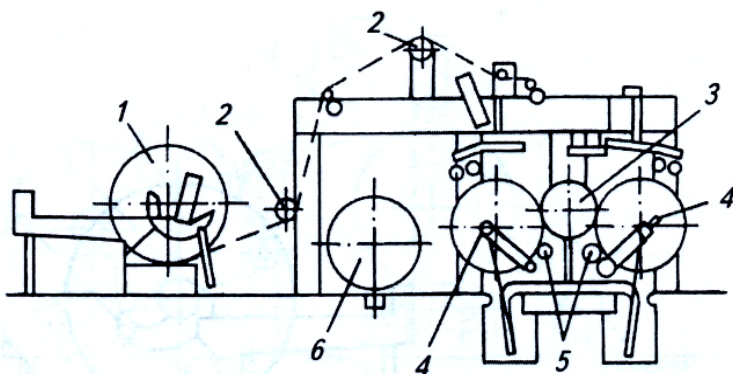
Турлари	BS-III-1750	BS-III-1950	BS-III-2150	BS-III-2450	BS-III-2700

Формат, мм	1750	1950	2150	2450	2700
Ишчи тезлиги, м/мин	500 - 550				
Рол диаметри, мм	1300				
Минимал қирқиш эни, мм	180				
Втулкани ички диаметри, мм	76				
Бобинанинг максимал диаметри, мм	1300				
Ўралаётган қоғоз қатламлар сони	2				
Ўрнатилган қувват, кВт	7,5 - 22				
Габарит ўлчамлари, мм	8600х(3200-4200)х2000				
Масса, кг	11500 - 20000				

Рулонли маҳсулотларни кўрсаткичлари: қоғоз қалинлиги – 90 дан 450 мкм; 1м² массаси 28 дан 300 г гача.

Анча мукамал узунасига қирқиш станогини – иккиланган узунасига қирқиш станогини ҳисобланади (66-расм). Қоғозни қирқиш икки усулда бажарилади: қайчи принципада ва босим усулида. Қайчи принципада қирқишда, қайчи жуфт айлана шаклида, унинг устига бири ликобча кўринишида бўлса иккинчиси – диск кўринишида бўлади

Полотнони узунасига ва четларини қирқиш учун қурилма 4 жуфт пичоқлар билан жиҳозланган. Пастги қисмида ўрнатилган пичоқ алоҳида ўрнатилган электр двигател билан ҳаракатланади. Қайчи принципада ишлайдиган пичоқлар қоғозни аниқ сифатли қирқишни таъминлайди. Қирқиш оралиғини минимал қиймати 19 мм, четлариники- 5мм.



66-расм. Иккиланган узунасига қирқиш станок схемаси:

1 – ўраладиган рулон; 2 – қоғоз узатувчи валиклар; 3 – ўтказувчи цилиндр; 4 – ўтказувчи валлар; 5 – қирқиш қурилмаси; 6 – тайёр рулон



Қирқишга тайёрланган



Форматларига қирқилган

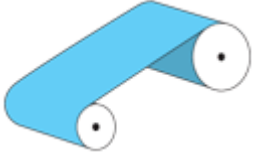
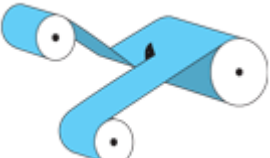
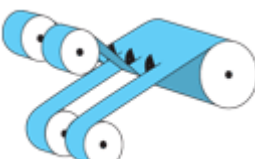
67-расм. Тўрт жуфтли қурилма фото сурати

BS-III турдан машиналарнинг фото суратлари қуйида келтирилган. Уларнинг параметри: дастлабки рулон диаметри – 1600мм гача; тайёр форматли рулонлар 10мм гача; дастлабки рулон диаметри – 1500мм гача; тайёр форматли рулонлар 650мм гача; қирқиш тезлиги – 300 м/мин гача; ишлатиладиган фтулкалар диаметри – 76мм, 152мм.

Рулонларни оддий қирқиш учун дискали ёки пичок ишлатилади. Рулонни дастлабки кўрсаткичларига қараб (зичлиги ва ўлчамлари) пичоқлар сони 1...4 бўлади.

33-жадвал

Рулонларнинг параметри

1м ² массаси	28...300	
Қалинлиги, мм	90...450	
Тури	Қоғоз, картон	
Формат, мм	1600	
Диаметр, мм	1400	
Втулка диаметри, мм	70, 76, 152	
Рулона массаси, кг	1300	
Формат, мм	10...1600	
Диаметр, мм	До 650	
Диаметр втулка, мм	50, 76, 152	

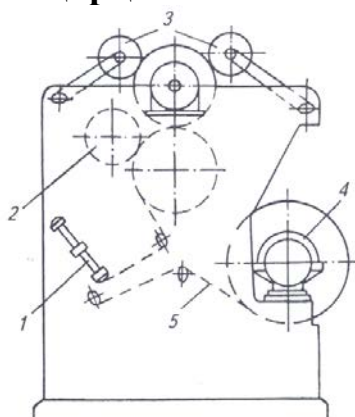
34-жадвал

С5-201 маркали қоғозни узунасига кесиш станогининг ишлаш параметри

Қиркиладиган рулоннинг қирқим эни, мм	2100, 2300, 2520, 2800, 3000, 3200
Станок тезлиги, м/мин:	
максимал	1200
минимал иш	200
Ўраш (заправка)	20
Ўраб олинадиган рулон диаметри, мм	2000
Ўралган рулон диаметри, мм	1200
Ўралаётган рулонни минимал эни, мм	420
Гильза диаметри:	
гильзани ички диаметри, мм	70
гильзани ташқи диаметри, мм	90
Электр токини тури	Турғун (постоянн.)
Эл. двигателга бериладиган токни кучланиши, В	380
Частотаси, Гц.	50
4Габарит ўлчамлари, мм	
узунлиги	6040
эни	6655, 6855, 7075, 7355, 7555, 7755
баландлиги	2230
Массаси, кг	17450, 17750, 18130, 18520, 18850, 19180

2. Қоғозларни листларга қирқиш станогини

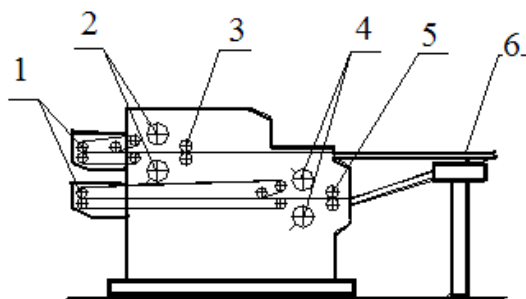
1.1.3. Бўрланган юқори сифатли қоғозларни листларга қирқиш ротацион қирқиш машиналарида (саморезка) бажарилади (68-расм).



68-расм. Бобинани қирқиш (саморез) станогининг схемаси:

- 1 – тақсимловчи қурилма;
- 2 – узинасига кесиш механизми;
- 3 – ўровчи қурилма;
- 4 – накат; 5 – қоғоз полотно.

1.1.4. Бир вақтнинг ўзида станокга 6 дан 24 тагача рулонлар ўрнатилади. Ўраладиган 6...12 қоғоз рулонлар қоғоз етакловчи валиклар ёрдамида қайчи принципада ишлайдиган кўндаланг қирқиш механизмига узатилади. Кўндаланг қирқиш механизмининг таркибий қисми – турғун пичоқ ва айланадиган барабан. Қирқилган листларнинг ўлчами ± 2 мм, қиялиги 2 мм ошмаслиги лозим. Картон қоғозларни форматларга қирқиш станогининг технологик схемаси 69-расмда келтирилган. Станок гофриланган картонларни форматларга қирқишга мўлжалланган. Кўндаланг қирқиш станогини икки кўринишда ясалади: бир ва иккиланган. Кўндаланг қирқиш станогини техник тавсифи 35-жадвалда келтирилган.



69-расм. Кўндаланг қирқиш станогини:

- 1 – транспортер;
- 2, 4 – пичоқли валлар;
- 3, 5 – етакловчи валиклар;
- 6 – бошқарувчи

Кўндаланг қирқиш станогининг техник тавсифи 35-жадвал

Параметр	Линияни ишчи эни, мм							
	1050	1250	1250	1400		2100		
	битталик		иккиталик		битталик	иккиталик		
Ишчи тезлик, мак. м/мин	40		80		140		160	
Қирқиладиган листларнинг узунлиги, мм мин/мак.	460/2600		460/2600		600/4800		600/4800	
Қирқим аниқлиги, мм: - 75% қирқилган листлар, +1							25% қирқилган листлар, +2	
Эл. двигател.	3		10		10, 95, 50		122, 65	

қуввати, кВт							
Габарит ўлчамлари, мм:							
-узунлиги	720	720	2315	3985	2145	3985	2145
-эни	2420	2620	2375	4220	4220	4720	4720
-баландлиги	670	720	2315	3985	2145	3985	2145
Массаси, кг	1020	1170	1330	6300	11500	7000	12400

Таянч тушунчалар

Санитар-гигиена қоғоз қуйиш машинаси, бўрлаш, форматларга қирқиш, суперкаландр, каландр, бўрловчи таркиб, елим, қирқиш, экструдер.

Текшириш саволлари

1. Бўрловчи модда тайёрлаш технологиясини тушунтириб беринг.
2. Бўрловчи модда таркиби қандай моддалардан ташкил топган?
3. Қоғоз полотнони каландрлашдан мақсад нима?
4. Суперкаландрлаш қайси тур қоғозлар учун бажарилади?
5. Нима учун қоғоз юзаси полимер суюлмаси билан қопланади?
6. Нима учун қоғоз полотно форматларга қирқилади?

ДАРСЛИК ВА ЎҚУВ ҚЎЛЛАНМАЛАР РЎЙХАТИ

АСОСИЙ

1. **Каримов И. А.** Юксак малакали мутахассислар – таррақиёт омили (Квалифицированные специалисты – стимул прогресса). Тошкент, «Ўзбекистон», 1995, 24
2. **Раҳмонбердиев Ғ. Р., Примкулов М. Т., Тошпулатов Ю. Т.** Қоғоз технологиясининг асослари. Тошкент, “Алоқачи”, 2009, 404 бет.
3. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Қоғоз олиш жихозлари. Тошкент, “Фан ва технология”, 2009, 80 бет.
4. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р., Яқубов С.** Қоғоз олиш машина ва аппаратлари. Тошкент, “Фан ва технология”, 2010, 240 бет.
5. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш асбоб-ускуналари. Т.: Фан ва технология. 2009. 156 бет.
6. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Қоғоз технологияси, Тошкент, “Фан ва технология” 2009, 232 бет.
7. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Целлюлоза ва қоғоз технологияси. Т.: Фан ва технология. 2009. 168 бет.
8. **Примкулов М. Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р., Эгамбердиев Э.** Целлюлоза ва қоғоз технологиясидан масалалар. Т.: “Фан ва технология”. 2009. 168 бет.

ҚЎШИМЧА

1. **Кадыров Б.Г., Ташпулатов Ю.Т., Примкулов М.Т.** Технология хлопкового линта, целлюлозы и бумаги. Ташкент, “Фан”, 2005. 290 с.
2. **Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Масса тайёрлаш машина ва аппаратлари. Т.: Услубий қўлланма. ТКТИ. 2009.
3. **Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Қоғоз куйиш машинаси. Т.: Услубий қўлланма. ТКТИ. 2009.
4. **Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ. Р.** Қоғозни пардозлаш қурилмалари. Т.: Услубий қўлланма. ТКТИ. 2009.
5. **Примкулов М. Т., Абдумовлянова М. К.** Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш асбоб-ускуналари (Каталог). Услубий қўлланма. ТКТИ. 2009.

II. АМАЛИЙ МАЎҒУЛОТЛАР УЧУН УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМАЛАР

1. Целлюлозани пишириш қозонининг девор қалинлигини ҳисоблаш.

Вертикал қозоннинг конус ва цилиндр қисмлари девор қалинлигини ҳисоблаш. Аппаратларнинг асосий кўринишини А4 форматга чизиш, ишлаш технологиясини ёзиш.

1-масала. Икки қават металлдан ясалган қозон деворининг қалинлигини ҳисобланг:

А) қозоннинг цилиндр қисми:

$$s_1 = \frac{p \times D_{\text{ц}}}{230 \times R_p \times \varphi_1 - p} + C,$$

Б) қозоннинг конус қисми:

$$s_2 = \frac{p \times D_{\text{к}}}{200 \times R_p \times \cos \alpha \times \varphi_2} + C,$$

бу ерда: s_1, s_2 – қозоннинг цилиндр ва конус қисмларидаги девор қалинлиги, мм; p – ҳисобга олинган босим, кг/см²; $D_{\text{ц}}$ – цилиндр ички диаметри, мм; $D_{\text{к}}$ – конус қисмининг диаметри, мм; R_p – чўзилишга рухсат этилган кучланиш, кг/мм²; φ_1 – ва φ_2 – пайвандланган чокларнинг пишиқлик коэффиценти, $\varphi_1=0,95$ ва $\varphi_2=1$; $C=1$; $\alpha=45^\circ$ (конус марказий бурчагининг ярми). Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар 3-жадвалда келтирилган.

3- жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар номи	Вариантлар			
	1	2	3	4
Ҳисобга олинган босим p , кг/см ²	11	6	10	12
Цилиндрнинг ички диаметри $D_{\text{ц}}$, мм;	5000	5500	6000	6500
Конус қисмининг диаметри $D_{\text{к}}$, мм;	2500	2500	3000	3000
Чўзилишга рухсат этилган кучланиш R_p , кг/мм ²	40	44	42	40
Пайвандланган чокларнинг пишиқлик коэффиценти φ_1	0,95	0,90	0,85	0,86
Пайвандланган чокларнинг пишиқлик коэффиценти φ_2	1			

2-масала. Пахта момиғи вертикал қозонда пиширилади. Ҳалқа шаклида намлаб пресланган G кг оғирликда қозонга жойлаштирилади. Қозонда бир суткада пиширилган абсолют куруқ целлюлоза миқдори Q , t ни ҳисобланг.

$$Q = \frac{G \times (100 - W - a) 24 \times 60}{\tau \times 100},$$

бу ерда: τ – пахта момифини пиширишга сарфланган вақт (бир цикл), мин;
 a – пишириш жараёнидаги исроф, %; W – пахта момифининг намлиги %.
 Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Номи	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Қозонга бир марта юкланган пахта момифи миқдори G, t	0,7	0,75	0,92	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
Намлиги $W, \%$	48	60	126	126	48	60	126	48	60
Пишириш жараёнидаги исроф $a, \%$	7	8	9	12	10	11	13	10	8
Бир марта пиширишга сарфланган вақт τ , мин	105	110	112	114	115	120	130	140	150

2. Целлюлозани майдалаш тегирмонининг унумдорлигини ҳисоблаш. Тегирмоннинг унумдорлиги унга сарф бўлган электр энергия миқдори билан аниқланади. Аппаратларнинг асосий кўринишини А4 форматга чизиш, ишлаш технологиясини ёзиш.

Масала. Суткасига Q t целлюлозани майдалаш учун зарур бўлган тегирмонлар сонини ҳисобланг.

$$A = A_0 \times Q \times (P_c - P_g).$$

Масалани ечиш услуби қуйида мисолда берилган.

Жадвал

Дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Целлюлоза миқдори, $Q, t/сутка$	5	10	12	14	15	20	18	20	20
Бошланғич майдаланиш даражаси, P_6	25	27	25	30	27	28	30	29	27
Охирги майдаланиш даражаси, P_c	41	35	41	46	35	34	16	17	35
Майдалаш учун энергиянинг солиштира сарфи, $A_0, кВт \cdot соат / t^o ШР$.	12								
η	0,9								
τ , соат	24								
Маҳсулотни бир босқичда майдалаганда	8								

Мисол. Яриммахсулот массасини 62 °ШР даражагача майдалаш учун тегирмоннинг ишлаб чиқариш қувватини ҳисобланг.

Берилган:

Майдалаш керак бўлган целлюлоза миқдори, $Q = 30 \text{ т/сутка}$.

Майдаланиши учун энергиянинг солиштирма сарфи, $A_0 = 12 \text{ кВт·соат/т}^\circ\text{ШР}$.

Охирги майдаланиш даражаси, $\Pi_c = 62^\circ\text{ШР}$.

Бошланғич майдаланиш даражаси, $\Pi_6 = 46^\circ\text{ШР}$.

Яриммахсулотни майдалашга сарф бўлган электр энергия, A :

$$A = A_0 \times Q \times (\Pi_c - \Pi_6) = 12 \times 30(62 - 46) = 5760 \text{ кВт·соат/сутка}$$

Сутка давомида ишлаган дискли тегирмон сарфлаган ($M_{\text{эд}}$) электр энергия сарфи:

$$M_{\text{эд}} = \frac{A}{\tau \times \eta} = \frac{5760}{24 \times 0,9} = 266,666 \cong 267 \text{ кВт}$$

бу ерда: $\eta = 0,9$; $\tau = 24$ соат.

$$\text{Майдалаш босқичлари сони, } n = \frac{\Pi_c - \Pi_6}{\Delta} = \frac{62 - 46}{8} = 2$$

бу ерда 8 – маҳсулотнинг бир босқичда майдалаганда ортиши, °ШР.

Ҳар бир босқичда сарфланадиган энергия: 1 – 60 %; 2 – 40 %.

$$M_{\text{эд1}} = M_{\text{эд}} \times 0,6 = 267 \times 0,6 = 160,2 \text{ кВт}$$

$$M_{\text{эд2}} = M_{\text{эд}} \times 0,4 = 267 \times 0,4 = 106,8 \text{ кВт}$$

Танлаш. 23-жадвалдан МКЛ – 02 маркали конусли тегирмон танланади.

Унинг техник кўрсаткичлари.

1. Электрдвигатель қуввати - 200 кВт.

2. Дисканинг диаметри - 630 мм.

3. Ишлаб чиқариш қуввати, қуруқ ҳаводаги целлюлозага нисбатан - 30 т/сутка.

$$\text{Булардан 1 – босқич учун: } \frac{160,2}{200} = 0,801 \cong 1 \text{ дона;}$$

$$2\text{-босқиччун: } \frac{106,8}{200} = 0,534 \cong 1 \text{ дона.}$$

Жадвал

Конус шаклидаги тегирмонларнинг асосий параметрлари

Тегирмон маркаси	Майдалагич қисмининг кўриниши	Конус ён сатҳи, м ²	Роторнинг айланиш частотаси, с ⁻	Қуввати, кВт	Ишлаб чиқариш қуввати, т/сут, а.к. толага нисбатан
МКЛ-01	Қуйма металл	0,40	25,0	110	4...15
МКЛ-01М	Қуйма металл	0,40	16,6	75	4...16
МКЛ-02	Қуйма металл	0,70	25,0	200	20...30
МКЛ-03	Қуйма металл	1,10	12,5	200	30...50
МКЛ-03М	Қуйма металл	1,10	10,0	200	30...50
МКЛ-04	Қуйма металл	1,80	8,2	250	40...80
МКН-01	Йиғма металл	0,45	12,5	30	3...10
МКН-02	Йиғма металл	0,77	12,5	75	6...10
МКН-03	Йиғма металл	1,03	12,5	130	8...30
МКБ-01	Базалтли	0,40	12,5	30	2...5
МКБ-02	Базалтли	0,63	12,5	55	3,0...7,5

3. *Босим яшигининг параметрларини ҳисоблаш.* Босим яшиги қоғоз қуйиш машинасини олд томонида ўрнатилган бўлиб, тўр столига массани ҳисоблаган микдорда бериб туриш учун керакли босимни таъминлаб туради. Аппаратларнинг асосий кўринишини А4 форматга чизиш, ишлаш технологиясини ёзиш.

1-масала. Босим яшигидан қоғоз қуйиш машинаси тўрига берилаётган масса микдорини $Q_m, м^3/с$, ҳисобланг.

$$Q_m = \frac{Q_k \times T_k}{(T_{яш} - T_{рег})3600},$$

бу ерда: T_k – қоғозни накатдаги қуруқлик даражаси, %; $T_{яш}$ – босим яшигидаги массанинг концентрацияси, %; $T_{рег}$ – регистр сувининг концентрацияси, %.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Номлари	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Машинанинг ишлаб чиқариш қуввати, кг/соат	4500	5000	5500	6000		5500	6000		
Қоғозни накатдаги қуруқлик даражаси, T_k , %	95			96			95	96	
Босим яшигидаги массанинг концентрацияси, $T_{яш}$, %;	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	
Регистр сувининг									

концентрацияси $T_{рег}$, %	0,01
------------------------------	------

2-масала. Напуск қурилмаси (ишга тушириш)дан массани қоғоз қуйиш машинасининг тўр юзига тушиш тезлигини \mathcal{G} , Торичелло формуласи билан ҳисобланг:

$$\mathcal{G} = 60\sqrt{2gh} \text{ , м/мин}$$

бу ерда: $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; h -массани тирқишдан чиқишдан олдинги босими, м.

Вариантлар: $h = 12 \text{ м}; 16 \text{ м}; 20 \text{ м}; 14 \text{ м}. 18 \text{ м}, 26 \text{ м}, 30 \text{ м}.$

3-масала. Массани қоғоз қуйиш машинасининг тўри юзига тушиш тезлигини \mathcal{G}_m , қуйидаги формула билан ҳисобланг:

$$\mathcal{G}_m = \frac{0,001 \times v \times B \times q(100 - W)}{(100 - m)cla} \text{ , м/мин}$$

бу ерда: v – қоғоз қуйиш машинасининг тезлиги, м/мин; B – накатда қоғознинг эни, 1,6 м; q – 1 м^2 қоғознинг массаси, г; W – накатга ўралаётган қоғознинг намлиги, %; m – машинада ҳосил бўлган а. қ. чиқинди қоғоз миқдори, %; c – тўрга тушаётган массанинг концентрацияси, %; l – қурилма тирқишини эни, 20 мм; a – чиқарувчи тирқиш бўйи, м м.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълуматлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
v , м/мин	100	110	85	90	65	120	130	140	135
B , м	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
q , г	80	90	100	110	70	85	90	85	90
W , %	5	6	7	6,5	5,5	6	6,2	6,4	6
m , %	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3
c , %	0,25	0,3	0,28	0,27	0,3	0,3	0,28	0,27	0,3
l , мм	20	24	21	20	25	26	24	29	30
a , мм	10	12	13	10	15	14	12	13	14

4-масала. Қоғоз қуйиш машинасининг тўрига масса босим яшигидан берилади. Босим яшигининг масса чиқадиган тирқиш энини h м, ҳисобланг.

$$h = \frac{g}{10900(T_{яш} - T_{рег})\zeta}$$

бу ерда: g - 1 м^2 қоғознинг массаси, г; $T_{яш}$ – босим яшигидаги массанинг концентрацияси, %; $T_{рег}$ - регистр сувининг концентрацияси, %; ζ - оқиб чиқаётган массанинг сиқилиш коэффициенти.

Ҳисоблаш учун дастлабги маълумотлар

Номлари	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 м ² қоғоз массаси, g, z	45	51	62	68	70	75	80	125	400
Масса концентрацияси, T _{яш.} %	0,5							0,3	
Регистр сувининг концентрацияси, T _{рег} , %	0,01								
Сиқилганлик коэффициенти, ζ	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,6	0,7	0,8	0,9

4. Қоғоз ва картон қуйиш машиналарининг иш унумдорлигини ҳисоблаш. Машинанинг унумдорлигини аниқлаш накат қисмининг айланиш тезлиги ва ўралаётган полотнони қирқим энига ва 1 м² полотнонинг оғирлигига боғлиқ бўлади.

Масала. Қоғоз (картон) қуйиш машинасининг ишлаб чиқариш қувватини G кг/соат, ҳисобланг.

$$G = \frac{B \times \mathcal{D} \times g \times 60 \times K_1 \times K_2 \times K_3}{1000},$$

бу ерда: B_n – полотнони накатдаги эни, м; \mathcal{D} – машина тезлиги, м/мин; g – 1 м² қоғознинг массаси, g. K_1 – машинанинг бир суткадаги ишлаган соати; K_2 – фойдали иш коэффициенти; K_3 – чиқиндини ҳисобга олиш коэффициенти.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабги маълумотлар (қоғоз учун)

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тезлиги, \mathcal{D} , м/мин	800	500	700	700	700	700	500	500	500
Полотнони эни, B , м	4,2	4,2	6,3	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	6,3
1 м ² массаси g, z	51	45	62	60	65	70	62	60	51
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабги маълумотлар (картон учун)

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тезлиги, \mathcal{D} , м/мин	485	500	485	485	400	500	485	485	400
Полотнони эни, B , м	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	4,2
1 м ² массаси, g, z	200	250	300	350	400	250	300	350	400
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

5. Напуск қурилмаларининг тўр столидан баландлигини ҳисоблаш. Напуск қурилмаси машинанинг бош қисми ҳисобланиб, у тўр қисмидан баландроқ жойга ўрнатилади. Бу баландлик машинанинг тезлиги ва оланаётган қоғоз турига боғлиқ. Қурилма аппаратининг асосий кўринишини А4 форматга чизиш, ишлаш принципини ёзиш.

Масала. Массани қоғоз қуйиш машинаси тўр юзасига бериш олдида масса босими h , m ни ҳисобланг. Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар жадвалда келтирилган.

$$h = \left(\frac{K_c \cdot K_m}{60 \cdot \mu} \right)^2 \cdot \frac{g^2}{2 \cdot g},$$

бу ерда: K_c – тўр тезлигини накатга ўралаётган қоғоз тезлигидан секинлашини ҳисобга олувчи коэффициент; K_m – масса тезлиги билан тўр тезлиги орасидаги нисбатни ҳисобга олувчи коэффициент; μ – массанинг оқиб чиқиш коэффициенти (очиқ қутилар учун); g – накатга қоғоз полотнони ўраш тезлиги, $m/мин$; $g = 9,81 m/c^2$.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Накатдаги қоғоз тезлигидан тўр тезлигининг секинлашиши коэффициенти K_c	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,93
Масса тезлигининг тўр тезлигига нисбатан коэффициенти K_m	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,92	0,96	0,98	1,00
Массани сиқиб чиқариш коэффициенти (очиқ қутилар учун) μ	0,7	0,72	0,75	0,78	0,8	0,7	0,72	0,75	0,78
Накатдаги қоғоз тезлиги g , $m/мин$;	500	525	550	600	625	630	640	625	600

6. $300 m^3$ лик темир бетон ҳавзасининг асосий ўлчамларини ва ички юзасини керамик плиталар билан қоплаш учун сарфланадиган керамик плиталар сонини ҳисоблаш. Ҳавзанинг ичида масса сақланганда унинг сифатига таъсир этмаслиги керак. Шунинг учун ҳавзалар зангламайдиган пўлатдан ёки ички юзаси керамик плиталар билан қопланган темир бетон ҳавзаларда фойдаланилади.

1-масала. Қоғоз қуйиш бўлимидаги сув сақлаш бассейнининг сув сақлаш коэффициенти K , ҳисобланг.

$$C_L = \frac{100}{1 + K}$$

бу ерда: C_L –сиқувчи валлардан кейинги қоғоз полотнони куруқлик даражаси, %.

Вариантлар, C_L , %: 50; 40; 38; 26; 42; 48; 52.

2-масала. Толали масса суспензияси гидравлик оқимини W m^3/c ва қувур диаметрини D , m , ҳисобланг.

$$W = \frac{G}{\gamma}, \quad D = \sqrt{\frac{4W}{\pi g}},$$

бу ерда: G – масса миқдори, $кг/с$; γ - ҳажм массаси, $кг/м^3$; g - қувурда массанинг ҳаракат тезлиги, $м/с$; $кг/м^3$; $\pi = 3,14$.

3-масала. Масса сақлаш бассейнининг сиғими V , $м^3$,ни ҳисобланг.

$$V = \frac{Q(100 - W)\tau}{C} \times K,$$

бу ерда: Q – куруқ ҳаводаги масса миқдори, $т/соат$; W –куруқ ҳаводаги массанинг намлиги, %; τ - массани сақлаб туриш вақти, $соат$; K – бассейнни тўлмаслик коэффиценти; C –масса концентрацияси, %.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Номи	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Масса миқдори Q , $т/соат$	5	7	6	8	6	7	8	10	9
Куруқ ҳаводаги массанинг намлиги, W %	12								
Массани сақлаб туриш вақти, τ , $соат$	1,5	2,0		1,5		2,0			1,5
Бассейнни тўлмаслик коэффиценти, K	0,8								
Масса концентрацияси, C , %.	3,0	3,5	2,5	3,0	3,5	3,0		3,5	

4-масала. Горизонтал парракли бассейн сиғими V , $м^3$ ни ҳисобланг.

$$V = \left(\frac{1}{2} \frac{\pi D^2}{4} + hD \right) H, \quad м^3$$

бу ерда: D – бассейннинг диаметри, $м$; h – бассейн ичидаги масса эгаллаган баландлик, $м$; H – бассейн баландлиги, $м$. $h = 0,6B$.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Ўлчами	Вариантлар						
	1	2	3	4	5	6	7
$V, м$	2,7	2,97	1,915	2,57	2,5	3,5	3,25
$L, м$	5,0	5,27	5,13	4,86	3,94	6,48	6,68

5-масала. Вертикал бассейнинг сифими $V, м^3$ ни ҳисобланг.

$$V = \frac{\pi D^2}{4} H,$$

Агарда баландлик H танланса, $D = \sqrt{\frac{4V}{\pi H}} = 1,13 \sqrt{\frac{V}{H}}, м.$

Агар диаметри D танланса, $H = \frac{4V}{\pi D^2} = 1,27 \frac{V}{D^2}, м$

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Ўлчам	Вариантлар						
	1	2	3	4	5	6	7
$D, м$	1,6	2,0	3,4	4,0	2,0	3,0	5
$H, м$	2,70	3,6	5	5	6,0	4,5	8

1-мисол. Ишлаб чиқариш оқим қуввати соатига $Q = 5,0 т$; ҳоузда сақланиш вақти $t = 2 соат$; намлиги, $f = 12\%$; тайёрланган масса концентрацияси, $C = 3,5\%$; захира коэффиценти, $K = 1,2$. Масса ҳажмини ҳисоблаш.

$$V = \frac{5 \cdot (100 - 12) \cdot 2}{3,5} \cdot 1,2 = 302 м^3,$$

6-масала. Ҳовуздаги массанинг ҳажми $250 м^3$. Масса қанча вақтга етишини топамиз:

$$t = \frac{V \cdot C}{Q(100 - f) \cdot K}$$

Жадвал

Ҳисоблашдаги дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ҳаво Қуруқ ҳаводаги масса, $Q т/соат$;	5	6	4	5	8	7	6	5	4
Массанинг намлиги, $f, \%$	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Массани сақланиш вақти, $t, соат$	1	1,5	2	3	4	2	0,6	3	0,7
Масса концентрацияси, $C, \%$;	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Ҳовузнинг тўлмаган қисмини ҳисобга олувчи коэффицент, K	1,2								

7-масала. Куракли горизонтал ҳовузларнинг ҳажмини ҳисобланг. Горизонтал аралаштирувчи ҳовузларнинг сифими V , қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{\pi B^2}{4} + hB \right) \times L, \text{ м}^3$$

бу ерда: B – ҳовуз эни, m ; h – масса сатҳини аралаштирувчи ҳовуз ўқидан баландлиги, m ; L – аралаштирувчи ҳовуз узунлиги, m .

Битталиқ аралаштиргичли ҳовузларда $h = 0,6 B$, иккитали ва шопириб аралаштиргичли ҳовузларда $h = 0,3 B$.

Битталиқ аралаштиргичли аралаштирувчи ҳовуз сифими:

$$V = (0,39 B^2 + 0,6 B^2)L \approx B^2 L, \text{ м}^2;$$

иккитали ёки шопириб аралаштиргичли ҳовузлар сифими:

$$V = (0,39 B^2 + 0,3 B^2)L \approx 0,7 B^2 L, \text{ м}^2.$$

Ҳовуздаги масса сатҳининг баландлиги ҳовуз деворининг баландлигидан 150...200 mm пастроқ қилиб олинади. Валнинг айланишлар сони кўпайиб кетса кўпик ва тўпламлар ҳосил бўлади. Агар валнинг айланишлар сони камайиб кетса, ҳовуздаги толалар чўқади. Буни ҳисобга олиб, ҳовуздаги

паррақларнинг тезлиги қуйидагича ҳисобланади:
$$\vartheta = \frac{\pi B_l \cdot n}{60}$$

бу ерда: B_l – лопастрлар оралиғи, m ; ϑ – лопастрнинг чизиқли тезлиги, $m/сек$; n – валнинг бир минутдаги айланишлар сони.

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$B, m;$	2,7	2,9	2,9	1,9	2,6	2,5	3,5	3,2	3,2
$L, m.$	5	5,2	5,1	4,8	3,8	6,4	6,7	5,8	6,0
$B_l, m;$	0,15	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
$n, \text{ айл/мин}$	5	6	6	7	5	7	6	5	6

7. Санитар-гигиенетик қоғоз қуйиш машинаси (20 $t/сутка$)нинг тезлигини ҳисоблаш. Тезликни аниқлашда машинанинг суткалик унумдорлиги, полотно оғирлиги ҳисобга олинади. Технологик схемасин А4 форматга чизиш.

1-масала. Қоғоз қуйиш машинасини ҳисобланг ва танланг.

Дастлабки маълумотлар

Кўрсаткичлар	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Қиркилган қоғоз эни, В, м.	1,65	4,2	6,3	4,2	4,2	1,62	6,3	4,2	1,65
Ишчи тезлиги, ϑ м/мин.	200	150	200	160	160	150	120	120	1210
1 м ² қоғоз массаси, g, г	80	70	50	80	70	50	51	70	70
Бир суткада ишлаган соат, К ₁	22	23	22,5	22	22,5	23	22	23	23
оэффицент, К ₂ = К ₃	0,97								

Машинанинг ишлаб чиқариш қуввати, G, м/сутка ҳисобланг:

$$G = 0,06 \times B \times \vartheta \times g \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Танлаш. Қуйидаги жадвалда келтирилган машиналардан маркаси танланди. Техник кўрсаткичлари:

Жадвал

Қоғоз ва картон қуйиш машиналарининг техник кўрсаткичлари

Қоғоз ва картон тури	Қиркилган маҳсулот эни	1 м ² масса, г	Тезлиги, м/мин		КПД	И.ч. қуввати, минг.т
			ишчи	кинематик		
Матбаа №2	8,40	62	900	1250	0,85	190
Қоп	6,30-6,40	70	770-800	1000-1250	0,87	140-195
Ўрам	6,30-6,40	30-50	585-800	750-1250	0,87	45-90-140
Конденсатор	2,62-4,20	12	100-200	150-350	0,73	1,0-3,5
Подпергамент	4,20	53	275	600	0,86	25,0
Пергамент асоси	2,52-4,20	62	200-300	300-450	0,86	13-30
Силлиқ картон	8,40	150-125	750	1000	0,88	395
Муқова картон	4,20	350	165	450	0,88	100

2-масала. Қоғоз қуйиш машинаси суперкаландрларига ўрнатилган электр двигателлар қувватини ҳисобланг.

$$N = K \times n \times b \times \vartheta, \text{ кВт}$$

бу ерда K – каландр конструкциясини коэффиценти, K=0,015...0,026; n – каландрлар валларини сони; b – каландрнинг ишчи узунлиги, м; ϑ - ишчи тезлик, м/мин.

8. Қоғоз полонони форматларга қирқиш машинанинг қувватини ҳисоблаш.

1-масала. Қоғоз полотнони узинасига кесадиған станокнинг ишлаб чиқариш тезлигини ϑ_{cm} ҳисобланг ва танланг.

Берилган:

	вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Қоғозни қирқиш коэффиценти, К:	3.	4	5	3	4	3	4	5	3

Машина тезлиги, \mathcal{G}_m , м/мин: 200 250 230 240 210 200 220 230 210
 Қоғоз кесиш станогининг тезлиги, м/мин

$$\mathcal{G}_{ст} = K \times \mathcal{G}_m \text{ м/мин}$$

Танлаш – куйидаги жадвалдан.

Жадвал

Қоғоз полотнони узинасига кесиш станокнинг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткичлари	Станок маркаси	
	C5-04	C5-10
Ишчи эни, мм	2500	4200
Ишчи тезлиги, м/мин	200-1000	300-1200
Заправка тезлиги, м/мин	15	25
Рулоннинг диаметри, мак. мм	1200	1200
Электр двигатель куввати, кВт	42	125

2-масала. Қоғоз полотнони кўндаланг қирқиш станокининг ишлаб чиқариш кувватини ҳисобланг ва танланг.

$$P_{сут} = 0,06 \times B \times n \times m \times l \times g \times \eta \times Q$$

Жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки материаллар

Кўрсаткичлар	Вариантлар							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Қоғознинг эни, В м.	1,6	4,2	6,3	4,2	1,63	1,6	4,2	6,3
Бир минутда қирқиш сони, n.	650							
Бир вақтда қирқиладиган рулон сони, m - 1	1	2	3	1	2	1	2	3
Қирқим узунлиги, l, м.	1							
1 м ² қоғоз массаси, g, г.	80	51	45	70	80	51	45	70
Иш вақтининг коэффиценти, η	0,9							
Машинанинг бир суткада ишлаган вақти, Q.	22,5	22	22,5	22	23	22,5	22	22,5

Танланди: куйидаги жадвалдан.

Жадвал

Кўндаланг кесиш машинасининг техник кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Станок маркаси	
	C5-04	C5-10
Қоғознинг ишчи эни, мм	1680-2500	4200
Ишчи тезлиги, м/мин	200-1000	300-1200

Заправка тезлиги, м/мин	15	25
Ўралган рулонни максимал диаметри, мм	1200	1200
Габарит ўлчамлари, мм	1030x2300x1090	1125x1710x1360

III. ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТЛАРИ УЧУН УСЛУБУЙ ҚЎЛЛАНМАЛАР

Лаборатория машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Лаборатория машғулотларида целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқаришда ҳар бир асбоб-ускуналарининг конструкция чизмаси чизилади ва ишлаш принципи алоҳида тушунтириш хати сифатида ёзилади. Чизма А4 фарматда, тушунтириш хати ва тегишли ҳисоблар 12 варақли дафтарга ёзиб борилади. Машғулотлар номи қуйида келтирилган.

1-лаборатория иши. Пахта момифини механик кўшимчалардан тозалаш аппаратлари конструкцияси ва ишлаш принципи:

1. Момифни дағал титиш аппаратини ишлаш схемасини А4 фарматга чизиш.
2. Циклон сепараторини умумий кўринишини А4 фарматга чизиш.

2-лаборатория иши. Пахта момифини титиб нозик тозалаш машинасини тузилиши, технология схемасини чизиш.

3-лаборатория иши. Пахта момифини даврийда пишириш вертикал қозоннинг конструкциясини чизиш.

4-лаборатория иши. Қоғоз массани майдалаш тегирмонларини конструкциясини А4 фарматга чизиш: 1) Дискли; 2) Конус шаклидаги.

5-лаборатория иши. Пандия аппаратининг тузилиши, технологик схемаси чизиш.

6-лаборатория иши. Напуск қурилмаси конструкциясини А4 фарматга чизиш:

- 1) Очиқ турдагиси;
- 2) Ёпиқ турдагиси.

7-лаборатория иши. Сўрувчи яшик конструкциясини А4 фарматга чизиш.

8-лаборатория иши. Юқори концентрацияли масса учун напуск қурилмасининг конструкциясини А4 фарматга чизиш.

9-лаборатория иши. 1. Қоғоз массасини суялтирувчи қурилма конструкцияси А4 фарматга чизиш. 2. Гидромайдалагич аппаратининг конструкцияси А4 фарматга чизиш.

10-лаборатория иши. Қамишни пишириш учун Пандия аппаратини конструкцияси чизиш.