

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

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Тармоқ маркази директори
проф. Х.Ч. Мирзакулов

“ ” _____ 2015 йил

**"ОРГАНИК МАҲСУЛОТЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ
ЗАМОНАВИЙ УСКУНАЛАР ВА ЖИҲОЗЛАР"**

модули бўйича

Ўқув-услубий мажмуа

Тузувчилар: *Ф.А. Магруппов - кимё фанлари доктори, профессор*
Р.А. Хабибуллаев - техника фанлари номзоди, доцент
Б.М. Абдураимов - кимё фанлари номзоди, доцент

МУНДАРИЖА

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ.....	3
МАЪРУЗАЛАР МАТНИ.....	13
1-маъруза. Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар.....	13
2-маъруза. Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар (давоми)	19
3-маъруза. Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар.....	24
4-маъруза. Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар (давоми).....	28
5-маъруза. Ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар.....	39
6-маъруза. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар	61
ГЛОССАРИЙ.....	100

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сон Фармонидаги устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида Кимёвий технология (органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологиялари) йўналиши бўйича корхона ускуналари ва жиҳозлари бўйича малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштиришни ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан кейин ўтган 24 йил ичида кимё саноати жаҳон талаблари даражасидаги жиҳозлар билан таъминланди, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар иқтисодиётнинг янада ўсишига, бу маҳсулотларга бўлган аҳоли эҳтиёжининг тўлиқ қондирилишига ўз хиссасини қўшмоқда.

Шунга асосан, мазкур дастур мазмуни ўз ичига органик синтез саноати корхоналари қурилма ва жиҳозларини синфланиши, асосий технологик жиҳозларни танлаш, реакцион қурилмалари, пахта тозалаш саноатидаги замонавий жиҳозлар, хорижий техника ва технологиялар, мебел ва дурадгорлик буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий жиҳозлар, эластомер ва резина қоришмаларига ишлов бериш машиналари ва уларнинг ишлаш принциплари ҳақидаги маълумотларни олади ҳамда ушбу соҳалар бўйича билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутлади.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги замонавий ускуналар ва жиҳозлар” модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий жиҳозлар билан таништириш, уларнинг ишлаш принципларини ўрганиш, технологик жараёнда уларнинг зарур сонини аниқлаш, конструкцияларидаги ўзига хосликларни аниқлаш каби кўникма ва малакаларини таркиб топтириш.

“Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги замонавий ускуналар ва жиҳозлар” модулининг вазифалари:

- тингловчиларга органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш соҳалари, органик маҳсулотларга ишлов бериш жиҳозлари билан яқиндан таништириш;

- замонавий жиҳозларнинг ишлаш принциплари, уларнинг конструкциясининг ўзига хослиги ҳақида маълумотлар бериш;
- органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналари ускуна ва жиҳозларининг технологик жараёнда қўлланилишига оид расмлар, схемалар, жадваллар ва видеолавҳаларни таҳлил қилиш орқали уларнинг технологик жараёндаги ўрнини аниқлаш;
- кимёвий корхоналарда органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш жиҳозлари ва ускуналари бўйича маълумотларни таҳлил қилиш;
- соҳада қўлланилаётган мавжуд жиҳоз ва ускуналарини замонавий турлари билан таққослаш;
- жиҳоз ва ускуналар конструкцияларини такомиллаштириш бўйича таклифларни ўрганиш.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги замонавий ускуналар ва жиҳозлар” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналаридаги замонавий ускуналар ва жиҳозларнинг синфланиши ва жиҳозларнинг турлари;
- жиҳозларнинг технологик жараёнда қўлланилиши;
- жиҳозларнинг конструкциялари;
- жиҳоз ва ускуналарда қўлланилган материаллар ҳақида тушунча;
- жиҳоз ва ускуналарнинг асосий вазифалари ва амалда қўлланилиши;
- жиҳозлардан фойдаланишнинг ўзига хос томонлари;
- жиҳозларнинг органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологиясида тутган ўрни;
- жиҳоз ишлаб чиқарувчи давлатлар ва компаниялар;
- замонавий жиҳозларда ишлаш бўйича техника хавфсизлиги қоидалари;
- жиҳозлардан фойдаланиш усуллари ҳақида билимларга эга бўлиши;

Тингловчи:

- муайян турдаги органик маҳсулот ишлаб чиқариш учун зарур жиҳозларни танлаш;
- органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналаридаги жиҳозларнинг зарурий сонини ҳисоблаш;
- жиҳозларни имкониятлари бўйича фарқлаш;
- маҳсулот ишлаб чиқаришда ускуна ва жиҳозларнинг имкониятларидан фойдаланиш;
- жиҳозларнинг конструкциясини тушунтириб бериш;
- жиҳоз ишлаб чиқарувчи хорижий компанияларни интернет тизимида излаб топиш ва уларнинг реқвизитлари билан ишлаш;
- органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ускуна ва жиҳозларнинг ўзаро

жойлашувини режалаштириш;

- замонавий жиҳозларда ишлаш бўйича техника хавфсизлиги қоидаларига риоя қилиш;

- жиҳозларнинг қисмларини ажратиб олиш;

- рақамли дастурий таъминотли замонавий жиҳозларнинг имкониятларидан фойдаланиш;

- зарур сифатдаги органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун жиҳоз ва ускуналарнинг режимларини белгилаш;

- замонавий ускуна ва жиҳозларда ишлаш тартибини баён қилиш;

- жиҳозларни турли бузувчи омиллардан химоя қилиш **кўникмаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- муайян турдаги органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун технологик жиҳозлар ёрдамида технологик жараённи ташкил қилиш;

- ишлаб чиқариш технологиясидаги нозик бўғинни аниқлаш;

- Интернет тизимидан замонавий жиҳозларни излаб топиш ва уларни муайян турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқиш учун тавсия қилиш;

- замонавий жиҳозларда ишловчи операторлар билан жиҳознинг иш режимларини муҳокама қилиш;

- корхонадаги жиҳозларнинг турли органик маҳсулотларни ишлаб чиқаришда ҳамкорликда ишлашини ташкил қилиш;

- жиҳозларнинг техник-технологик кўрсаткичларини аниқлаш;

- органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологик жараёнларини замонавий ускуна ва жиҳозларни қўллаган ҳолда лойиҳалаш;

- замонавий жиҳозлардан фойдаланган ҳолда турли сифат талаблари бўйича маҳсулотлар ишлаб чиқариш режимларини танлаш;

- жиҳозларни техник назоратдан ўтказиш ва эскиришининг олдини олиш тадбирларини қўллаш;

- жиҳозларни фавқулодда ҳолатларда ёнғин, электр, намлик таъсиридан химоялаш тадбирларини ишлаб чиқиш;

- замонавий жиҳозларни монтаж ва демонтаж қилиш **малакаларини эгаллаши;**

Тингловчи:

- замонавий жиҳозларнинг имкониятларини намоёиш қилиш тамойилларини ажратиб кўрсата олиш;

- жиҳозларнинг технологик жараёндаги ўрнини ва уларнинг характеристикаларини фарқлаш;

- турли ҳажмдаги ишлаб чиқариш шароитларида жиҳозларнинг сарфланувчи қисмлари ва қўшимча ресурсларидан фойдаланиш;

- жиҳозларнинг едирилувчи ва сарфланувчи қисмларини алмаштириш ва уларни таъмирлаш воситаларидан фойдаланиш;

- фан соҳасида корхоналардаги тажриба-изланиш ишларида замонавий жиҳозларнинг имкониятларидан самарали фойдаланиш;

- жиҳозларнинг иш унуми, зарур сонини ҳисоблашда ахборот технологияларини қўллаш;
- ускуна ва жиҳозларнинг техник характеристикаларида кўрсатилган омиллардан уларнинг иш режимларини аниқлашда фойдаланиш;
- жиҳоз ишлаб чиқарувчи компанияларга мурожаат қилишда жиҳозларга оид маълумотларни тўғри кўрсатиб бера олиш;
- замонавий жиҳозлар ва ускуналарни ҳимоясини ташкил этиш ва ҳимоялаш воситаларидан танлаб фойдаланишдаги **компетенцияларни эгаллаши лозим.**

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги замонавий ускуналар ва жиҳозлар” курси 12 соат маъруза ва 14 соат амалий ва 4 соат мустақил таълим шаклидаги машғулотлар тарзида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;
- ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги замонавий ускуналар ва жиҳозлар” модули мазмуни ўқув режадаги “Органик маҳсулотлар ишлаб чиқаришдаги инновацион технологиялар”, “Органик маҳсулотлар сифатини назорат қилишдаги замонавий усуллар” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг ахборот коммуникация технологияларидан ўқув жараёнида фойдаланиш бўйича касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

Модулни олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар органик маҳсулотлар ишлаб чиқариш корхоналари жиҳозлари ва ускуналарини ўрганиш, замонавий жиҳоз ва ускуналар ёрдамида технологик жараёнларни лойиҳалаштириш ва ишлаб чиқариш жараёнида уларни қўллаш ва имкониятларини баҳолашга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси			Мустақил таълим
			Жами	Назарий	Амалий машғулот	
1.	Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар	9	8	4	4	1
2.	Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар	11	10	4	6	1
3.	Ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар	5	4	2	2	1
4.	Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар	5	4	2	2	1
	Жами:	30	26	12	14	4

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-Мавзу: Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар (4 соат)

Режа

1. Технологик жараёнларнинг синфланиши.
2. Кимёвий технологияда мувозанат ва жараёнларда реакция тезлиги.
3. Кимёвий реакторлар.
4. Даврий ва узлуксиз ишлайдиган реакторлар
5. Автоклав типдаги реактор.
6. Трубасимон реактор.

Органик синтез саноатида лойиҳалаш ишларини ташкил этиш, технологик лойиҳалашнинг асосий вазифалари, технологик схеманинг асосий қисмлари ва уларнинг аҳамияти.

Органик синтез саноати корхоналари қурилма ва жиҳозларини синфланиши, асосий технологик жиҳозларни танлаш, реакцион қурилмалари, реакция қурилмаларини конструктив лойиҳалаш, гетергоген-каталитик жараёнлар учун реакторлар, гетерофазали жараёнлар, жиҳозларни шакллантириш, адсорбция, экстракция, фильтрация, центрифугалаш, қуритиш, ҳисоблаш тамойиллари, техника хавфсизлиги бўйича тавсиялар.

Технологик жараён учун зарур замонавий ускуна ва жиҳозларни ҳисоблаш ва сонини аниқлаш.

2-Мавзу: Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар

(4 соат)

Режа

- 1) Реактор №1 режими
- 2) 3+1 реактори системаси режими
- 3) Реактор 3 → 1 (учдан биргача) режими
- 4) Резиналарни регенерациялаш, усуллари.
- 5) Резинали хом ашёлар, юмшатгичлар, модификаторлар, эмулгаторлар.
- 6) Каучукларни пластикация қилиш ва тайёрлаш.

Юқори молекулали бирикмалар ишлаб чиқаришда машина ва аппаратларни танлаш, уларнинг технологик имкониятлари ва хусусиятлари. Майдаловчи ва аралаштирувчи жиҳозлар, реакция ўтказиш учун қўлланиладиган реакторлар, филтрлаш, полимерларни қуритиш учун қўлланиладиган жиҳозлар, оқава сувлар ва чиқинди газларни тозалаш жиҳозлари.

Эластомер композицияларини олиш ва қайта ишлаш корхоналарини лойиҳалаш илмий асослари. Резина қоришмаларини тайёрлаш машиналари уларни ишлаш принциплари ва бошқариш. Резина қоришмаларини узлуксиз қайта ишлаш ва шакл бериш машиналари, ишлаш принциплари ва илмий асослари.

Технологик жараён учун зарур замонавий ускуна ва жиҳозларни ҳисоблаш ва сонини аниқлаш.

3-Мавзу: Ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар **(2 соат)**

Режа

1. Ўзбекистон Республикаси ёғочсозлик саноати ҳақида умумий маълумотлар.
2. Жиҳозларнинг турлари ва асосий таркибий қисмлари.
3. Ёғочсозлик саноатининг замонавий жиҳозлари.

Мебель ишлаб чиқаришда қўлланиладиган жиҳозларнинг таркибий қисмлари.

Мебел ва дурадгорлик буюмларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий жиҳозлар. Рақамли-дастурли бошқариладиган фрезаловчи жиҳозлар.

Технологик жараён учун зарур замонавий ускуна ва жиҳозларни ҳисоблаш ва сонини аниқлаш.

4-Мавзу: Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар (2 соат)

Режа

1. Пахта тозалаш саноатидаги замонавий жиҳозлар.
2. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган жиҳозларни қўллаш бўйича илғор тажрибалар.
3. Қоғоз ишлаб чиқариш замонавий қурилмалари.

Пахта тозалаш саноатидаги замонавий жиҳозлар. Хорижий техника ва технологиялар. Уларни ривожланиш йўналишлари. Маҳсулот ишлаб чиқариш технологик жараёни.

Корхонада маҳсулот ишлаб чиқариш бўйича илғор тажрибалар. Корхонада замонавий жиҳозларни тадбиқ этиш. Замонавий жиҳозлари ва улардан фойдаланиш тажрибалари.

Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқаришда қўлланиладиган жиҳозларни ҳисоблаш ва зарур сонини аниқлаш.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

Мавзу: Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозларни ўрганиш (4 соат)

1-Амалий иш топшириғи: Органик синтез саноати корхоналари қурилма ва жиҳозларини синфланишини ўрганиш, асосий технологик жиҳозларни танлаш, реакция қурилмалари, реакция қурилмаларини конструктив лойиҳалаш, гетероген-каталитик жараёнлар учун реакторлар, гетерофазали жараёнлар, жиҳозларни шакллантириш, адсорбция, экстракция, фильтрация, цетрифугалаш, қуритиш, ҳисоблаш тамойиллари, техника хавфсизлиги бўйича тавсияларни ўрганиш. **(2 соат)**

2-Амалий иш топшириғи: реакция қурилмалари, реакция қурилмаларини конструктив лойиҳалаш, гетероген-каталитик жараёнлар учун реакторлар, гетерофазали жараёнлар, жиҳозларни шакллантириш, адсорбция, экстракция, фильтрация, цетрифугалаш, қуритиш жиҳозларини ҳисоблашни ўрганиш. **(2 соат)**

Мавзу: Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техника маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозларни ўрганиш(6 соат)

1-амалий иш топшириғи:Юқори молекулали бирикмалар, эластомерларни қайта ишлаш ва резина қоришмалари тайёрлашда қўлланиладиган машина ва аппаратларни танлаш, уларнинг технологик имкониятларини ўрганиш. (2 соат)

2-амалий иш топшириғи: Майдаловчи ва аралаштирувчи жиҳозлар, реакция ўтказиш учун қўлланиладиган реакторлар, филтрлаш, полимерларни қуритиш учун қўлланиладиган жиҳозлар, оқава сувлар ва чиқинди газларни тозалаш жиҳозларини ҳисоблашни ўрганиш.(2 соат)

3-амалий иш топшириғи: Эластомер композицияларини олиш ва қайта ишлаш, резина қоришмалари тайёрлаш машиналарини ҳисоблашни ўрганиш.(2 соат)

Мавзу: Целлюлоза-қоғоз ва ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган жиҳозларни ўрганиш(4 соат)

1-амалий иш топшириғи: Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш саноатида қўлланиладиган жиҳозларни ўрганиш, технологик жараён учун зарур сонини аниқлаш. (2 соат)

2-амалий иш топшириғи: Ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган жиҳозларни ўрганиш, технологик жараён учун зарур сонини аниқлаш. (2 соат)

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Тингловчи мустақил ишни муайян модулни хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиб тайёрлаши тавсия этилади:

- компьютер технологиялари ва тармоқларидан, ўқув, илмий адабиётлар ва интернет ресурсларидан фойдаланиш асосида модул мавзуларини ўрганиш;

- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат қилувчи дастурлар билан ишлаш;

- махсус адабиётлар бўйича модул бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

-тингловчининг касбий фаолияти билан боғлиқ бўлган модул бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

I. Рахбарий адабиётлар.

1. Каримов И.А. Ўзбекистон ўз истиқлол ва тараққиёт йўли. –Т.: Ўзбекистон, 1992.-226.
2. Каримов И.А. Юксак маънавият - енгилмас куч. –Т.: Маънавият, 2008. -176 б.

II. Меъёрий- ҳуқуқий ҳужжатлар.

1. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 9-сон, 225-модда.
2. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 11-12-сон, 295-модда.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 2 ноябрдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1426-сонли Қарори.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 12 июнь 2015 йилдаги “Олий таълим муасасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732 фармони.

III. Махсус адабиётлар.

1. Д.Юсупов, С.М. Туробжонов, Х.Э.Қодиров, А. Икромов, А.У. Каримов. Органик кимёнинг бошланғич асослари. Тошкент. 2010. 290 б.
2. Беркман Б.Е. Основы технологического проектирования производства органического синтеза. –М: Химия 1980. -368 с.
3. Рейхсфелд В.А., Еркова Л.Н. Оборудование производств основного органического синтеза и синтетических каучуков. – Л: Химия 1985.-276 с.
4. Primqulov M.T., G‘ulomova N.S. Sellyuloza, qog‘oz ishlab chiqarish mashina va apparatlari. T.: “Fan va texnologiya”. 2011. 178 bet.
5. Rahmonberdiyev G‘.R., Primqulov M.T. Sellyuloza va qog‘oz texnologiyasidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar to‘plami. T.: T.: “Fan va texnologiya”. 2011. 340 bet.
6. Raqmonberdiyev q. R. Primqulov M. T., Tashpulatov Yu. T. Qog‘oz texnologiyasining asoslari "Aloqachi" T. 2011. 404
7. Raxmonberdiyev G‘. R., Primkulov M.T. Toshpulatov Y. T. “Qog‘oz texnologiyasi” 1,2,3 qismlar. Toshkent 2006 y.

8. Maxsudov Y.M., Xabibullayev R.A. Mebellarni ishlab chiqarish asoslari. "Iqtisod-moliya", qayta ishlangan 2-nashri. Toshkent-2012, 256 bet.
9. Xabibullayev R.A, Ilhomov G'.U., Xabibullayev Sh.A. Yog'och buyumlar texnologiyasi. O'zR OO'MTV. – T.: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2014. 256 bet.
10. Xabibullayev R.A, Xabibullayev Sh.A. Yog'och tilish texnologiyasi. O'zR OO'MTV. – T.: "Tafakkur bo'stoni", 2014. 160 bet.
11. Ibodullayev A., Teshabayeva E. Rezina qorishmalarini ishlab chiqarish texnologiyasi. Toshkent.: Ilm Ziyo, 2014-160.
12. Осошник И.А., Шутилин Ю.Ф., Карманова О.В. Производство резиновых технических изделий. Воронеж: ВГТА, 2007.
13. Adilov R.I. "Sintetik va tabiiy yuqori molekularli birikmalar korxonalarining jihozlari va loyihalash asoslari" fanidan ma'ruza matni, TKTI 2014y
14. Краженовский В.К. Кербер М.А. «Производства изделий из полимерных материалов» справочник. Москва 2005.

Интернет маълумотлари:

1. www.edu.uz
2. www.Ziyonet.uz
3. http://www.mgup.mogilev.by/kafedra_htvs.htm
4. <http://www.chem.msu.ru/rus/chair/vms/welcome.html> MGU
5. <http://www.g-plastics.ru>

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

1-маъруза. Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар

Режа:

1. **Технологик жараёнларнинг синфланиши.**
2. **Кимёвий технологияда мувозанат ва жараёнларда реакция тезлиги.**
3. **Кимёвий реакторлар.**

1. Технологик жараёнларни синфлаши.

Механик технология қайта ишланадиган материалларнинг фақат шакли ва баъзан физикавий хоссалари ўзгариш жараёнларини ўрганеди. Кимёвий технология моддалар таркиби, хоссалари ва тузилишининг ўзгариши билан борадиган жараёнларни, ҳамда бу жараёнларни амалга ошириш учун зарур бўлган аппаратларни ўрганеди. Бундай бўлиш нисбатан шартлидир, чунки баъзан, моддаларга механик ишлов берилганда уларда кимёвий реакциялар ҳам боради. Масалан: чўян ёки пўлатни суюқлантириб суюқланмаларини қўйиш жараёни механик технологияга киради, аммо унда кимёвий реакциялар ҳам бўлади, кимёвий жараёнлар эса ўз навбатида механик жараёнлар билан биргаликда содир бўлади.

Кимёвий технологиянинг муҳим вазифаси кимёвий маҳсулотларни ишлаб чиқаришда у ёки бу кимёвий реакцияларнинг бўлиши учун қулай, оптимал иқтисодий самарали усуллар ва шароитларни қидириб топишдир. Кимёвий технология ашёни кимёвий қайта ишлашни бошқариш жараёнларини, социал ва иқтисодий факторларни ресурслар билан таъминлаш ва ишлаб чиқаришдаги ҳафсизликни таъминлаш, параметрларнинг (ҳарорат, босим, жараён, концентрацияси хомашёни қайта ишлаш тезлиги ва бошқалар) оптимал қийматларини топиш, аппаратларни тайёрлаш учун материалларни танлаш, жараённинг технологик схемасини яратиш ва ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш каби ишларни бажаради. Буларни амалга оширишда у кимё ва физиканинг фундаментал қонунларидан фойдаланади.

Технологик жараёнлар куйидаги турларга бўлинади:

1. даврий жараён;
2. узлуксиз жараён;
3. комбинациялашган (даврий-узлуксиз) жараён.

Даврий жараёнда керакли микдордаги хомашё аппаратга туширилиб технологик жараёнлар бажарилади (ҳарорат, босим ва бошқа параметрлар ўзгартирилади) ва тайёр маҳсулот чиқариб олинади. Сўнгра аппаратни ювиб, тозалаб, яна янги хомашё туширилади ва юқоридаги жараёнлар такрорланади.

Узлуксиз жараёнларда аппаратнинг ҳамма қисмларида керакли параметрлар (ҳарорат, босим ва хоказо) ўзгаришсиз сақланади. Аппаратга

бир томондан тўхтовсиз суратда хомашё тушириб турилади ва кайта ишланаётган материал кетма-ке тбирканча боскичлардан ўтиб, тайёр маҳсулот сифатида иккинчи томондан тўхтовсиз равишда чиқариб турилади. Бундай аппаратларда узлуксиз жараёнлар маълум вақт давомида тўхтовсиз равишда олиб борилади. (Бу давр суткалар, ойлар ва хатто йиллар билан ҳисобланади). Баъзи узлуксиз жараёнларда аппаратга хомашё бўлиб-бўлиб туширилади, тайёрмаҳсулот ҳам алохида-алохида чиқариб олинади, лекин умумий жараён тухтатилмайди, яъни узлуксизлигича қолади. Бундай жараёнлар комбинациялашган ёки узлуксиз-даврий жараёнлар деб юритилади (домнапечларида чўян суюқлантириб олиш, мартен печларида пўлат эритишвахоказо жараёнлар).

Технологик жараёнларда реакцияга киришаётган бирикмалар оқимининг ёки бу бирикмалар оқими билан иссиқлик оқимининг турли хил ўнашлиши учрайди.

Шу оқимларнинг ўнашлишига кўра жараёнлар тўғри ёки паралел оқимли, қарама-қарши оқимли бўлади.

1. Тўғри ёки паралел оқимли жараёнлар реакцияга киришаётган бирикмалар ёки шу бирикмалар билан иссиқлик оқимли бир томонга ўнашлиши билан характерланади.

2. Қарама-қарши оқимли жараёнларда бирикмалар билан иссиқлик оқими бир-бирига қарама-қарши ўнашлишда ҳаракат қилади.

3. Кесишма оқимли жараёнларда материаллар ёки материал билан иссиқлик оқими ҳаракатлари билан бир-бири билан бурчак ҳосил қилиб кесишади.

Кимёвий технологияда яна турлича синфланиш мавжуд: Масалан: баъзи пайтларда кимёвий жараёнларни каталитик ва нокаталитик жараёнларга ажратиб классификациялашади. Технологик жараёнларнинг юқори ва пастҳароратларга бориши билан ажратилади.

Жараёнларни вакуумда, нормал шароитда ва босим орқали бориш билан ажратишади ва хоказо.

Бундай синфланиш қийин ва ҳар доим ҳам ишлатиб бўлмайди.

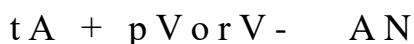
Кимёвий технологиянинг яна бир муҳим жихатларидан бири кимёвий технологиядаги мувозанат ва кимёвий технология жараёнларининг тезлигидир.

Булар бир-бири билан чамбарчас боғлиқ бўлиб гомоген ва гетероген системаларда тубдан фарқ қилади.

2. Кимёвий технологияда мувозанат ва жараёнларда реакция тезлиги.

Кимёвий технологиянинг кўпгина жараёнларида ўтадиган реакциялар қайтмас реакциялар дир. Бу саноат микёсида муҳим омилга эга, чунки қайтмас реакция натижасида ҳосил бўлган маҳсулот реакция муҳитидан ажралиб чиқиб, маҳсулот олинисини енгиллаштиради.

Гомоген ва гетероген системаларда кимёвий мувозанат Ле Шателье принципига асосланган бўлиб бу термодинамиканинг иккинчи конунини ифодалайди.



Бунда A, V ва D билан моддалар белгиланиб, t, p ва r уларнинг моллар миқдори ҳисобланади. N – энтальпия ўзгариши, яъни реакция иссиқлик эффекти.

Мувозанат пайтида энг кўпмаҳсулот олинади. Бу олинadиган маҳсулотнинг назарий миқдorigа якин, лекин ҳечвақт тенг бўлолмайди. Чунки реакция тезлиги I асосий маҳсулот олиш реакцияси тезлиги I_1 ва қушимча моддалар ҳосил бўлиш реакцияси тезлиги I_2 фаркидан иборат: Агар қайтмас реакциялар натижасид амаҳсулот олинса, ёки тайёр маҳсулот фазаси реакцияга кирувчи моддалар фазасидан бошқа бўлса $I = 0$ бунда $I_1 = I_2$ ва ҳар дам $I \rightarrow 0$ интилади. Технологик жараён қайтар реакциялар асосида ўтса мувозанат пайтида $I_1 = I_2$ яъни асосий маҳсулот олинш реакцияси ва қушимча моддалар пайдо бўлиш реакциялар тезлиги тенглашади ва умумий тезлик $I \rightarrow 0$ интилади.

Жараёнларда реакция тезлиги.

Кимё саноатида ишлабчиқарилган маҳсулотнинг миқдори ҳамда шу маҳсулот ишлаб чиқарилаётган аппаратнинг унумдорлиги, аввало шу ерда содир бўлаётган кимёвий реакциянинг тезлигига боғлиқ. Катта ҳажмдаги ҳамда қиммат ва мураккаб аппаратлар, машиналар қўлланиладиган ҳозирги замон кимё саноатида кимёвий реакцияларнинг тезлигини ошириш катта аҳамиятга эга. Кимёвий реакцияларнинг тезлиги бу реакцияларнинг ишлаб чиқаришдаги (заводдаги) танланган шароитга, технологик схемаларга ва конструкцион аппаратларга, актив таъсир кўрсатадиган қаторфакторларга (ҳарорат, босим, реагентлар концентрациясига, катализаторлар ва хоказо) боғлиқ.

Кимёвий реакцияларнинг тезлиги хақидаги таълимот кимёвий кинетика дейилади. Реакция тезлиги реакцияга кирувчи моддалар концентрациясининг вақт бирлиги ичида ўзгариши билан ўлчанади. Маълум вақт бирлигида (g) модданинг концентрацияси маълум миқдорга (C) камаяди.

Концентрация қанча кучли бўлса, ҳажм бирлигида шунча кўп молекула бўлади, бу молекулалар тез-тез тўқнашиб, реакция маҳсулотига айланади, натижада реакция шунча тез боради. Вақт ўтиши билан эса кимёвий реакциянинг тезлиги камаяди. Бунга сабаб вақт ўтиши билан реакцияга киришувчи моддаларнинг концентрацияси ҳамда молекулаларнинг бир-бири билан тўқнашиш эҳтимоллиги камайишидир. Лекин бунда ҳосил бўлаётган маҳсулотнинг миқдори ортиб боради.

Ҳарорат кўтарилганда, одатда реакция тезлиги кескин ортади. Реакция тезлигининг ҳароратга миқдорий боғлиқлиги Вант-Гоф қондаси билан аниқланади. Ҳарорат кўтарилганда реакция тезлиги 2-4 марта ортади.

3. Кимёвий реакторлар.

Кимёвий реакторлар – кимёвий технология системаларнинг асосий элементидир.

Кимёвий реакторлар деб шундай аппаратларни айтишадики, бу аппаратлар ичида кимёвий реакциялар бориб, шу давр ичида масса ва иссиқлик алмашилиши жараёнлари бажарилади. Кимёвий реакторлардан олдин ва улардан кейин бирнеч аппаратлар бўлади. Кимёвий реакторлардан олдинги аппаратлар хомашёни реакцияларга тайёрлаб берса, кейинги аппаратлар ҳосил бўлган тайёр маҳсулотларни ажратиб олиш учун ишлатилади.

Кўп ишлатадиган реакторларга-саноат микёсида ишлатадиган печлар, контакт аппаратлар, механик ва пневматик усулда моддаларни аралаштирадиган реакторлар, маҳсулот пиширадиган қозонлар ва хоказо киради.

Реакторларни танлаш ва уларни тўғри ишлатиш кимёвий технологияда муҳим босқичдир ва кимёвий технологиянинг эффективлиги бунга боғлиқ.

Саноатда ишлатадиган реакторларга асосий талаблар:

1. Реакторлар максимал унумдорлигини ва жадаллигини таъминлаши;
2. Реакторлардан юқори сифатли ва кўпмаҳсулот олиниши; Бу масала реакторларда оптимал жараёнларни танлашга боғлиқ, яъниҳарорат, босим ва реакцияга кирувчи моддаларнинг концентрациясини оптималлаштириш;
3. Реакцияга кирувчи моддаларни ташишда ва аралаштиришда иссиқлик ва электр энергияни минимал сарфлаш;
4. Реакторларни бошқаришни осонлаштириш ва ишчиларни хавфсизлигини таъминлаш. Реакторда борадиган жараёнларни автоматлаштириш;
5. Реакторнинг таннархини камайтириш, уни сошлаш ва таъмирлашда кам харажат сарфлаш;
6. Асосий параметрларни (ҳарорат, босим) ўзгариб туришида реактор ишини такомиллаштириш.

Бу талаблар бир-бирига боғлиқ бўлиб баъзипайтда бир-бирига қарама-қаршидир ва кўп вақт буталаблар маҳсулотнинг сифатига ва таннархига таъсир этади.

Янги реакторларни лойиҳалаш пайтида бу талабларни инобатга олиши шарт. Янги реакторларни танлашда асосий омиллардан бири уларни қандай муҳитда ишлаши, жараёнларнинг узлуксиз ва даврийлиги, ҳамда иссиқлик билан таъминлашидир.

Реакторларни синфларга ажратиш (классификациялаш) жудақийин. Шунга қарамасдан реакторда борадиган кўп нарсаларни инобатга олмасдан уларни икки синфга ажратишган:

1. Идеал суриб чиқарадиган реакторлар.
2. Тўлиқ аралаштирадиган реакторлар (идеаларалаштирадиган). Бундай ажратиш талабга тўлиқ жавоб бермаса ҳам лекин ҳозирги пайтда бундан яхшироқ ажратишқийин.

Шунинг учун ҳам олдин реакторларни математик андозаларини ҳисоблаб чиқаришади. Бу формулалардан иборат жараён бўлиб реакторда

борадиган жараёнларнинг ҳароратга, босимга ва концентрацияга боғлиқлигини ифодалайди.

Идеал реакторлар моделлари.

Синфлаш пайтида реакторларни иккига ажратилади:

1. Идеал суриб чиқарадиган реакторлар.
2. Идеал (тўлиқ) аралаштирадиган реакторлар.

Идеал реакторлар моделларини таққослаш пайтида шартли равишда ҳароратни, тезлик константасини бир хил деб оламиз.

1. Идеал суриб чиқарадиган реакторларда ҳамма заррачалар бир йўналишда ҳаракат қилиб ўзидан олдинги ва кейинги зарралар билан аралашмайди. Ҳарбир заррача аппарат ичида маълум ва бир хил вақтда бўлади.

Аралашиб жараёни шунчалик даражада кам бўладикки, моддаларни аралашмайди деб ҳисоблаш мумкин.

Бундай реакторларга мисол қилиб трубали контакт аппаратларни олиш мумкин. Камерали печкалар ҳам унга мисол бўлиши мумкин.

2. Моддалар тўлиқ аралашидиган реакторлар бу шундай аппаратларни моддалар қоригич ёрдамида тўлиқ аралашади. Бундай аппаратларга реакцияга кирувчи моддалар тез аралашиб реакторнинг ҳар бир нуқтасида унинг концентрацияси бир хил бўлади.

Қаторреакторлар.

Моддалар тўлиқ аралашидан реакторларга концентрация бирданга пасайиб кетиши натижасида реакцияларни охирига етказиш қийин бўлади. Бу ҳолларда бирреактор эмас, қатор реакторлар ишлатилади. Қатор реакторларда реакцияга кирувчи моддалар таркиби бир аппаратдан иккинчисига ўтишида ўзгаради.

Реакторларни таққослаш.

Идеал суриб чиқарадиган ва тўлиқ аралаштирадиган реакторларни таққослаганда уларнинг унумдорлиги асосий кўрсаткичдир. Бу реакторларнинг ҳар бирининг ўз афзаллиги ва камчилиги бор.

Масалан: Тўлиқ аралаштирадиган реакторларнинг эффективлиги кўпроқ билинади, агар ишлатиладиган моддалар концентрацияси юқори ва реакция натижасида иссиқлик кўпроқ ажралиб чиқса аёки ютилса.

Жадал аралаштириш натижасида, юқориконцентрацияда моддалар бир-бири билан тез тўқнашади, ҳамда ютиладиган иссиқликни келтириш ёки ажралиб чиққанини узатиш осонлашади. Иссиқлик алмашилиш юзаларини камайтириш мумкин. Лекин жадал аралаштириш натижасида қаттиқ моддалар бир-бири билан ёки аппарат девори билан тўқнашиб, аппаратлар юзасини ёйилишига олиб келади.

Куюқ моддаларни аралаштиришга қовушқоқлик кўп бўлиб энергия сарфланиши сурибчиқарадиган реакторларга нисбатан бирнеча марта кўп сарфланади.

Агар катта ҳажмли бир реакторни қатор реакторлар билан таққосласак ҳарорат, босим ва аралаштириш даражасини бир хил ушлаганда, экспериментал материаллар шунинг курсатадики, қатор реакторлар неча дона бўлса, катта реактор ҳажмидан шунча кам бўлади. Яъни қатор реакторлар ҳажми, бир катта реактор ҳажмига тенг. Агар даврий ишлайдиган реакторларни узлуксизилайдиган реакторлар билан таққосласак албатта узлуксиз ишлайдиган реакторлар анча афзалликларга эга. Лекин буларни кўпроқ, кўп миқдорда, маҳсулот олинadиган жойларда ва автоматлаштириш мумкин бўлган ҳолларда ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Даврий ишлайдиган реакторларнинг унумдорлиги кам бўлади ва бирмунча вақт бу реакторларга моддаларни юклаш, тайёрмаҳсулотни чиқариб олиш учун кўп вақт сарф бўлади. Шунинг учун ҳам бу реакторларни кам миқдорда, керак бўлган маҳсулот ва тез алмаштириб олинadиган маҳсулотларга ишлатиш мумкин.

Масалан: Дори-дармон тайёрлаш саноатида, лак ва буёк саноатида ва хоказо.

Реакторларнинг ҳарорат тарзи.

Ҳарорат тарзига асосланиб уч хил реакторлар бор:

1. адиабатик тарзда ишлайдиган реакторлар.
2. изотермик.
3. политермик.

Адиабатик тарзда ишлайдиган реакторлар, бу суриб чиқарадиган реакторлар бўлиб булар иссиқликни ташқарига чиқармайди ва ташқаридан олмайди.. Реактор деворлари орқали ҳеч қандай иссиқлик алмашилиш жараёни бажарилмайди. Реакция натижасида ажралиб чиққан иссиқлик реакция муҳитида ютилади.

Изотермик тарзда ишлайдиган реакторларнинг ҳамма жойида бир хил ҳарорат бўлиб, бу тез ва жадал аралаштириш натижасида бўлиши мумкин. Идеал суриб чиқарадиган аппаратларда эса, изотермик тарз фақат, кам иссиқлик ажралиб чиқарадиган реакцияларда ишлаш мумкин.

Политермик тарзда ишлайдиган реакторларда иссиқлик бериш ёки иссиқликни чиқариш мумкин. Бу реакторлар маълум бир дастурда ишлайди.

Назорат учун саволлар

1. Технологик жараёнлар турлари.
2. Технологик жараён оқимлари.
3. Кимёвий технологияда мувозанат нима?
4. Реакция тезлиги қайси факторлардан боғлиқ?
5. Кимёвий реактор нима?
6. Реакторларга қандай талаблар қуйилган?
7. Реакторларни ҳарорат тарзи.

2-майруза. Органик синтез саноатида қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жихозлар (давоми)

Режа:

- 1. Даврий ва узлуксиз ишлайдиган реакторлар**
- 2. Автоклав типдаги реактор.**
- 3. Трубасимон реактор.**

1. Даврий ва узлуксиз ишлайдиган реакторлар.

Кимёвий жараёнларни олиб борилишига ва катализаторларнинг қўлланилишига қараб реакторларнинг конструкцияси турли хилда бўлиши мумкин. Бир хил типдаги конструкцияга эга бўлган қурилмалар турли хилдаги жараёнлар учун қўлланиши мумкин (масалан, мавҳум қайнаш қатламли катализаторли реакторлар). Муҳитнинг турига қараб, яъни газ ва суюқлик фазасида ишлайдиган реакторлар турли конструкцияга эга бўлиши мумкин.

Одий реактор цилиндрсимон қурилмадан иборат бўлиб, диаметри бир хил ёки ўлчам катталиклари ҳар хил бўлиб, остки ва устки қисми қопқоқ билан зич қилиб беркитилган бўлади. Корпуснинг ички қисмига катализаторлар учун таянч тўрлари, таксимлагичлар, йўналтирувчи ва йиғувчи қурилмалар, иссиқлик қурилмалари, ажратувчи сепараторлар, аралаштирувчи қурилмалар жойлаштирилган бўлади.

Кўпинча реакторларни лойиҳалашда уларнинг асосий функционал қайси соҳада қўлланишига қараб, уларни бир неча зонага ажратиб, яъни реакция олиб бориладиган ва катализаторларни қайта ишлаш регенерация қилинадиган қисмига бўлинган вақтда бу ҳолда узлуксизлик жараёнини катализаторни реактор билан регенерат ўртасида циркуляциясини таъминлаб амалга ошириш мумкин.

Агар битта қурилмада катализаторни циркуляция жараёнини амалга ошириш жараёнини таъминлаб бўлмаса, бу ҳолда бу қурилмада асосий жараён катализаторни қайта ишлаш амалга оширилади, ёки уни алмаштирилади. Узлуксиз жараённи амалга ошириш учун бир неча қурилма бўлиши мумкин.

Контактланаётган муҳитларни яхши аралаштириш учун реакторларга махсус арлаштиргичлар ўрнатилади. Реактор ички қисмига трубага юзага эга бўлган иситкич ўрнатилади ёки ташқи қисмдаги рубашкадан иборат бўлади. Кўп ҳолларда иссиқликни бериш ва ажратиш учун хомашё билан катализатор аралаштирилади ёки инерт иситувчи билан аралаштирилади. Углеводород хомашёларини қайта ишлашда ишлатиладиган баъзи бир реактор қурилмаларини ишлаш принципини ва тузилишини кўрамыз.

Кимёвий технологиянинг асосий жараёнлари реакторларда олиб борилади. Реакторлар конструкцияси қуйидаги талабларга жавоб беришлари

керак:

1. Реакция олиб бориладиган маълум ҳажмга эга бўлиши керак.

2. Берилган унумдорликни таъминлаш ва ўзаро таъсир қилаётган моддаларнинг гидродинамик ҳаракат режимини таъминлаш, фазаларнинг тўқнашиш юзасини, керакли иситиш юзасини, катализаторларнинг активлик сатҳини таъминлаши керак.

Реакторларнинг конструкцияси турли хилдаги факторларни аниқлаб бериши мумкин: ҳарорат, босим, керакли иссиқлик алмашилиш интенсивлиги, материалларнинг агрегат ҳолатигни, катализаторларнинг бор йўқлигини, материалларни қайта ишлашнинг кимёвий характерини, қурилманинг берилган унумдорлигини ва ишлаб чиқариш махсус шароитларини аниқлаш имконини беради.

Реактор ишлаш принципага қараб даврий ва узлуксиз, босимга қараб паст ва юқори босимли, ҳароратга қараб паст ва юқори ҳароратда, иситиш юзасига қараб труба симон, змеевик симон, сиртий вертикал, горизонтал, қия ҳолатда аралштиришли ва аралштиришсиз бўлади, корпус девори иситиладиган ва иситилмайдиган бўлади.

Ҳозирги вақтда этилен олиш учун асосий хомашё сифатида тўйинган углеводородлар ишлатилади. Этилен асосан қуюқ ва газ ҳолатидаги углеводородларни пиролиз қилиниб олинади. Бундан ташқари пиролиз қилиш учун нефтнинг қайта ишлашга олинмайдиган оғир фракциялари (керосин, лигроин, мазут, хом нефт) хомашё сифатида ишлатилади. Табiiй углеводородли газларни пиролиз қилишда фақатгина этан ва пропан фракциялари ишлатилади.

Газлардан этилен ва пропилен газ ажратувчи цехларда пиролиз жараёни икки хил усулда олиб борилади: абсорбцион ва паст ҳароратда фракциялаш.

Пиролиз газдан бутан билан -20°C да этан, пропан этилен, пропиленни ютирилиб абсорбция жараёни олиб борилади. Тўйинган абсорбентдан этан ва этилен ажратиб олинди (ректификацион колонна), сўнгра махсус кўп тарелкали ректификацион колоннада улар ажратиб олинади. Сўнгра абсорбентдан пропан, пропилен фракциялари ҳайдалиб, уларни ажратиш учун кўп тарелкали ректификацион колоннага берилади. Пропан-пропилен фракциясидан ажратилган абсорбент яна қайта жараёнга берилади.

Паст ҳароратли фракциялаш усулида пиролиз газини 30-40 атм босими остида совитилади. Совитиш даражасида барча углеводородлар ва водород (метандан ташқари) конденсация ҳолатига келиши керак. Ҳосил бўлган конденсатдан этилен, пропилен, этан, пропан кўп компонентли системаларни бир неча марта ректификация қилиш усули билан ректификацион колонналардан ажратиб олинади.

Турли хилдаги углеводородларни пиролиз қилиш усули 700-1053 $^{\circ}\text{C}$

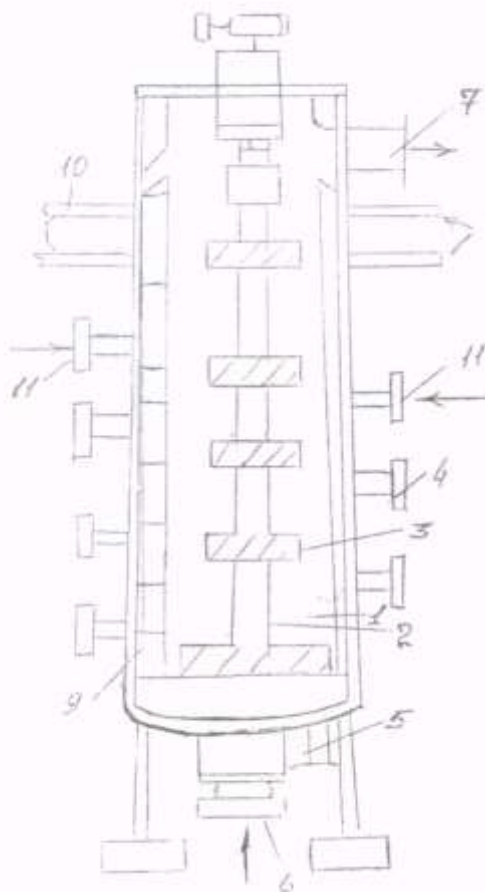
хароратда олиб борилади. Этиленни полимеризациялаш юқори босим остида автоклав типигаги реакторларда ва трубасимон автоклавларда олиб борилади.

2. Автоклав типигаги реактор

Бу реактор цилиндрсимон колоннадан иборат бўлиб, унинг ички қисмга аралаштиргич ўрнатилган бўлиб, иситиш термопараларининг тўплами ўрнатилган бўлиб, реакторнинг баландлиги бўйича ҳароратни ўлчаб туриш учун нуқталарда ҳароратни ростлаб туриш учун махсус қурилмалар ўрнатилган. Қурилмада хомашё бериладиган ва тайёр маҳсулот чиқиши учун штуцерлар ўрнатилган. Катализатор бериладиган штуцерлар ҳам мавжуд.

Аралаштиришнинг интенсивлигини ошириш учун аралаштиргичга унинг баландлиги бўйлаб 5 та куракча ўрнатилган.

Реакторнинг тузилиши қуйидаги расмда кўрсатилган



- 1- Автоклав; 2- Вал; 3-Куракчалар; 4-Термопара;
5- Катализатор бериладиган штуцер 7- Тайёр маҳсулот чиқадиган штуцер; 8- электродвигатель; 9- ички термо паралар тўплами; 10- Ростланадиган нуқталар; 11- хомашё бериладиган штуцер

3. Трубасмонреактор

3. Трубасмон реактор Трубасимон реактор юқори босим остида олиэтилен учун мўлжалланган бўлиб, труба ичидаги труба шаклидаги трубалар

Ўпламидан иборатдир. Ички ва ташқи трубаларнинг диаметри ва қалинлиги босимга боғлиқ. Агар босим 1500 атм. бўлса, ички трубанинг диаметри $d_{\text{ички}} = 34$ мм, ташқи трубанинг диаметри $d_{\text{ташқи}} = 71$ мм. Трубаларнинг қалинлиги 18,5мм, узунлиги 10 м. Агар босим 2500 атм. бўлса, ички трубанинг диаметри $d_{\text{ички}} = 70$ мм, ташқи трубанинг диаметри $d_{\text{ташқи}} = 170$ мм. Агар босим 3500 атм. бўлса, ички трубанинг диаметри $d_{\text{ички}} = 34$ мм, ташқи трубанинг диаметри $d_{\text{ташқи}} = 121$ мм. Трубасимон реакторнинг умумий узунлиги 1000 м бўлади.

Этиленни полимеризация қилиш жараёни труба ичида труба шаклидаги реакторда олиб борилади. Саноатда асосан бу хилдаги реакторлар кўп қўлланилади (55%).

Полимеризация жараёнида кўп иссиқлик ажралиб чиқади (10 кЖ/моль). Ажралиб чиққан иссиқлик труба деворларидан махсус иссиқлик совитувчи агент ёрдамида ажратиб олинади. Ёки полимеризацияга берилаётган массани иситиш йўли билан тортиб олинади. Трубасимон реакторнинг тузилиши труба ичида труба шаклидаги қурилмага ўхшаш бўлади.

Юқори босимга чидайдиган труба тўпламидан иборат. Улар бири-бирига фланес ёрдамида бириктирилган бўлади. Трубаларнинг ташқи томонига рубашкалар ўрнатилган бўлади. Рубашкаларга босим остида иссиқ сув берилади ва у циркуляцион ҳаракатда бўлади. Реакторнинг узунлиги бўйича термопаралар ўрнатилган бўлиб, улар реакцион аралшмаларнинг ҳарорацини ўлчаб туради.

Реакторнинг боши ва охирида реакторнинг узунлиги бўйича махсус нуқталарда аралашманинг босими жараён давомида ўлчаб турилади.

Реакторнинг охириги қисмдан дросселланган клапан ўрнатилган бўлиб, реакцион аралашмага керакли бўлган сатх ушлаб турилади ва реакцион аралашма бу клапан орқали тушириб олинади. Бу қурилма идеал сиқиб чиқарувчи қурилмага мос бўлиб, реакцион аралашма турбулент режимда ҳаракат қилади.

Реакторни учта қисмга ажратиш мумкин.

Биринчи қисмда этилен реакцияга киришиш ҳарорацигача қиздирилади.

Бу қисмда амалий жиҳатдан полиэтилен ҳосил бўлмайди. Иккинчи қисм реакция зонаси бўлиб этилен полимеризация қилинади, экзотермик реакция ҳисобига ҳарорат максимал қийматига эга бўлиб, катализатор активлиги пасайиб, қисмнинг охирида активлиги нолга тенг бўлади.

Учинчи қисм совитиш зонаси бўлиб, у автоклавга берилаётган этилен билан совитилади.

Трубадаги иссиқлик интенсив тарқалиши учун иссиқлик ўтказувчанлик яхши бўлиши керак. Гидравлик қаршиликни камайтириш

ва полиетиленни труба деворига ёпишиб қолмаслиги учун труба юзаси силлиқ бўлиши учун совуқ прокатка қилинади.

Трубалар бир-бири билан қурилмада металл линза орқали бириктирилган (зичланган). Бу зичланган жойлардан газларни силжишига йўл қўймаслик имконини беради. Трубаларнинг устки қисми рубашкаларга босим остида иситилган сув билан ва бошқа иссиқлик берувчи агент ёрдамида иситилади ёки иссиқлик олиб кетилади.

Реакция олиб бориладиган зонада иссиқлик режимини аниқ ушлаб туриш учун ўзгармас ҳароратдаги йиғичдаги иссиқлик ташувчи агент интенсив циркуляция қилиниши керак.

Полимеризация просессиди реакторнинг ички деворларида полимер плёнка қатлами ҳосил бўлиши мумкин. Полимер плёнка қатламини йўқотиш учун тезлик билан маҳсулот тушириладиган вентиль очиб ёпилади. Бу даврда реакторнинг пастки қисмида босим камаяди, тезлик билан оқимнинг тезлиги ошиб, труба деворларидаги полиетилен қатлам йўқотилади. Реакторнинг узунлиги бўйича қўйилган термопаралар воситасида реакция бўшлиғида ҳарорат назорат қилиб турилади.

Назорат учун саволлар

1. Реакторнинг турлари
2. Автоклав типидидаги реактор
3. Пиролиз усуллари
4. Труба ичида труба шаклидаги реактор.
5. Этилен қандай олинади.
6. Реактори лойиҳалаганда нималарга эътибор берилади.
7. Реакторларни қандай талабларга жавоб бериши керак.
8. Трубасимон реакторда иссиқлик қандай берилади.
9. Полимеризация жараёни ўтказиладиган реактор неча қисимдан иборат ва уларнинг вазифалари.
10. Темпертура қандай ўлчанади

3-маъруза. Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар

Режа:

- 1) Реактор №1 режими
- 2) 3+1 реактори системаси режими
- 3) Реактор 3 → 1 (учдан биргача) режими

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича полиэтилен ишлаб чиқариш режимлари.

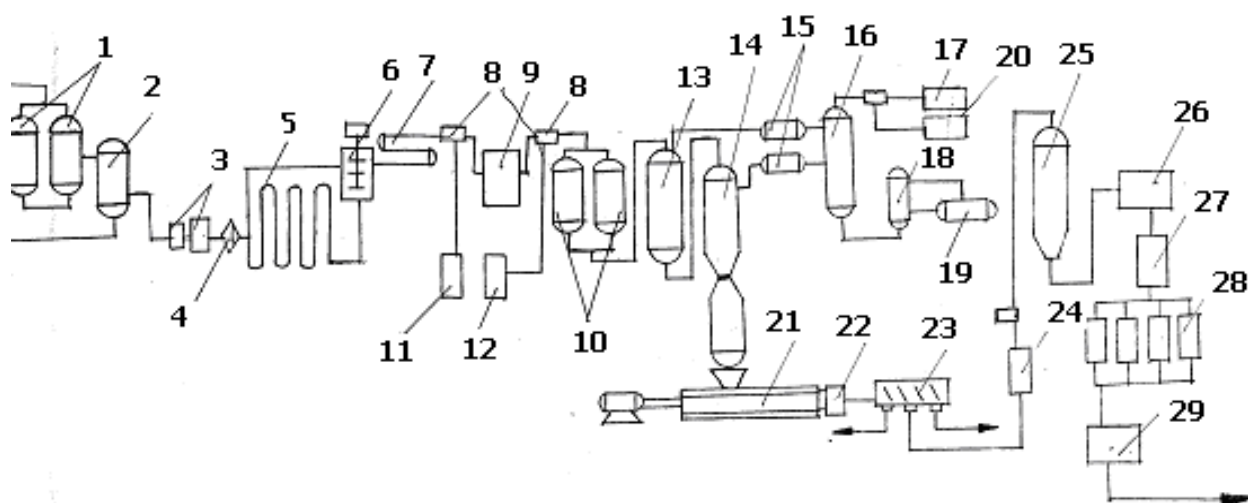
Ушбу технология бўйича полиэтилен ишлаб чиқаришнинг умумий технологик жараёни асосан 3 та бўлимдан ташкил топган:

Биринчи бўлим полимерни синтезқилиш бўлими бўлиб, бу бўлимда хом-ашё тайёрланади, мономер циклогександа эритилади ва полимерланиш ўтказилади. Сўнгра полимерни катализаторлардан тозалаб, ажратиб олинади (1-14).

Иккинчи бўлим (рецикл бўлими) эритмани қайта тиклаш бўлими бўлиб, ушбу бўлимда реакцияга киришмаган хом-ашё ва материалларни қайта ажратиб тозаланади, уларни тоза ҳолда яна полимерланиш жараёнига қайтарилади (15-20).

Учинчи бўлимда полимерни экструзиялаш, гранулага айлантириш, гранулаларни тозалаш, қуриштириш, аралаштириш ва қадоқлаш амалга оширилади (21-29)

Асосий эритувчи циклогексан тозаланганидан сўнг, қайтма сомономер бутен-1 билан аралаштирилиб, махсус насос орқали совутувчи абсорберга узатилади. Совутувчи абсорберда тоза этилен ва бутен-1 аралашмаси қайтма эритувчида эритилиб, асосий эритувчида эриган бутен-1 билан аралаштирилади ва бу эритма реактор учун "хом-ашё" эритмаси ҳисобланади.



Расм-3. СКЛЕРТЕК технологияси бўйича чизиқли полиэтилен ишлаб чиқаришнинг технологик жараёни схемаси: 1,2 – адсорбер; 3 – насос; 4 – ўлчагич; 5 – реактор№3; 6 – реактор№1; 7 – Триммер реактор; 8 – аралаштиргич; 9 – иситгич; 10 – адсорбер; 11 – ПГ сақлагич; 12 – ПД сақлагич; 13 – ИПС сепаратори; 14 – ЛПС сепаратори; 15 – конденсатор; 16 – ЛБ колонна; 17 – ФЕ колонна; 18 – ХБ колонна; 19 – РБ колонна; 20 – СМ колонна; 21 – экструдер; 22 – гранулятор; 23 – классификатор; 24 – иситиб берувчи; 25 – буғлатиш колоннаси; 26 – курутгич; 27 – аралаштиригич; 28 – бункер; 29 – қадоқлаш.

СКЛЕРТЕКтехнологик жараёнида кетма кет жойлашган 3 хил полимерлаш реакторларидан фойдаланилади:

1. Реактор №1 – аралаштиргичли автоклав
2. Реактор №3 – қувурсимон адиабатик реактор
3. Учинчи реактор қувурсимон реакторга ўхшаш бўлиб, қувурсимон ректордан анча қисқа бўлади ва **триммер** реактори деб аталади.

Учта реактордан турли комбинацияларда фойдаланиш орқали турли молекула – массавий тақсимотга, структурага ва хоссаларга эга полиэтилен ишлаб чиқарилади.Бунинг учун реакторларни уч хил режимда ишлатилади:

1) Реактор №1 режими бўйича асосий полимерланиш жараёни автоклав реакторида амалга оширилади. Автоклав реакторининг аралаштиргичи куракчалар билан жихозланган бўлиб, хом-ашёнинг асосий қисми реакторнинг таг томонидан пуркаб берилади. Лекин 50% га яқин хом-ашё реактор аралаштиргичи 4-чи куракчаси баландлигида пуркаб берилиши мумкин. Катализатор реакторни таг томонидан пуркаб берилади. Ушбу режимда реактор №1 (6) дан олдин турган №3 (5) қувурли реактор оддий қувур вазифасини бажаради. Чунки қувурли реактордан хом-ашё катализаторсиз ўтади. Хом-ашёни меъёрлаб, реакторни турли жойларидан берилиши орқали реактордаги ҳароратни назорат қилиниб, реакторнинг тепа ва пастки қисмидаги фарқини 5-40°C бўлишига эришилади. Реактор№1 да полимерланиш 200-300°C ҳароратда, 13.4 – 16.9 МПа босимда амалга оширилади. Олинаётган полиэтиленни молекуляр массаси ҳарорат ва берилаётган водородни миқдори орқали ростлаб турилади. Полимерни зчлиги эса бутен-1 миқдорини ўзгартириш орқали ростланади.

Мономер ва сомомерни полимерланиши узлуксиз равишда, циклогексан эритмасида, аралаштиргичли реакторда металл комплекс катализаторлари иштирокида кетади. Қолдиқ мономер, фаол катализатор иштирокида триммерда қўшимча полимерланади ва ундан сўнг реакция массаси фаолсизлантирилади (катализатор фаолсизлантирилади). Бу режимда олинган полиэтилен тор молекула-массавий тақсимотга эга бўлиб, унинг "Кучланиш кўрсаткичи" 1.15 – 1.37 атрофида бўлади.

2) 3+1 реактори системаси режими ўз ичига қувурсимон (5) ва аралаштиргичли реакторларни (6) камраб олади. Бу режимда "хом-ашё" нинг бир қисми қувурсимон реакторда полимерга айланса, иккинчи қисми тўғридан-тўғри биринчи ректорни ўрта қисмига берилади. Катализатор

пуркаш йўли билан қувурсимон реактор(5)га ҳам реактор №1 (6)га берилади ва у ерда хом-ашё билан аралашади. Икала реакторда ҳосил бўлган полимер аралаштиргичли реакторда (6) бир ҳил аралашма ҳосил қилади.

Полиэтиленни молекула массаси реакторлардаги ҳароратни, водород ва хом-ашё миқдорини икала реакторга бериш нисбатини назорат қилиш орқали ростлаб турилади. Молекула-массавий тақсимоти эса катализатор таркиби ва уни қувурсимон реакторга киритиш ҳарорати, ҳамда этиленни полиэтиленга шу реакторда айланиш даражасини назорат қилиш орқали ростланади. Ушбу режим бўйича "Кучланиш кўрсатгичи" 1.4-1.6 бўлган, ўртача молекула-массавий тақсимотга эга бўлган полимер олинади. Икала реакторга ҳам хом-ашё ва катализатор алоҳида-алоҳида берилганидан, икала реактор бир-бирига боғланмаган ҳолда ишлайди. Реактор№1 дан чиқаётган аралашма триммерга узатилади ва бу ерда полимерланиш давом эттирилиб, этиленни полиэтиленга айланиш даражаси кўпаяди.

3) Реактор 3 → 1 (учдан биргача) режими бўйича асосий жараён учинчичи (5) қувурли реакторда олиб борилади. Бу режимда икала реактор (5 ва 6) қувурсимон автоклав кўринишида ишлайди ва №1 автоклавни арлаштиргичи ишлатилмайди. Хом-ашё ва катализатор №3 раекторга (5) берилади. Одатда қувурли реакторга(5) берилаётган хом-ашёнинг ҳарорати 120°C дан пастга тушиб кетмаслиги керак. Реактор№3 дан полимер эритмаси реактор№1 га ўтади ва у ерда полимерланиш давом этади. Реактор№1 га кираётган аралашманинг ҳарорати 200°C , чиқаётган аралашманинг ҳарорати эса 300°C ни ташкил этади. Одатда қувурли реакторда 60% этилен полиэтиленга айланади ва мономерни полимерга айланиш даражаси реактор№1 да ҳамда триммерда ортади. Ушбу режимда синтез қилинган полиэтилен кенг молекула-массавий тақсимотга эга бўлиб, унинг "Кучланиш кўрсатгичи" 1.652 ни ташкил қилади.

Юқорида келтирилган барча режимларда полимерланиш тугаганидан сўнг, катализатор тезликда фаолсизлантирилиши керак, чунки юқори ҳароратда полимерланишни давом этиши кўпгина кўшимча ва ёрдамчи реакцияларни кетишига ва полимерни структура ҳамда ҳоссаларини ўзгариб кетишига олиб келади. Фаолсизлантирувчилар сифатида икки ҳил мода ишлатилади: Биринчи фаолсизлантиргич сифатида ишлатиладиган пеларгон кислотаси (ПГ):

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)-\text{COOH}$ полимер эритмасига аралаштиргич (8)дан кўшилади. Пеларгон кислотаси катализатор билан кучсиз совун лигандини ҳосил қилади. Лигандни ҳосил бўлиши қолдиқ катализатор ни иситгич(9) деворида чўкма ҳсил қилишини олдини олади. Ушбу иситгичда полимер эритмаси 285-300°C гача иситилади. ПГ нинг суюқланиш ҳарорати анчагина паст бўлганлиги туфайли фаолсизлантирувчи модда нормал иш шароитида юқори қовушқоқликка эга бўлади. Шунинг учун ПГ берилганидан сўнг, иситгичда иситилиб, нормал оқим таъминланади. Сўнгра кейинги аралаштиргичга (8) ўтказилади. Бу ерда унга иккинчи фаолсизлантирувчи модда ацетилацетон (ПД) $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ кўшилади. Иккинчи фаолсизлантирувчи модда

ацетилацетон катализатор қолдиғи билан хелат модда ҳосил қилади ва эритма адсорбери (10) да катализатор қолдиқларини адсорбцияланишига ёрдам беради.

Катализатор фаолсизлантирилганидан сўнг, уни полимер эритмасидан ажратиб олиш керак. Полимер эритмаси адсорберлари (10) фаоллаштирилган Al_2O_3 билан тўлдирилган бўлиб, фаолсизлантирилган катализаторларни оддий филтрлаш ва физик-кимёвий адсорбциялаш ҳисобига ажратилади.

Катализатор қолдиқларидан тозаланган 285-310°C ҳарорат ва юқори босим остидаги аралашмадан полимерни ажратиб олиш учун ажратувчи сепараторларга узатилади. Бу сепараторлар икки хил бўлиб, биринчиси ўрта босимли ИПС (13) , иккинчиси паст босимли ЛПС (14), сепараторлари дейилади. Ўрта босимли сепараторда полиэтилен реакцияга киришмаган этилен ва бутен-1 дан ажратилади. Бу сепараторда босим 9-11 МПа дан 3 МПа гача пасаяди (полимер маркасига қараб).

Ўрта босимли сепаратордан чиқаётган маҳсулот 50% атрофида полиэтилен сақлайди. Паст босимли сепаратор (14) иккига бўлинган идишдан иборат бўлиб, юқори қисми 1чи босқич ва паст қисми 2чи босқич сепаратори ҳисобланади. Иккала босқич ўртасига филтр ўрнатилган.

Паст босимли сепараторда полиэтилен циклогександан ажратилади. Сепаратор тагидан чиқаётган полиэтиленда циклогексан миқдори 2% дан ошмаслиги керак. Паст босимли сепараторда ҳарорат 200°C ни, босим биринчи босқичда 0.5 МПа, иккинчи босқичда 0.07 МПа ни ташкил этади. Ажралиб чиққан барча энгил учувчи моддалар дистилляция колонналарига (16,17,18,19,20) узатилиб, у ерда тозалангач яна циклга қайтарилади.

Паст босимли сепаратор тагидан полиэтилен экструдер (21)га тушади ва у ерда зичлантирилиб, гранулятор (22) га узатилади. Турли хил қаттиқ холдаги кўшимчалар (антиадгезив ва бошқ.) асосий экструдерга кўшимча экструдер ёрдамида узатилади. Антиоксидантлар, барқарорловчи моддалар, сирғанишни оширувчи моддалар полимерга суяқ холатида кўшилади. Грануляторда бир хил катталиққа эга гранулалар олиниб, сув ёрдамида классификатор (23)га узатилади. Классификаторда полиэтилен гранулалари қолдиқ циклогександан тозаланади. Бунинг учун (25) буғлатгичдан чиқаётган буғ гранула йўналишига тескари қилиб берилади ва полиэтилен таркибидаги циклогексакни миқдорини 2% дан 0.05% гача камайтиради. Юқори зичликка эга бўлган полиэтиленни тозалаш учун буғ ҳарорати 108°C гача, паст зичликка эга полиэтилен учун эса 102-103°C дан ошмаслиги лозим. Тозаланган полиэтилен гранулалари қуритгич (26)да қуритилиб, хаво ёрдамида аралаштирувчи аралаштиргич (27)га узатилади. Бу ерда хаво ўзи билан энгил учувчи моддалар, полиэтиленни 3x3 мм. дан кичик бўлган гранула ва бўлакчаларини олиб чиқиб кетади. Аралаштирувчида олинган бир хил ўлчамли гранулалар бункерларга (28) ва у ердан қадоқлашга узатилади.

4-маъруза. Юқори молекулари бирикмалар, эластомерлар ва резина-техник маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиган замонавий ускуналар ва жиҳозлар (давоми)

Режа:

- 1) Резиналарни регенерациялаш, усуллари.
- 2) Резинали хом ашёлар, юмшатгичлар, модификаторлар, эмулгаторлар.
- 3) Каучукларни пластикация қилиш ва тайёрлаш.

Таянч сўзлар: *Регенерат, крошка, майдалаш, пичоқ, термомеханик, автошина, червяк.Каучук, синтетик, полимеризация, катализатор, латекс, синтетик, сок, коагуляция, латекс буюм, тўлдирувчи, олтингугурт, тезлаткич, фаоллаштиргич, пластификатор, тезлаткич, фаоллаштиргич, актив марказ, комплекс ҳосил бўлиши, қўш боғ, тўлдирувчилар, актив марказ, адсорбция, конфигурия, дона шакли, комплекс ҳосил бўлиши, қўш боғ, олтингугуртли вулканизация, кинетика, оптимум, плато, резина хоссалари, хоссаларнинг ўзгариши, вулканизатор, вулканлаш босими, вулканлаш ҳарорати.*

Резиналарни регенерациялаш.

Ҳозирда Республикамиз ишлаб чиқариш самарадорлиги бевосита иккиламчи хом ашёлардан фойдаланиш билан бевосита боғлиқ. Жумладан резина саноати чиқиндилари ҳам муҳим аҳамият касб этади. Бундан ташқари резина саноатида қўлланиладиган кўпгина хом ашё материалларнинг қимматлиги, четдан сотиб олиб келиниши, бу соҳанинг иккиламчи чиқиндиларини қайта ишлатишга сабаб бўлади. Жумладан ишлатиш муддати тугаган резина буюмларни иккиламчи хом ашё сифатида қайта ишлатиб, ҳалқ хўжалигига зарур қимматбаҳо, танқис материаллар каучук, металл, текстил кордларни иқтисод қилиш имкони бор. Энг кўп резина автомобил шиналар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Едирилган шиналар ва РТБ ларни қайта ишлаш муаммолари кўпгина ривожланган мамлакатлар учун катта экологик ва иқтисодий аҳамиятга эга.

Резина буюмларини қайта ишлашнинг энг самарали усуллари уларни турли ўлчамда майдалашдир. Ваҳоланки кимёвий усул, пиролиз ва ёқиш асосий қисми бўлган полимерни йўқотади. **Регенерат** - вулканловчи агент қўшиб вулканлаш технологик ишлов бериш мумкин бўлган пластик материал. Уни резина буюмлар ишлаб чиқаришда каучукни тўлиқ ёки қисман алмаштириш учун қўлланилади. **Регенерация жараёнининг** мохияти резинага деструктив (структурасини бузиш) ишлов бериб, регенерат олишдир.

Регенерация қилинадиган резина буюмлар аввалига таркибидаги каучук миқдори, тури бўйича сараланади. Сўнг йирик метал қисмлари олиб ташла-нади ва зарур усулда, керакли ўлчамда майдаланади. Олинган майда

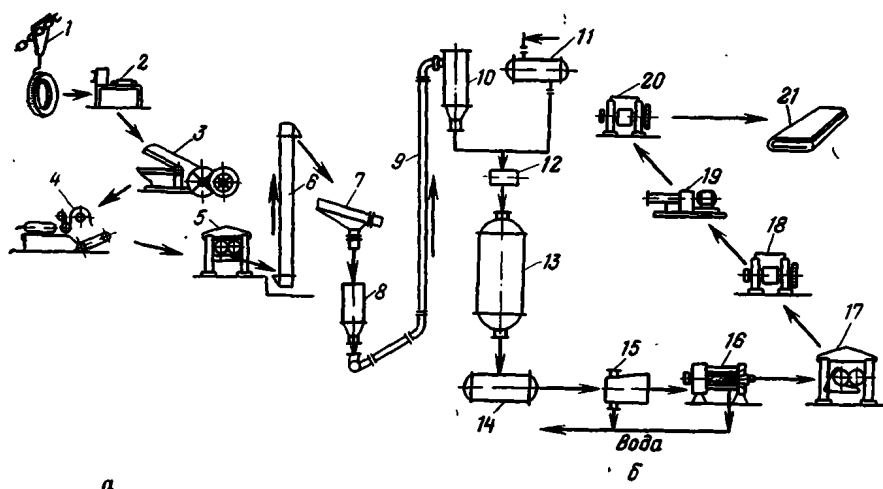
резина бўлаклари (крошкалар) девулканизацияланади. Яъни термик, механик, оксидлаш ёки комплекси усуллар билан фазовий структурани бузиш амалга оширилади.

Регенерация жараёнида девулканизация қилиш деструкция жараёни билан бориши учун юмшатгичлар ва фаоллаштиргичлар қўшилади. Юмшатгичлар резинани бўқишига олиб келади ва бунинг натижасида каучук макромолекулалари орасидаги таъсир заифлашади ҳамда каучук ва тўлдирувчи орасидаги масофа узоклашади, бузилиши осонлашади. Самарали юмшатгичлар сифатида ёғочга ишлов беришда олинадиган сасна ва газогенератор смолалари, канифол (10-30 % гача) қўлланилади. Булар тўйинмаган циклик бирикмалар, турли функционал группа сақлаганлиги учун термик ва термооксидланиш деструкцияларини тезлаштиради. Бу юмшатгичлар танқислиги туфайли нефт маҳсулотлари мазут, нефт мойи ва бошқалар билан қўшиб ишлатилади. Регенегация фаоллаштиргичлари регенерация жараёнини етарлича тезлаштиради ва регенерат хоссаларига таъсир этади. Уларнинг энг самаралилари ароматик ва алифатик меркаптанлар ва дисульфидлар, меркаптанларнинг рух тузлари, алкил фенолларнинг дисульфидлари ва бошқа кимёвий пластификаторларидир. Уларнинг таъсир механизми молекуляр занжир ва кўндаланг боғларни механик, термик ва оксидлаш натижасида бузилганда ҳосил бўладиган эркин радикалларни ўзига олишдир (акцептор). Фаоллаштиргичларни 0,1 дан 3 % гача қўланилганда юмшатгичлар сарфини камайтириш ва регенерация вақтини пасайтириш имкони бўлади.

Резинани регенерация жараёнида деструкциялаш даражаси экстракциялайдиган хлороформ миқдори билан баҳоланади.

Регенерациялаш усуллари

Резинани регенерациялаш усуллари кўп. Шулардан энг кўп қўлланиладиган термомеханик ва сувнейтрал усуллари қўлланилади. Шиналарни регенератлашда аввал сараланади ва борт кесиш машиналарига юборилади.

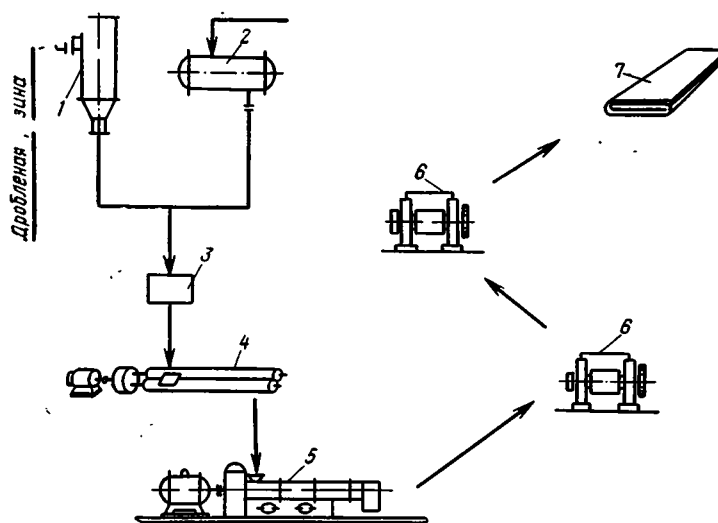


Расм. Водонейтрал усулда регенерат ишлаб чиқариш схемаси:
 а–шиналарни майда резинага қайта ишлаш босқичи, б – регенерациялаш босқичи,

1-илгакли осма транспортер, 2- борткескич, 3-механик қайчилар, 4-шинакескич, 5-майдаловчи вальцлар, 6-элевадор, 7-вибросито, 8- майдланган резина захираси бункери, 9-хаво(пневмо)транспортери, 10-майдаланган резина сақловчи бункер, 11-юмшаткич учун идиш, 12- дозатор,13-автоклав, 14-буфер идиш, 15-сеткали барабан, 16-червякли пресс, 17-регенератли-аралаштирувчи вальц, 18-тайёрловчи-рафинирловчи вальц, 19-стрейнер(фильтр пресс), 20-сўнги рафинирловчи вальц., 21-маҳсулот омбори.

Сўнгра шиналар чангдан, қум тупроқдан ювилиб, қуритилади ва механик қайчилар ёрдамида 4 га бўлинади ва шина кесиш ускунасида 10-40 мл кенгликдаги ярим ҳалқа кўринишида кесилади. Ярим ҳалқалар аввал ривли (драбилный) сўнгра фрикцияси катта бўлган текис майдалаш валцларига узатилади. Валцдан тебранма элакларга ўтказилади. Сувнейтрал усулида регенерлашда олинган 1,2 мл. резина бўлакчаларида 5,10%, пар усулида регенерлашда олинган бўлакчаларда 2% гача толалар бўлиши мумкин. Шиналарни майдалашнинг бир неча диски тегирмонларда майдалаш усули ҳам мавжуд. Пар ва сувнейтрал усулларида резинани деструкциялаш иссиқлик ва кислород таъсирида кечади.

Регенерациянинг термохимёвий усули кучли механик таъсир ва юқори ҳарорат таъсири(200 С)да червякли машинада амалга оширилади.



Расм . Термомеханик усулда регенерат ишлаб чиқариш схемаси.

1-майдаланган резина сақловчи бункер, 2- юмшаткич учун идиш, 3- дозатор, 4-узлуксиз ишловчи аралаштиргич, 5-червякли девулканизатор, 6- рафинирловчи вальц, 7-маҳсулот омбори.

Қўлланилиши:Регенератларни резина аралашмаларга қўшилганида аралаштириш тезлиги ортади. Вальцда ва резина аралаштиргичда аралашма тайёрлаш вақти ва энергия сарфи бир неча минутга, баъзида икки барварга қисқаради.

Регенерат кўшилган резина аралашмалар тайёрлашда каучук ва регенерат алохида алохида пластикацияланади, сўнгра аралаштирилади. Олтингугурт ва тезлаткичлар каучук миқдорига кўра кўшилади.

2. Юмшатгичлар ва пластификаторлар

Қайта ишлаш жараёнини осонлаштирувчи, оқувчанлик температурасини пасайтирувчи, резина қоришмасини қовушқоқлигини камайтирувчи, лекин совуққа бардошлигига таъсир кўрсатадиган моддаларни юмшатувчи деб аталади.

Юмшатгичлар резина қоришмада ингредиентларни бир текисроқ тақсимланишини таъминлайди, аралаштиришда қизишни камайтиради шу билан вақтидан олдин вулқонланишни олдини олади, электр қувватини харажатини камайтиради резина қоришмалари тайёрлашда ва унга ишлов беришда, чўкишни камайтиради, каландрлашда, ва шприцлашда формалашни яхшилади, ҳамда (формаларда) қолипларда вулқонланишда, вулқонланиш бошланишида резина қоришмалари юмшоқланиш ҳароратини пасайтиради. Юмшатгичлар резина қоришма компонентлари билан реакцияга киришиш оқибатида вулқонланишга тасир кўрсатадилар, вулканизатларнинг эскириши ва физик-механик хоссаларига ҳам. Юмшатгичларни қўллаш (ишлатиш) резина ва резина қоришмаларни хоссаларини ўзгартиришнинг энг қулай усули.

Кўп миқдорда ароматик углеводородга эга мойлар, кўп миқдорда парафин углеводородларига эга мойларга нисбатан СК(М)С ва СКД каучуклари билан мос келади.

Одатда қўлланиладиган юмшатгичларнинг кўп қисми полисулфид каучуклари билан мос келмайди. Юмшатгич сифатида хилма – хил органик моддалар қўлланилади. Уларни қуйидаги группаларга бўлиш мумкин.

1. Нефтан олинадиган моддалар; 2. Тош кўмирга қайта ишлов беришдаги моддалар; 3. Ўсимлик моддалар; 4. Мойли кислоталар; 5. Синтетик юмшатгичлар.

Нефтни қайта ишлаш маҳсулотлари – юмшатгичлар. Нефтни қайта ишлашда чиқадиган моддалар юмшатгичларнинг энг кўп гуруҳини ташкил қилади ва шина, резинатехник буюмлар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Булар: мазут, гудрон, рубракс, мойлар, вазелин, парафин ва х.к.

Пластификаторлар – кичик молекуляр моддалар бўлиб, маълум кимёвий тузилишга эгадир. Уларни резиналар аралашмаси ёки каучукга кўшилганда энергетик ўзаро таъсир остида анча пластик (юмшоқ) материаллар ҳосил бўлади.

Пластификаторлар кўшилганда юмшоқлик кўпайиши билан бирга, энергия сарфи, резина аралашмаси тайёрлаш вақти ва аралашувдаги иссиқлик ҳосил бўлиши камаяди.

Пластификаторлар - аралашмаларни вулканизациялаш жараёнига ҳам таъсир этади. Айрим пластификаторлар олтингугуртни ва

кучлантиргичларни эритади ва бу аралашмани гамогенлигини (бир фазали) яхшилайти.

Пластификаторларнинг резина аралашмаси ва вулканизация хоссашига таъсири: Пластификаторлар тўғри танланганда вулканизатлар айрим хоссаларини яхшилашниши кузатилади (масалан, эрувчанлик ва совуқликка чидамлик ошади).

Куйида жадвалда кўрсатилган айрим пластификаторлар бундан ташқари резина аралашмалари ва вулканизатлар хоссаларига махсус таъсир кўрсатади.

Жадвал-

Трикрезилфосфат, хлорланган нафталин ва дифенил	-	Ёнувчанлик ва олов олишни камайтиради.
Руброкс, парафин	-	Сувда бўқишни камайтиради.
Глицериннинг фталли эфирлари, глицерин, парафин, воск	-	Газ ўтказувчанликни камайтиради.
Рубрезин, ярезин	-	Резинали аралашмалар клейланиш хусусиятини беради.
Ёғ кислоталари, совун	-	Кучайтиргичларни активлигини оширади.
Парафин, церезин, воск, петролатум	-	Азон ва ёруғлик таъсиридан сақлайди.

Полимер – пластификатор системасида пластификаторнинг 2 хил таъсирини ажрата билиш керак: полимер билан физик ўзаро таъсир ва ёғловчи сифатида таъсири.

Бундан ташқари, вулканизация температурасида пластификаторлар аралашма компонентлари билан кимёвий ўзаро таъсирга киришади.

Кузатилаётган вулканизациянинг физик-кимёвий ва механик хоссаларининг пластификатор қўшилиши билан ўзгариши, бу аралашмадаги моддаларнинг пластификатор билан физик ва кимёвий ўзаро таъсири натижасидир.

Ҳозирги даврда резина саноатида 700 дан ортиқ органик пластификаторлар ишлатилади. Улардан айримлари индивидуал моддалар бўлиб, қолганлари эса, кўп ҳолларда моддалар аралашмасидир.

Табиий каучук асосида тайёрланган резина аралашмасида пластификатор кам миқдорларда ишлатилади (3-5%).

Ингичка дисперсия курум ишлатилганда аралашмага кўп миқдорда пластификатор ишлатишга тўғри келади.

Кейинги пайтларда резина саноатида юқори молекулали полимерлар ишлатила бошланди, яъни улар ёғли ва курум-ёғли каучуклар бўлиб, уларга кўп миқдорда (30-35%) пластификаторлар киритилмоқда. Бу резинанинг хоссаларини яхшиланишига ва каучук сарфини камайтиришга олиб келади.

Пластификаторларнинг классификацияси: Пластификатор сифатида органик бирикмаларнинг ҳар хил синфига тегишли моддалар ишлатилади. Келиб чиқишига қараб уларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- Нефт маҳсулотидан олинадиган моддалар;
- Тошкўмир қайта ишлаш маҳсулотлари;
- Ўсимлик моддалари;
- Ёғ кислоталари;
- Синтетик моддалар
- Нефтни қайта ишлаш чиқиндилари.

Юқорида кўрсатилган моддалар қаторида ҳозирги даврда саноат чиқиндиларидан фойдаланиш муҳим вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади.

Нефтни қайта ишлаб чиқариш чиқиндиларининг пластификатор сифатида ишлатилиши: Шу сифатда масалан нефтни қайта ишлаш чиқиндиларининг (НКЧ) пластификаторли хоссаларидан эластомер композицияларида фойдаланишни кўриб чиқайлик. Бу масалада нефтни қайта ишлаш чиқиндиларини эластомерларнинг шишалаш температурасига таъсирини, деформация ва қайишқоқлик модули асосида аниқланган (жадвал -).

Нефтни қайта ишлаш чиқиндиларини эластомерларнинг шишалаш температурасига таъсири

Жадвал-

Пластификаторларнинг номланиши ва миқдори, мас.г.	Каучук номлари ва шишаланиш ҳарорати, К			
	СКИ-3	Наирит КР-50	СКМС-30РП	СКХ-И8
0	203-205	263	221	218
ДФФ-5	201	261	219	216
10	199	258	215	214
15	192	255	213	211
НКЧ-5	201	260	219	215
10	198	256	215	213
15	190	254	112	210

Тажрибалар шуни кўрсатганки, нефтни қайта ишлаш чиқиндилари таркибининг қўпайиши билан эластомерларни шишаланиш температураси қонуният билан камаяди. Бу эластомерларнинг нефтни қайта ишлаш чиқиндилари иштирокида юқори эгилувчанлик хоссаларини анча паст температураларда ҳам, пластификацияланмаган эластомерларга нисбатан сақлаб қолади. Бу ҳолда деформациянинг шишаланиш температураси билан частотали бўйсинишида кўринади. Частота қанча катта бўлса, яъни ўзаро таъсир вақти кам бўлса, пластификациялаш системасининг шишаланиш температураси шунча юқори бўлади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики нефтни қайта ишлаш чиқиндилари миқдори ошиши билан эластомерларнинг шишаланиш температурасини

анчагача тушириш мумкин экан. Шу сабабли нефтни қайта ишлаш чиқиндиларини кўп миқдорда қўшиш керак эмас экан, чунки бу юқори эластикликни оқиш температурасини сезиларли пасайишига олиб келар экан.

Маълумки, вулканизацияланган структура (сетка) ҳосил бўлишни пластификаторлар камайтиради, нефтни қайта ишлаш чиқиндиларини СКИ-3 каучуги асосидаги резина аралашмасини вулканлаш кинетикасига таъсири ўрнатилган. Шу асосда нефтни қайта ишлаш чиқиндилари қатнашувида тиурамли вулканлаш системасида 1,4-полиизопреннинг вулканлашнинг нисбий тезлиги ошади. Оптимал вулканлаш вақти камаяди. Олтингугуртли вулканлаш системасида нефтни қайта ишлаш чиқиндилари вулканлаш жараёнини активлаштиради ва бунда (-ОН, -СООН ва бошқ.) актив функционал гуруҳларнинг ўрни катта.

Нефтни қайта ишлаш чиқиндилари миқдорини СКМС-30, АРКМ-15, СКИ-3, наирит КР50 асосидаги резиналар хоссаларига таъсири ўрнатилганда, оптимал доза каучукнинг 100 м.б. га 10 м.б. тўғри келаяпти. Бу ҳолда, чўзилгандаги мустаҳкамлик ва вулканизатни нисбий узайиши ошади, ҳамда эгилувчанлик ўртача даражада қолади.

Шундай қилиб, тажрибалар шуни кўрсатади нефтни қайта ишлаш чиқиндиларини эффектив пластификатор қўшимча сифатида ишлатса бўлар экан.

Вулканлаш агентлар, тезлаткичлари ва фаоллаштиргичлари. Вулканловчи моддалар (вулканловчи агент) вулканизатнинг тармоқлашган сеткали структураси ҳосил бўлишда иштирок этадиган кимёвий фаол моддалардир. Ҳозирги табиий ва купгина синтетик каучукларни вулканлаш учун олтингугурт қўлланилмоқда. Айрим ҳолларда селин билан бирга ишлатилади.

Бундан ташқари металлар оксиди (рух, магний, калий, кўргъшин) органик бирикмалар (ди-ва тринетробензол, дилзобирикмалар, хинонлар ва уларнинг турдошлари), айрим полисулфидли бирикмалар, перекислар ва малсинимидлар кириши мумкин.

Олтингугурт С - турли аллатроп шаклда намоён бўлади. Сарик кристалли ромбик тизимга эга бўлган а - шакли ёки ромбик олтингугурт энг турғун шакли ҳисобланади. Ромбик Олтингугурт С каучукда яхши эрувчан бўлиб, суюқланиш ҳарорати $112,8^{\circ}\text{C}$, зичлиги $2,07 \text{ г/см}^3$. Олтингугурт С молекуласи ҳалқа шаклдаги саккизта атомдан иборат.

Вулканлаш тезлатгичлари - вулканлаш жараёнини тезлатиш ва резинани физик-механик хоссаларини яхшилаш мақсадида, резина аралашмаларга қўшилади. Табиий каучукни олтингугурт билан тезлатгичсиз вулканлашга 3-4 соат керак; тезлатгич иштирокида эса жараён бир неча минут давом этиши мумкин.

Тезлаткичларнинг технологик хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

1. Фаоллиги яни зарур физик-механик ва техник курсаткичга эришиш учун вулканлаш вақтини қисқартириш.

2. Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати ва резина аралашмаларни олдиндан вулканлашига тасири.

3. Вулканлаш платасига тасири: физик-механик кўрсаткичлар катталигига тасири.

Фаоллиги жиҳатдан тезлаткичлар: ултира тезлаткичлар, юқори, ўрта ва қийин тезлаткичларга бўлинади.

Табиий каучукни ултира фаол тезлаткич билан вулканлаш 140-150 ° С да 5-10 мин.

Юқори фаол тезлаткичлар тиозол алотекс комта билан 10-30 минут.

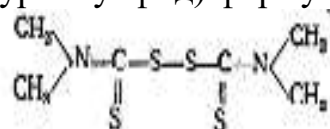
Ўрта фаол тезлаткичлар гуанидинлар билан 30-60 мин. давом этиш мумкун.

Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати - тезлаткич бу ҳароратдан кейин ўз фаоллигини намоён қилади. Энг кичик критик ҳарорат ўрамда 105° С дан, энг юқори критик ҳароратга альтакс эга 126°С.

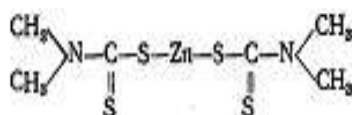
Тезлаткичлар таъсирининг критик ҳароратлари 105°Сдан 126°С гача.

Тезлаткичларни вулканизация платосига таъсири каучукни турига, резина аралашмадаги миқдорига, тўлдирувчилар миқдори ва бошқа факторларга боғлиқ.

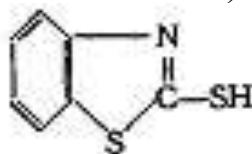
Тиурам (тетраметилтиурамсульфид) формуласи қўйидагича.



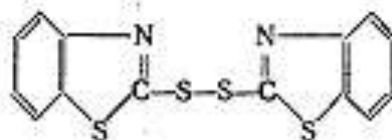
Дитиокарбамат (цимат) руҳнинг диметилдитиокарбамат формуласи қўйидагича.



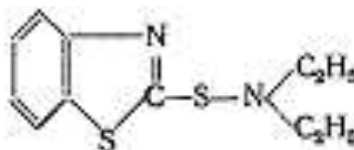
Каптаксинг (меркаптобензтиозол) формуласи қўйидаги



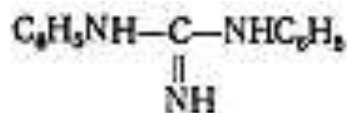
Алтаксинг (дибензтиозолилдисульфид) формуласи қўйидаги



Сульфенамид (дибензтиозолилсульфендиэтиламид) формуласи қўйидаги



Гуанидин (Дифенилгуанидин (ДФГ)) формуласи қўйидаги



Тезлаткичлар таъсир механизми шундан иборатки. 1) Ҳарорат таъсирида С билан таъсирлашади, уни янада фаол шаклга ўтказди ёки тез парчаланадиган оралиқ полисулфид бирикмалар ҳосил қилади.

2) Каучук билан таъсирлашиб, полимер радикаллар ҳосил қилиш йўли билан унинг фаоллигини оширади.

Вулканлаш фаоллаштиргичлари. Айрим метал оксидлари кўрғошин, рух, магний, калций ва шу кабилар иштирокида вулканлаш тезлаткичлари янада ўзларининг фаоллигини намоён қилади. Шунинг учун ҳам бу моддаларни вулканлаш фаоллаштиргичлари (активаторлар) дейилади.

Фаоллаштиргичлар вулканизатларда кўндаланг боғлар ҳосил қилиш билан структурасини яратади ва чўзилишдаги мустаҳкамлиги ва йиртилишга қаршилигини оширади. Кўпинча фаоллаштиргич сифатида рух оксиди каучукка нисбатан 5 % миқдорда қўшилади.

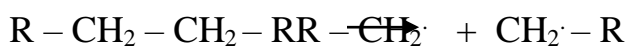
Стеарин, олеин, палмитин ёғ кислоталари иштирокида металл оксидлари ўз самарасини янада оширади.

Каучукларни пластикация қилиш ва тайёрлаш

Резина буюмни тайёрлашда табиий ва синтетик каучуклар ҳамма вақт пластоэластиклик хоссаси бўйича талабга жавоб беролмайди.

Каучукларни эластик хоссаси резина буюмлари учун жуда муҳим, лекин бу кўрсаткич резина аралашмасини тайёрлашда, яъни қайта ишлаш жараёнида ишлов беришда салбий роль уйнайди, чунки сарфланаётган механик кучнинг унумдорлиги қайтар деформация ҳисобига камаяди. Механик ва иссиқлик таъсирида каучукнинг пластиклиги кўпайиши мумкин. Технологик жараён ва бу ҳодиса натижасида каучукнинг пластиклиги ошиши, қовушқоқлиги камайиши ва эластик тикланиши (эластическое восстановление) **пластикация** деб аталади. Шунинг учун, резина аралашмасини тайёрлаш каучукларнинг аниқ бир пластик хоссага эга бўлган кўрсаткичидан фойдаланишни тақозо қилади. **Пластикация** – бу шундай технологик жараёнки каучукни пластиклиги ошади, қовушқоқлиги ва эластик тикланиш камаяди. Пластикация жараёнида физикавий хоссалари ҳам ўзгаради.

1826 й. Гэнкоком механик ишлов бериш жараёнда пластиклигини ошириш аниқланди. Каучукнинг пластиклиги ортиши механик ишлов бериш жараёнида глобуляр ва ноглобуляр тузилиши бузилиши билан изохланади. Каучукнинг пластификацияси макромолекуласининг деструкцияси билан изохланади. Механик кучланиш ва оксидланиш жараёни таъсирида каучукнинг молекуляр массаси камайиб боради. Макромолекуланинг метилен гуруҳлари орасидаги боғланишлар мустаҳкамлигидан полимер занжирнинг берилган қисмида кучланиш зичлиги ошганида механик таъсир жараёнида занжирлар узилишига олиб келади ва фаол радикаллар ҳосил бўлади.



Реакция турли йўллари билан давом этиш мумкин:

1. кислород ва пастмолекуляр акцепторлар йўқлигида радикалар рекомбинация бўлиш мумкин ва пластикация жараёни қузатилмайди.

2. радикаллар ёнақи макромолекулалар билан ўзаро таъсир қилиши тармоқланган макромолекулалар ташкил бўлиш билан, полимернинг молекуляр массаси ошишига олиб келади.

3. кислород муҳитида радикаллар кислород билан реакция киришади ва полимернинг массасининг ошишига олиб келади.

Механик ишлов беришда полимер массасида кучланиш пайдо бўлади, кучланиш қовушқоқлик, ҳарорат ва деформация, силжиш тезлиги Оствальд-де Вила тенгламаси билан ифодаланади.

$$\tau = \eta_{\text{эф}} \cdot J = K \cdot J^m$$

τ - силжиш кучланиши;

$\eta_{\text{эф}}$ - эффектив қовушқоқлик, силжиш тезлигига боғланган,

K - сонст,

J - силжиш тезлиги;

m - оқиши индекси, ньютоннинг идеал суюқлиги оқишдан каучуклар оқиши фарқ қилади (каучук ва резина аралашмаларига $m = 0,2-0,45$)

Кимевий реакцияни тезлиги аниқлаш учун қовушқоқликнинг ҳароратга боғлиқлиги Аррениус тенгламаси билан аниқланади:

$$\eta = A e^{u/RT}$$

U - қўвушқоқ оқими алтивацияси.

R - унверсал газ константаси .

T - абсолют ҳарорат.

A - константа

Ҳарорат ошириш билан коучукни қовушқоқлиги ва нуқталаниш камайиб боради, бу деструкциянинг камайишига олиб келади.

Ҳарорат кўтарилиши билан термооксидланиш жараёни ортиб боради.

Каучукларни пластикация қилиш тезлиги қуйдагиларга боғлиқ бўлади:

- полимерларнинг табиатига тузилиши;
- кисларод ва паст молекулали қўшимчаларга ;
- ингибиторларга ;

Эластомерларда эркин радикаллар ҳосил қилувчи ва пластикация жараёни ёки кимевий пластификаторлар номи берилди. Уларнинг таъсири асосан эластомерларда механик кучлар ва иссиқлик таъсиридан ҳосил бўлувчи эркин радикалларни стабилизация қилишдан иборатдир ва қуйидаги кўринишдан иборат.

Демак натижада пластикация жараёнини беради ва ҳосил бўлган актив марказларни қайта реакцияга киришишини олдини олади. Охириги пайитда пластикация жараёни тезлаштирувчи модда сифатида ароматик мерконганлар ва дисульфидлар ишлатиляпти.

Назорат саволлари

1. Табиий ва умумий мақсадаги синтетик каучуклар, турлари, тавсифи
3. Махсус мақсаддаги каучуклар, турлари ва хоссалари
4. Латексларнинг олиниши, турлари ва хоссалари
5. Синтетик латексларга қўйиладиган талаблар ва улар асосидаги буюмлар
6. Вулканлаш агентлари, олтингугуртли вулканлаш
7. Тўлдиргичлар синфланиши ва тавсифи
8. Пластификаторлар турлари, хоссалари
9. Вулканлаш тезлаткичлари ва активаторлари турлари, хоссалари.
10. Тезлаткичларнинг синфланиши, хоссалари
11. Вулканлаш режимининг вулканлаш жараёнидаги ахамияти.
12. Вулканлаш жараёнида резина хусусиятларини ўзгариши .
13. Вулканлаш кинетикаси графиги.
14. Вулканлаш оптимуми ва платоси
15. Резина саноати чиқиндиларини қайта ишлаш усуллари
16. Яроқсиз автошиналарни майдалаш технологияси
17. Регенератларни резина аралашмалари хоссаларига таъсири
18. Регенерат ишлаб чиқаришнинг усуллари.

Адабиётлар

1. А.Ибодуллаев., Э.У.Тешабаева Резина қоришмаларини ишлаб чиқариш технологияси. Т., “Тафаккурбоъстони”, 2014й.,160 б.
2. Ф.Ф. Кошелев, А.Е. Норнев, А.М. Буканов «Общая технология резины» М.Химия 1978, 420 с.
3. В.А. Лепетов «Резиновые технические изделия». Л., Химия, 1976, 440 с.
4. К.Л. Кандирин Основы материаловедения эластомеров. Учебное пособие-М., ИПС МИТХТ, 2001. 104 с
5. Корнев А.Е., Буканов А.М., Шевердяев О.Н. Технология эластомерных материалов. М.: Издательство. «Эксим», 2000. 288с.
6. Максудов Й.М. «Полимер материалларни синашга оид практикum» Т., “Ўқитувчи”, 1984.,198 б.
7. Большой справочник резинщика. Резини и резинотехнические изделия/Под ред. С.В. Резниченко, Й.Л. Морозова. - М.: ООО «Издательский центр «Техинформ» МАИ», 2012. - 648 с.
8. Н.Г.Бекин, И.Шанин Оборудование резиновой промышленности, Изд-во "Химия" 1985.

5-майруза. Ёғочсозлик саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар

Режа:

- 1. Ўзбекистон Республикаси ёғочсозлик саноати ҳақида умумий маълумотлар.**
- 2. Жиҳозларнинг турлари ва асосий таркибий қисмлари.**
- 3. Ёғочсозлик саноатининг замонавий жиҳозлари.**

Таянч сўз ва иборалар: *Ёғочга ишлов бериш жиҳозлари, Эманкорхонаси, LEITZ компанияси, дисксимон арралар, майдаловчи асбоблар, фрезалаш асбоблари, пармалар, зарбли кесувчи занжирлар, жиҳозларнинг таркибий қисмлари, базаловчи мосламалар, столлар ва йўналтирувчи чизгичлар, сиқувчи мосламалар ва қисқичлар, кесиш механизмлари, пичоқли валлар, суппортлар, жилвирлаш агрегатлари, узатиш механизмлари, конвейерлар, кареткалар ва столлар, юритмалар, лентали пилорама, кўндаланг қирқиш жиҳозлари, тахталарнинг четларини кесиш жиҳозлари, узайтириш линиялари, фугалаш, рейсмус, фрезалаш жиҳозлари, нусха олиш-фрезалаш жиҳозлари, рақамли-фрезалаш жиҳозлари, тасма аррали жиҳозлар, турум очиш жиҳозлари, пармалаш-ўйиш ва пармалаш ва ўрнатувчи тешик очиш жиҳозлари, жилвирлаш жиҳозлари, форматлаш-бичиш жиҳозлари, кромка қоплаш жиҳозлари, пресслаш жиҳозлари, пардозлаш жиҳозлари.*

1. Ўзбекистон Республикаси ёғочсозлик саноати ҳақида умумий маълумотлар

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришганидан сўнг Республикамизга ёғоч материаллари ва ёғочсозлик жиҳозларининг кириб келиши кескин камайиб кетди. Кўплаб ишлаб чиқариш корхоналари банкрот ҳолатига тушиб, иш ўринлари йўқолиб кетди. Саноат корхоналарини, уларнинг фаолиятини қайта тиклашнинг умуман иложи йўқ эди. Шундай таҳликали бир даврда 1995 йилда Литва давлати билан ҳамкорлик ўрнатилиб "Эман" Ўзбекистон-Литва қўшма корхонаси очилди.

Бугунги кунга келиб "Эман" корхонаси 15 номдаги хом ашёларнинг импортига масъул ҳисобланади. Мазкур маҳсулотларнинг ҳар бирига Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаш марказидан сертификатлар, гигиеник сертификатлар олинган. Ҳозирги кунда қуйидаги маҳсулотларни импорт қилишга жиддий эътибор қаратилмоқда:

- ламинатланган ёғоч қириндили плита (ЛДСП) (ишлаб чиқарувчи ООО«Кроно-Украина», Украина;
- ламинатланган МДФ - «Кроностар» - Россия;
- шлифланган МДФ - «Кроностар» - Россия
- КромкаПВХ - «HUALIINDUSTRIESCO. LDT» - ГОНГКОНГ

- Меламинкромка, елимибилан - ««HUALIINDUSTRIESCO. LTD» - ГОНГКОНГ
- Меламинкромка, елимсиз - «HUALIINDUSTRIESCO. LTD» - ГОНГКОНГ
- ПВА елими - «KlebxemiM.G. BekkerGmbH&CoKG» - Германия
- Суюқланувчан елим (клей расплав) - «KlebxemiM.G. BekkerGmbH&CoKG» - Германия
- Мебель фасадлари - ООО «Белстильмебель» - Беларусь
- Столешница - «KronoflooringMielesSp. Zo.o» - Польша
- Йўналтирувчи роликлар - «OrientInternationalEnterprice, LTD» - Хитой Халқ Республикаси (КНР)
- Шурупконфирмат - «OrientInternationalEnterprice, LTD» - ХитойХалқРеспубликаси (КНР)
- Петля (тўртшарнирли) «Foshan Shunde Huantai Metal Goods LTD» ХитойХалқРеспубликаси (КНР)
- ПлитаХДФ – «Kronospan Szeszinek Sp.Zo.o» -Польша
- Ёғоч-қириндили плита (ДСП) - «Кроностар» - Россия
- Форматли-бичиш дастгоҳи WA (man)8, nonSE, оғиш имкониятли (с наклоном) - «ALTENDORF» Хитой Халқ Республикаси (КНР)
- Иккиламчи полипропилен (вторичный ПП) (пластик буюмларни ишлаб чиқариш учун гранула ҳолида) «ShenzhenLangqianImportandExportCo. ltd» Хитой Халқ Республикаси (КНР)



1-расм. Мебель ишлаб чиқариш учун зарур материаллар.

Ўзбекистонда ёғочсозлик анжомларини ишлаб чиқарувчи LEITZ компанияси ҳам самарали хизмат кўрсатиб келмоқда. Бу корхона станокларнинг асбоблар ва махсус кесувчи материалларни, зарур анжомларни ишлаб чиқаради. Қуйида уларнинг турлари келтирилган.

Дисксимон арралар



Бу арралар универсал бўлиб массив ёғочни ва ёғоч плиталарни, ёғоч қатламли пластикларни, органик шишаларни, ламинатларни, шунингдек қаттиқ полимерларни ва алюминийни кесишда ишлатилади. Уларнинг тишлари қаттиқ қотишмадан ишланган ва пайвандланган бўлади.

Майдаловчи асбоблар



Майдаловчи асбоблар ёғочни, ДСтП, МДФ ва ДВП каби ёғоч плиталарнинг чиқиндиларини майдалаш учун қўлланилади.

Текис юзаларни фрезалаш асбоблари



Улар ёрдамида база юзасини фугалаш, ўлчамларга келтириб фрезалаш мумкин.

Кийдирилувчи фрезалар



Турли энликдаги ўйиқлар очиш, ёғочга бўйламасига ва кўндалангига ишлов беришда ишлатилади.

Четини фрезаловчи асбоблар



Плиталарга формати бўйича ишлов бериш ва ўйиқлар очишда ишлатилади. Улар турли фрезаловчи рақамли дастурли дастгоҳларда қўлланилади.

Пармалар



Материални синдирмасдан тешик очишга имкон беради. Уларга олмосли пичоклар ўрнатилган бўлиб, ёғоч ва ёғоч материаллар учун мўлжалланган ва жуда аниқ ишлов беради.

ЧПУ (рақамли-дастурли бошқариладиган дастгоҳлар) учун асбоблар



Турли конструкциядаги ва дизайндаги мебель деталларига ишлов бера олади, кичик ва катта корхоналарда бир хилда самара беради.

Зарбли кесувчи занжирлар



Оддий ва иккиланган ўйиқларни кесишда қўлланилади.

2. Жихозларнинг турлари ва асосий таркибий қисмлари

Ёғочга ишлов бериш усулига ва технологик операция турига кўра жихозлар қуйидаги турларга бўлинади:

- думалоқ аррали;
- лента аррали;
- фугаловчи (таянч база яратувчи);
- рейсмусловчи;
- тўрт томонлама бўйлама фрезаловчи;
- фрезаловчи;
- турум очувчи;
- пармаловчи-ўйиқ очувчи;
- пармаловчи-ўрнатиш учун тешик очувчи;
- токарлик жихози;
- жилвирлаш жихози;

– йиғувчи ваймалар.

Жиҳозларнинг таркибий қисмлари

Турли жиҳозларда бир турдаги қисмлар ишлатилиши мумкин. Бу станокларни конструкциялашда анча енгилликлар яратади ва у жиҳозларни *формаллаштириши* деб аталади. Баъзан, турли жиҳозлар бир хил таркибий қисмлардан ташкил топган бўлади, фақат уларнинг жойлашиши ҳар хил бўлади. Бундай ҳолатга жиҳозларни *унификациялаш* деб аталади. Агар станоклар махсус агрегатлардан йиғилган бўлса, уларга агрегат станоклар дейилади.

Станокларнинг элементлари уларнинг бажарадиган вазифаларига қараб турлича бўлади. Станокнинг таркибий қисмларини жойлаштириш учун хизмат қиладиган каркас - *станина* деб аталади. Станинада корпус деталлари - асос, устун, кўндаланг таянч, траверс, кронштейн каби деталлар жойлаштирилади. Станина ва ундаги деталлар юқори бикрликда бўлиши керак.

Асосий ҳаракатни *кесиш механизмлари* бажаради. Одатда кесиш айланма ҳаракат билан амалга оширилади ва у *пичоқли вал, шпиндел* ёки *аррали вал* шаклида бўлади. Уларга кесувчи асбоблар маҳкамланади.

Узатиш механизми заготовкларни кесишга узатиш учун мўжалланади. Улар конвейер, вал ёки роликлар шаклида бўлади. Даврий жиҳозларда узатиш механизми ҳаракатланувчи стол ёки каретка шаклида бўлади.

Заготовкани кесувчи асбобга нисбатан тўғри жойлаштириш махсус курилмалар ёрдамида амалга оширилади. Уларга *базаловчи элементлар* (столлар, йўналтирувчи чизғичлар, бурчакликлар, таянчлар ва сиқувчи элементлар, қисқичлар) киради.



1-расм. Ёғочга ишлов берувчи станокларнинг таркибий қисмлари

Сиқувчи элементлар ёрдамида деталлар ўтказувчи дастгоҳларда турғун вазиятда маҳкамланади. Сиқувчи элементлар чексиз понасимон тасмалар шаклида бўлади. Позицион дастгоҳларда деталларни ишончли маҳкамлаш учун *қисқичлар* ишлатилади. Деталларни зарарламаслик учун улар ечиладиган резина накладкалари билан таъминланади.

Станокларда деталларнинг ҳолатини силжитишда *суппортлар* ишлатилади.

Суппортнинг юзаси текис бўлиб, у детални йўналтириш учун хизмат қилади. Суппорт станинага ёки корпус деталларига маҳкамланган бўлади.

Станокларда *тўсувчи* ва *сақловчи мосламалар* жуда муҳим. Улар қалпоқ, кожух, қопқоқ каби кўринишларда бўлади. Бундай элементлар ишчини тасодифан айланувчи ва бориб-келувчи механизмларга тегиб кетишидан сақлайди. Одатда тўсиқлар станокнинг юритмасига уланган бўлади, уларга тегиб кетилса станок ишлашдан тўхтайдди.

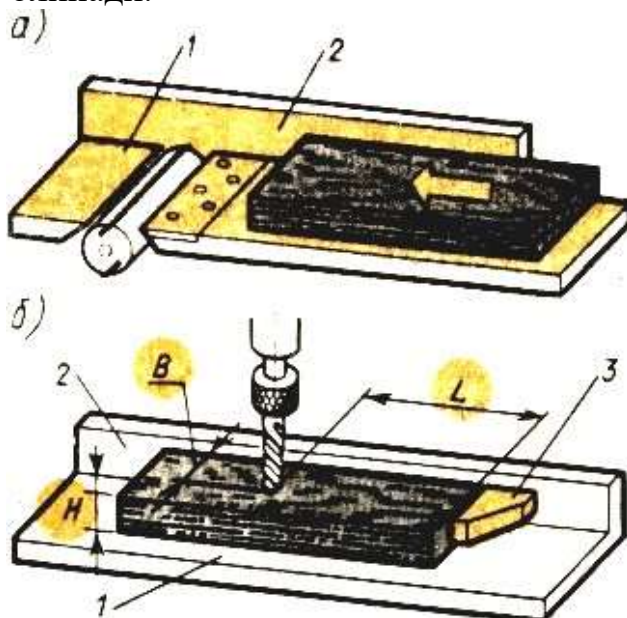
Станокнинг *бошқарув элементлари* маховиклар, педаллар, тутқичлар, кнопкалар ва ўчириб-ёққичлар киради. Станокларнинг ёрдамчи элементларига айланувчи қисмларни мойлаш мосламалари киради.

Базаловчи мосламалар

Улар винтли роликлар, дисклар кўринишида бўлиб, деталнинг ишлов бериш вақтида кўзгалмай туришига ёрдам беради. Бу жараёнга *базалаш*

дейилади. Бу жараёнда ишлов беришдаги *технологик базалар* (базаловчи юзалар мажмуаси) инобатга олинади.

Ёғочсозлик жиҳозларида ишлов бериладиган заготовклар одатда тўғри тўртбурчакли призма (брусок, тахта, шит) шаклида бўлади. Улардан тўғри чизикли профилли кўндаланг кесимли, айланма жисм ёки мураккаб фазовий шаклдаги буюмлар олинади.

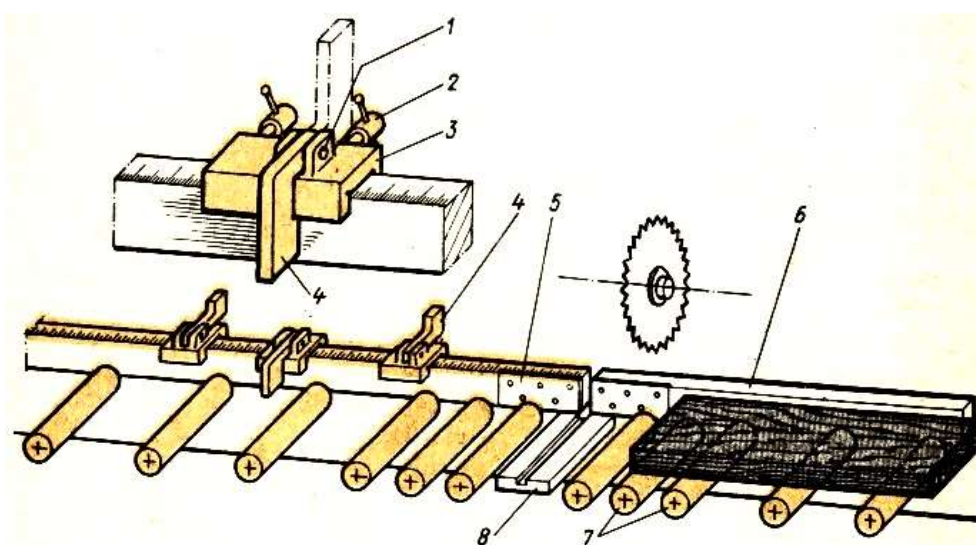


1-расм. Деталларни базалаш.

а) ҳаракатланувчи, б) кўзгалмас; 1 - бош текислик, 2 - йўналтирувчи текислик, 3 - таянч.

Столлар ва йўналтирувчи чизғичлар

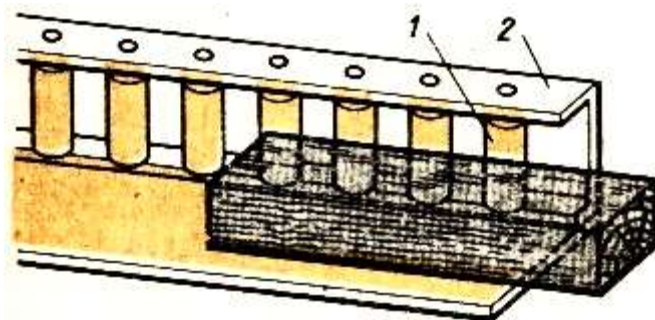
Деталларни базалаш учун столлар, йўналтирувчи чизғичлар, таянчлар, патронлар, шайбалар (токарлик дастгоҳларида) ишлатилади.



3-расм. Йўналтирувчи чизғич ва таянчлардан ташкил топган роликли стол.

1 - ўк, 2 - стопор, 3 - бошмоқ, 4 - таянч, 5 - накладка, 6 - йўналтирувчи чизғич, 7 - роликлар, 8 - плита.

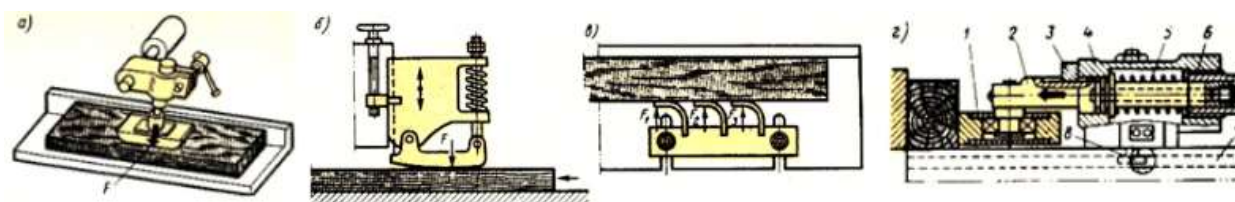
Агар роликлар ҳаракатга келтириш механизмига уланган бўлса, у ҳолда улар нафақат ўрнатиш элементи сифатида, балки деталларни ташувчи мослама сифатида ҳам қўлланилади.



4-расм. Ўйналтирувчи чизгич ва таянчлардан ташкил топган роликли стол: 1 - ролик, 2 – асос.

Сиқувчи мосламалар ва қискичлар

Деталларни ўтказиб ишлов беришдаулар ён ёки юқори томондан сиқиб қўйилади. Бунда колодкалар, роликли қискичлар ишлатилиши мумкин. Деталларни кўндаланг ҳаракатлантирилганда эса сиқиш мосламалари понасимон тасмали иккита параллел агрегат шаклида бўлади.

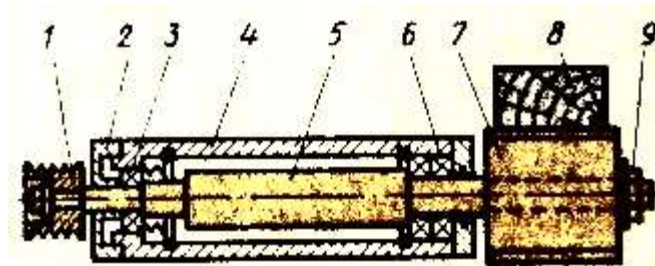


5-расм. Сиқувчи мосламалар.

а) колодка, б) бошмоқ, в) қайишқоқ пластинкали сиқувчи мослама, г) роликли сиқувчи мослама; 1-ролик, 2-шток, 3-кронштейн, 4-гильза, 5-пружина, 6-гайка, 7-стол, 8-винт.

Кесиш механизмлари

Шпинделлар кесувчи элементларни маҳкамлаш учун хизмат қилади, токарлик жиҳозларида эса заготовкани маҳкамлаш ва айлантириш учун хизмат қилади. Шпинделлар ўрнатилишига кўра горизонтал, вертикал ва оғма бўлади.

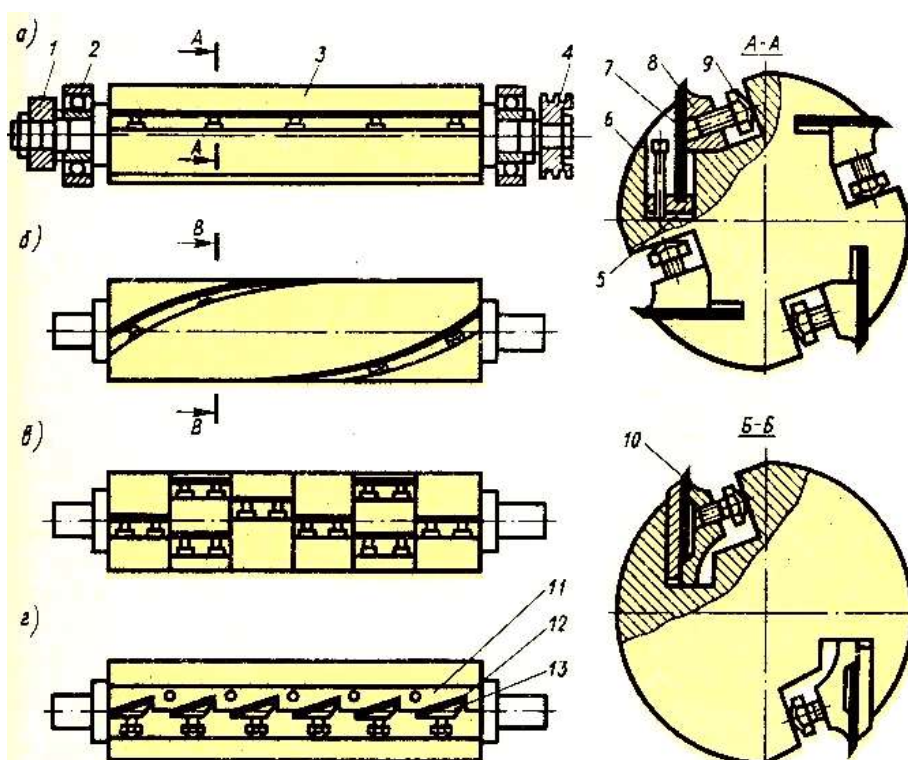


6-расм. Горизонтал шпиндел блокининг тузилиш схемаси: 1-шкив, 2-қопқоқ, 3-орқа таянч, 4-гильза, 5-шпиндель, 6-олд таянч, 7-кесувчиасбоб, 8-заготовка, 9-гайка.

Арраловчи ва фрезаловчи жихозларда шпиндел блоки (суппорт) станинанинг йўналтиргичларида ўрнатилади.

Пичоқли валлар

Пичоқли валлар кескичларни ўрнатиш ва уларга айланма ҳаракат бериш учун мўлжалланган. Шпинделдан фарқли равишда у таянч ишчи қисмга эга бўлади. Вал корпусининг бир четида шкив юритмаси, бошқасида эса тормозловчи шкив ўрнатилади. Пичоқли вал сферик подшипникларда айланади. Пичоқлар корпусга винтлар ва сиқувчи поналар билан маҳкамланади. Иш вақтида пичоқли вал шовқин чиқаради, бунинг олдини олиш учун ўроқсимон пичоқлар қўлланилади.

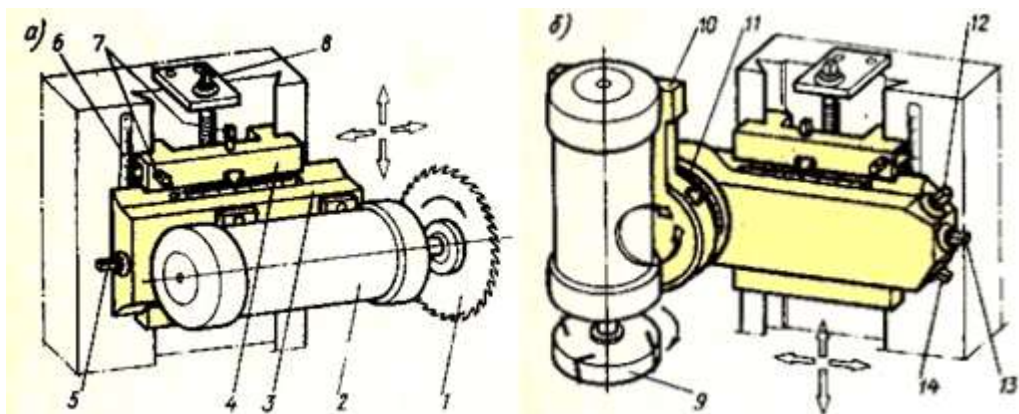


7-расм. Пичоқ ўрнатилган валлар:

а – тўғри чизиқли, б – винтли, в – поғонали, г – кесувчи кромкани қиялатиб поғонали ўрнатиш; 1 – тормозловчи шкив, 2 – подшипник, 3 – корпус, 4 – юритувчи шкив, 5 – планка, 6 – созловчи винт, 7, 12 – пичоқлар, 8, 13 – сиқувчи поналар, 9 – винт, 10 – ўроқсимон кесувчи кромкали текис пичоқ, 11 – ўрнатгич.

Суппортлар

Суппорт ишлов берувчи ёки ишланувчи қисмларни ўлчамларга келтириш учун ҳаракатлантиради.

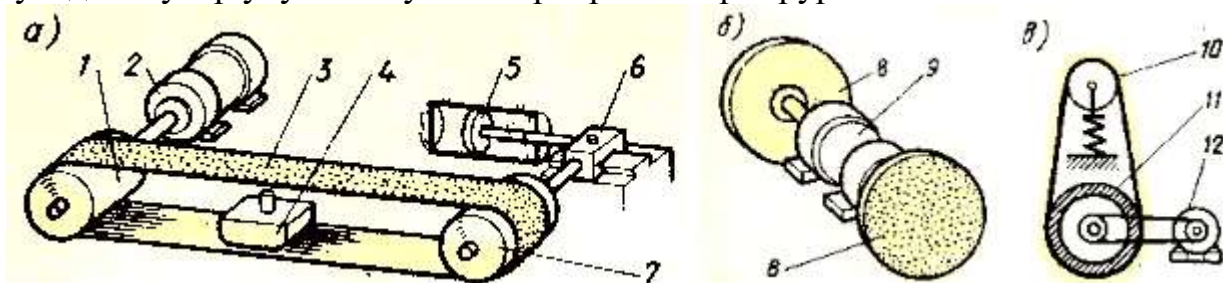


8-расм. Суппорт.

а) икки координатли, б) айлантурувчи мосламали; 1-арра, 2-электр юритма, 3-горизонталь ва 4-вертикаль плита, 5,8,13-винтлар, 6-чизғич, 7,14-стопорлар, 9-фреза, 10-юритма тагидаги плита, 11-айланма шкала, 12-айлантириш винти.

Жилвирлаш агрегатлари

Жилвирлаш станокларининг конструкциялари деталларнинг ўлчамларига ва жилвирлаш сифатига қараб турланади. Энсиз жилвирлаш тасмалари қўлланилса иккита шкив айлантиради. Жилвирлаш тасмаси дазмол билан деталга сиқилади. Агар варақлар кўринишидаги жилвирлаш материаллари ишлатилса, диск ёки бобина шаклидаги ишчи органлар зарур бўлади ва улар учун махсус электр юритмалар зарур.



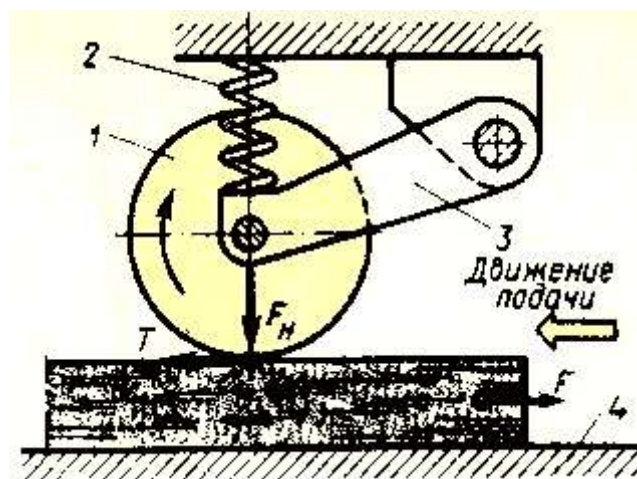
8-расм. Жилвирловчи станокларнинг ишчи органлари.

а – энсиз тасмали, б – диски, в – кенг тасмали; 1 – юритувчи шкив, 2,9,12 – электр юритма, 3 – жилвирловчи тасма, 4 – дазмол, 5 – пневмоцилиндр, 6 – суппорт, 7 – тортувчи шкив, 8 – диск, 10 – тортувчи ролик, 11 – контактли вал.

Кенг тасмалар одатда деталларни калибрлаш ва юзаларини текислаш учун қўлланилади.

Узатиш механизмлари

Валлар ўтказувчи стунокларда заготовкларни узатиш учун хизмат қилади. Улар рифланган ёки юзаси резина билан қопланган бўлади.



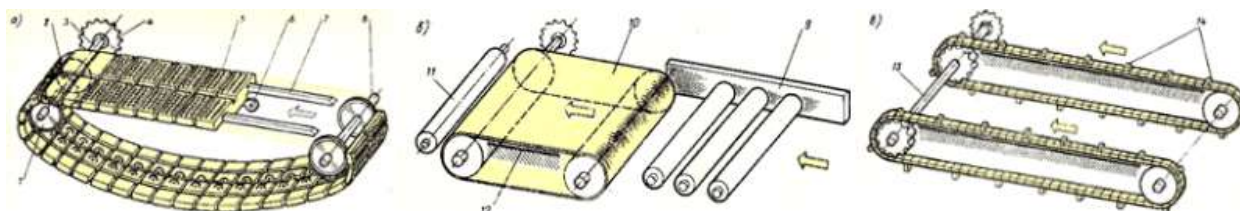
9-расм. Валли узатиш механизми схемаси: 1 – вал, 2 – пружина, 3 – ричаг, 4 – стол.

Валларнинг ҳаракати электр юритмадан оралик тишли, червякли, занжирли ва тасмали узатмалар орқали таъминланади. Одатда тортиш кучи етарли бўлиши учун иккита ёки бир гуруҳ валлар ўрнатилади.

Конвейерлар

Конвейерлар гусеницали, тасмали ва занжирли бўлиши мумкин.

Гусеницалар одатда думалоқ аррали станокларда ишлатилади. Улар заготовкларни ишончли маҳкамлайди ва кесувчи асбобга нисбатан аниқ тўғри чизиқли ҳаракатини таъминлайди.



10-расм. Конвейерлар.

а – гусеницали, б – тасмали, в – икки занжирли; 1 – филдирак, 2,4 – юлдузчалар, 3,13 – тортувчи валлар, 5 – бўлинма, 6 – занжир, 7 – йўналтирувчи гусеница, 8 – тортилувчи вал, 9 – заготовкларни йўналтиргичлар, 10 – тасма, 11 – ролик, 12 – стол, 14 – таянчлар.

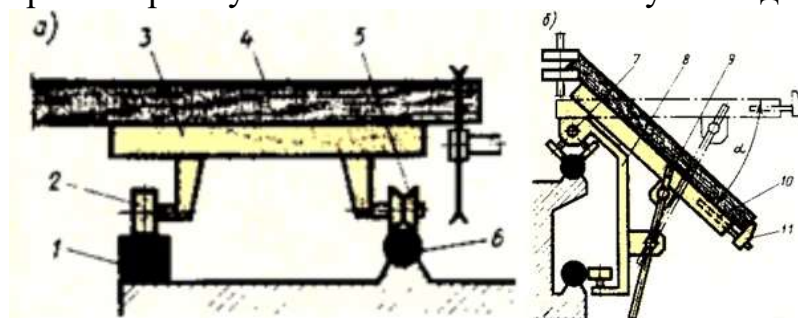
Тасмали конвейерлар заготовкларни ёнламасига ҳаракатлантиришда қўлланилади.

Узун брусоксимон деталларни ва шитларни кесишда икки занжирли конвейерлар ишлатилади.

Кареткалар ва столлар

Кареткалар юқори тезликда заготовкларни станокка узатишда қўлланилади. Улар бориб-келадиган даврий суппортли бир томонлама турум

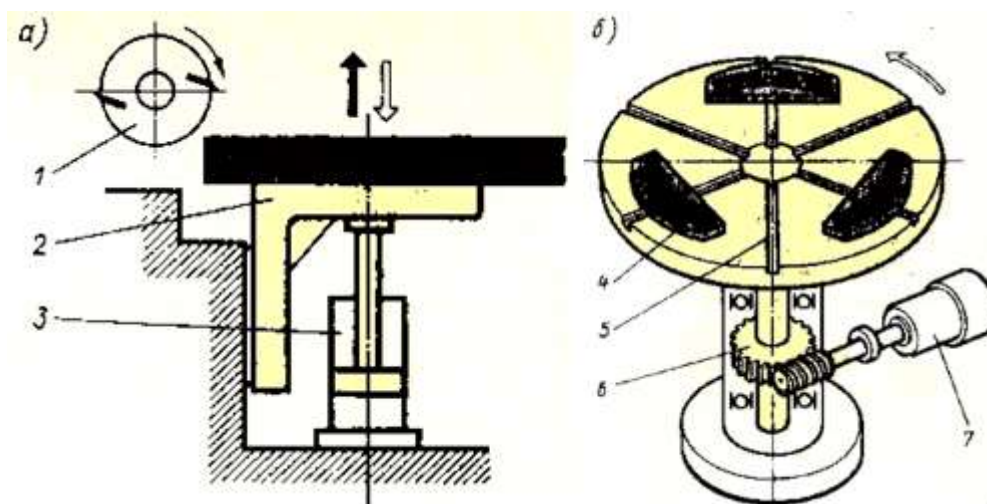
очиш, фрезалаш, думалоқ аррали кесиш станокларида қўлланилади. Бошқа станокларда кареткалар кесувчи асбобни заготовкага узатишда қўлланилади.



11-расм. Горизонтал (а) ва вертикал (б) текисликларда ҳаракатланадиган йўналтиргичли каретка: 1 – текис йўналтиргич, 2, 5 – роликлар, 3, 10 – столлар, 4 – заготовка, 6 – думалоқ йўналтиргич, 7 – ўқ, 8 – асос, 9 – винт, 11 – таянч.

Каретканинг асосий элементлари - стол, таянч роликлар ёки ғилдирак, йўналтирувчи чизғич (бурчаклик), таянчлар, сиқувчи мослама ва ҳ.к.

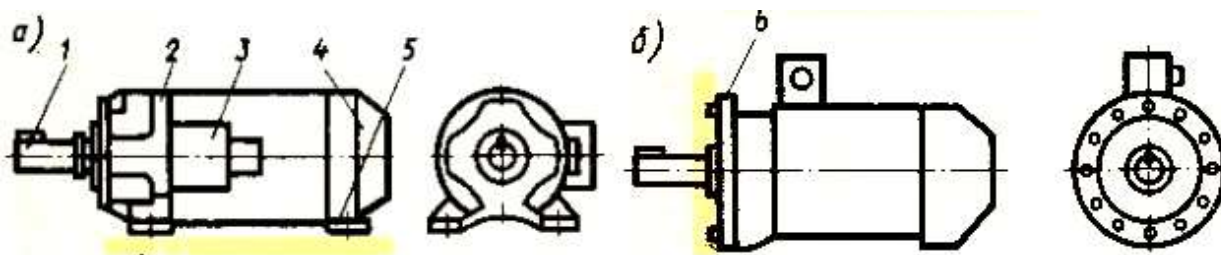
Столлар заготовкаларга ишлов беришдан олдин уларни ўрнатиш учун қўлланилади. Столлар ҳаракатланадиган ва қўзғалмас бўлиши мумкин.



12-расм. Стол. а – вертикал ҳаракатланувчи, б – каруселли; 1 – кесувчи асбоб, 2 – стол, 3 – гидроцилиндр, 4 – андоза, 5 – ўйик, 6 – червякли узатма, 7 – электр юритма.

Юритмалар

Ёғочга ишлов бериш станокларида электр юритмали механизмлар кенг қўлланилади. У электр юритма, узатувчи механизм ва бошқарув аппаратида ташкил топган бўлади. Станокларга одатда уч фазали 0,5-30 кВт қувватли электр юритмалар ўрнатилади. Юритмаларнинг тезлиги икки-уч хил қилиб ўзгартирилиши мумкин (масалан, 3000; 1500; 750 айл/мин).



13-расм. Махсус панжали (а) ва фланцли (б) асинхрон электр юритма: 1 – вал, 2 – корпус, 3 – электр симини киритиш учун коробка, 4 – кожух, 5 – панжа, 6 – фланец.

Редукторлар айланиш тезлигини камайтириб, кучини ошириб беради, улар цилиндрсимон ёки конуссимон тишли ғилдиракли, червякли ва планетарли бўлиши мумкин. Электр юритма ва редуктор биргаликда *мотор-редуктор* механизми деб аталади.

Вариаторлар ишчи органнинг тезлигини текис ўзгартириб беради. Улар понасимон тасмали, занжирли ва фрикцион турларга бўлинади.

Гидроюритмалар ёғочга ишлов бериш станокларида асосан суюқликларни (минерал мойлар) ҳаракатлантириш учун хизмат қилади. Улар кўпинча деталарни сиқиш ва узатиш механизмларида кенг қўлланилади. Минерал мойлар 3 хил вазифани бажаради, гидронасосдан гидроюритмага энергияни узатиш, гидромеханизмларни мойлаш ва иссиқликни олиб чиқиб кетиш учун қўлланилади.

Гидроюритма таркибига насос, гидромотор, узатувчи механизм, назорат қилувчи-бошқарувчи ва тақсимловчи аппаратлар киради.

3. Ёғочсозлик саноатининг замонавий жиҳозлари

Ёғочга ишлов бериш станогини одатда, арралаш, фрезалаш, рандалаш, пармалаш ва жилвирлаш каби жараёнларда қўлланилади. Станокларда брус, тахта, заготовка, детал, буюмлар олинади. Ёғочсозликда босим билан ишлайдиган станоклар пресс деб аталади. Материалларнинг ўлчамларига таъсир кўрсатмайдиган жиҳозлар машиналар деб аталади. Уларга саралаш, пакетни шакллантириш, ташиш машиналари киради. Материалларга физик-кимёвий таъсир кўрсатадаган жиҳозлар эса аппаратлар деб юритилади.

Ёғочга ишлов бериш жиҳозлари куйидаги турларга бўлинади:

- пилорамалар, тасмали пилорамалар, дискли пилорамалар, фрезерловчи тилиш жиҳозлари.
- бир ва кўп аррали кесиш жиҳозлари, ёнини кесиш жиҳозлари;
- фрезаловчи станоклар, рақамли-дастурли бошқариладиган станоклар, тўрт томонлама ишлов берувчи станоклар.
- бир ва икки томонлама рейсмусловчи станоклар, фугаловчи станоклар.
- пармаловчи ва зарбли тешик очувчи станоклар.
- йўнувчи станоклар.

- юзани, ён юзани, айланувчи жисмни, погонажни жилвирловчи, калибрловчи станоклар.
- майдалагичлар.
- эгувчи пресслар.
- йиғувчи станоклар.
- елим сурковчи станоклар.
- қопловчи станоклар.
- форматли бичувчи станоклар.

Қуйида уларнинг турлари келтирилган.

Лентали пилорама Wgravor 1100, ходани тилиб, ундан тахталар олиш учун қўлланилади.



Кўп аррали УДКД-120, 160, 240 станогли, брусларни тахталарга тилиш учун қўлланилади.



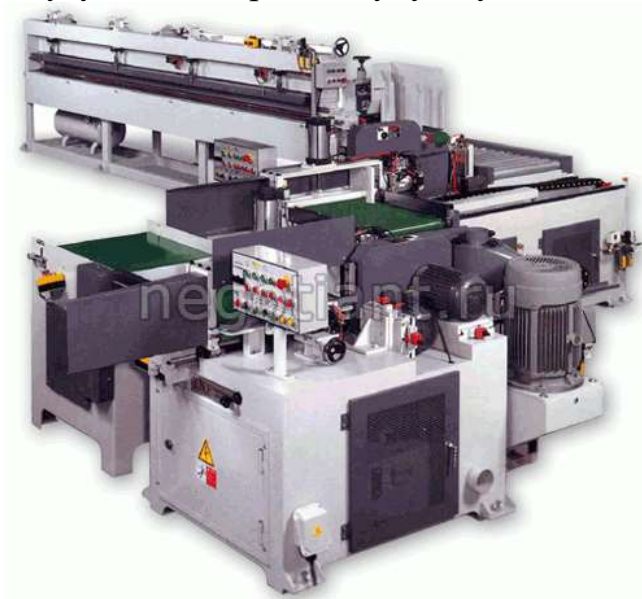
Қўндалангига қирқиш жиҳозлари УКС700 Махі. Тахталарни узунлиги бўйича қирқиш учун қўлланилади.



Тахталарнинг четларини кесиш жиҳозлари (UDKY-700/900), асосан ёнлари кесилмаган тахталардан ёнлари кесилган зарур кенгликка келтирилган тахталар олишда қўлланилади. Ёнларидан чиққан рейкалар чиқинди ҳисобланади.



Узайтириш линиялари (YNF) заготовкани узунасига турум очиб елимлаб бириктириб узун деталлар олиш учун қўлланилади.



Рандалаш жиҳозларида асбобнинг ёки заготовканинг бориб-келиши натижасида қиринди, шпон ёки тара тахтачаси ҳосил бўлади.

Фугалаш станогии деталларнинг асос юзасин яратиш, уларни калибрлаш учун қўлланилади (ГРИГГИО(Италия, модель ПФ 530) фугалаш станогии).



Рейсмус жиҳозлари заготовкарни зарур қалинликка келтириш учун қўлланилади (ГРИГГИО - Италия, модель ПСА 630).



Фрезалаш жиҳозлари (ГРИГГИО - Италия модель Т 210), заготовкарларга цилиндрик, конуссимон, профилли ва торецли-конуссимон айланувчи пичоқлар ёрдамида шакл бериш учун қўлланилади. Кесувчи асбоб пичоқли вал, пичоқ каллагии, ўрнатиладиган фрезалар (бутун, йиғма ва таркибли), четини рандаловчи фрезалардан иборат бўлади. Бу станокларда пол тахталари, плинтуслар, вагонкалар, наличниклар, филенкалар ва бошқа поғонаж буюмлар ишлаб чиқарилади.



Нусха олиш - фрезалаш жиҳозлари деталларни андозага мослаб фрезалаш учун қўлланилади (ГРИГГИО - Италия, модель Г800, Г900).



Ночизиқли заготовкаларга ишлов бериш учун қўлланиладиган рақамли-дастурли бошқариладиган станоклар (Smart, Rower).



Тасма аррали жиҳозлар (ГРИГГИО - Италия, модель SNA) тахталар, шитлар ва заготовкларни эгри чизикли кесиш учун мўлжалланган.



Турум очиш жиҳозлари (Nortec W5) асосан ёғоч деталларни ўзаро елимлаш учун турум очишда қўлланилади.



Пармалаш-ўйиш ва пармалаш ва ўрнатувчи тешик очиш жиҳозлари (ГРИГГИО) ёғоч заготовкларда тешик ва ўйиқлар очиш, турум кирадиган тешиклар очиш учун қўлланилади.



Жилвирлашжихозлари абразив заррачали материал билан ёғоч юзасини текислаш учун хизмат қилади.

Форматли-бичиш жиҳозлари (ALTENDORF WA6, Германия) шитсимон деталларни бичиш учун ишлатилади.



Кромка қоплаш жиҳозлари бичилган деталларнинг ён юзларини пластик билан қоплаш учун ишлатилади (KTD 720).



Пресслаш жиҳозлари (вакуумли пресс МАСТЕР) мебель фасадларини ПВХ плёнкалари ва шпон билан 3Дламинациялаш учун қўлланилади.



Пардозлаш жиҳозлари мебель деталлари ва шитлари юзасини турли лок-бўёқ материаллари билан пардозлаш учун ишлатилади (масалан, кромкаларни бўйаш ва УФ қуритиш линияси GEMINI, Италия).



Назорат саволлари

1. Ўзбекистон Республикасида мебель ишлаб чиқариш ва жиҳозлар билан таъминловчи қандай корхоналарни биласиз? Уларнинг фаолият соҳаларини таққосланг.
2. Мебель ишлаб чиқаришда қандай материаллар ишлатилади? Улардан 4 тасини ўзаро таққосланг.

3. Ёғочга ишлов берувчи арралар, фрезалар, пармаларни, зарбли кесувчи занжирларни ўзаро таққосланг.
4. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги станина ва узатиш механизмларининг функцияларини ўзаро солиштиринг.
5. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги базаловчи элементлар ва сиқувчи элементларнинг функцияларини ўзаро солиштиринг.
6. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги супорт ва станинанинг функцияларини ўзаро солиштиринг.
7. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги тўсувчи ва сақловчи мосламаларнинг функцияларини ўзаро солиштиринг.
8. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги бошқарув элементларини санаб беринг ва уларнинг вазифаларини ўзаро солиштиринг.
9. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги суппортлар, кареткалар ва столларнинг вазифаларини ўзаро солиштиринг.
10. Ёғочга ишлов бериш жиҳозларидаги электр юритмалар ва гидроюритмаларнинг вазифаларини ўзаро солиштиринг.
11. Мебель ишлаб чиқаришда лентали пилорама, кўп аррали тилиш станоклари, кўндаланг қирқиш станоклари, тахталарнинг четларини кесиш станокларининг вазифаларини солиштиринг.
12. Мебель ишлаб чиқаришда лентали фугалаш станогли, рейсмус жиҳозлари, фрезалаш жиҳозлари, нусха олиш - фрезалаш жиҳозларининг вазифаларини солиштиринг.
13. Мебель ишлаб чиқаришда тасма аррали жиҳозлар, турум очиш жиҳозлари, пармалаш-ўйиш жиҳозлари, жилвирлаш жиҳозларининг вазифаларини солиштиринг.
14. Мебель ишлаб чиқаришда форматли-бичиш жиҳозлари, кромка қоплаш жиҳозлари, пресслаш жиҳозлари, пардозлаш жиҳозларининг вазифаларини солиштиринг.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Презентация Узбекско-Литовского совместного предприятия "Эман" на МЕБЕЛЬ Экспо-2010.
2. Коротков В.И. Деревообрабатывающие станки. – М.: Высшая школа. 1986. – 192 с.
3. Справочник мебельщика. Станки и инструменты. М.: Лесн.пром-сть, 1985. - 360 с.

6-маъруза. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозлар

Режа:

1. Пахта тозалаш саноатидаги замонавий жиҳозлар.
2. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган жиҳозларни қўллаш бўйича илғор тажрибалар.
3. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган замонавий ускуна ва жиҳозларни ҳисоблаш ва зарур сонини аниқлаш.

Таянч тушунчалар: *Титиш аппарати, циклон, филтър, бункер, киплар, сепаратор. Узлуксиз пишириш, Би – Вис машинаси, шнек, статик филтър, суюлтирувчи бак, нейтралловчи қурилма, шнек-пресслар, оралиқ резервуар, сақловчи ва аралаштирувчи бак.*

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

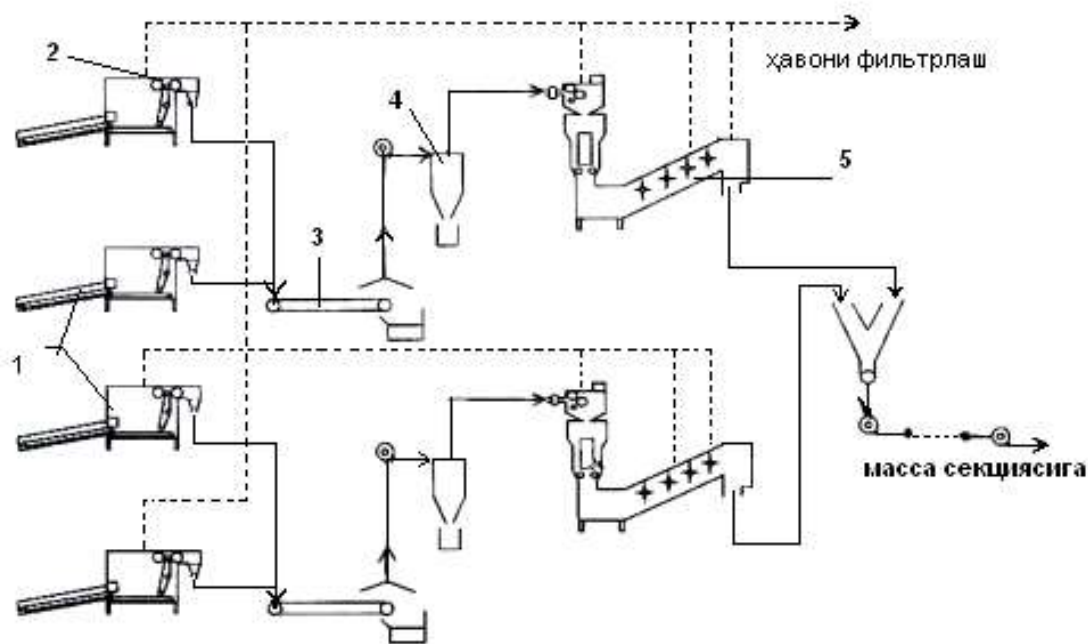
1. Пахта тозалаш саноатидаги замонавий жиҳозлар.

Пахта момиғини механик аралашмалардан тозалаш асбоб-ускуналари

Пахта момиғидан целлюлоза олиш жараёни қуйидаги босқичлардан иборат:

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

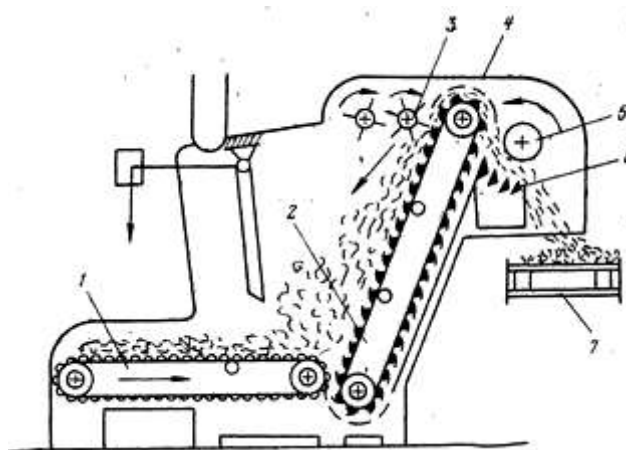
Пахта момиғини транспортировка қилиш ва тозалаш. Фабрикага пахта момиғи кипларда келтирилади. Киплари очилиб, титилиб, марказдан қочма кучлар усулида ишлайдиган, циклонли сепаратор қурилмаларига берилади (19,20-расмлар), қурилмада оғир чиқиндилар ажратилади, сўнгра титиб –тозалагич қурилмасида тозаланади.



1-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 тозаланadi.

Тозаланган пахта момиғи, узатувчи колонна, металл заррачаларини тутувчи детекторлар орқали, биринчи Би-Вис машинасига бериш учун зичлагичга берилади.



2-расм. Аралаштиргич-таъминлагич схемаси.

Пахта момиғини титиб аралаштириш қуйидагича бажарилади: тайёрланган кип машина олдида симларини ва ўровчи бўз матоси ечилади, сўнгра машина таъминлагич панжарасига 1 узатилади. Панжара ҳаракатдаги

кия 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.

Пахта момиғини БИ-ВИС 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 қуруқ ёки сувли суспензия ҳолига келтирилиб тозаланади. Механик қўшимчаларга шелуха, чигит, чанок бўлакчалари ва хашак; ноорганик – қум, тош, металл бўлакчалари киради.

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

1. Қуруқ 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 тозалашда 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, ҳавони филтрловчи қурилмага берилади. Тозаланган пахта момиғи, металл заррачаларни тутувчи детектор орқали

биринчи Би – Вис машинасининг таъминловчи зичлагичига берилади (22-расм).

Пахта момигини қисман қирқиш ва пишириш. Оқартирилмаган целлюлоза массаси Би – Вис машинасида тайёрланади. Би – Вис машинасида пахта момиги айланма сув билан намланиб, қуруқлик даражаси 30 % га етказилади. Сўнгра толалар қисман қирқилади ва уларга ишқор эритмаси билан ишлов берилади.

Қирқиш тўрт жуфт шнекли машинада олиб борилади.

Би – Вис машинасидан чиқаётган масса, 60 минут давомида етилиши учун навбатдаги сиғимга юборилади.

3. Пахта момигини қирқиш, ювиш ва массани оқартириш. Сиғимда сақланган масса Би – Вис 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.

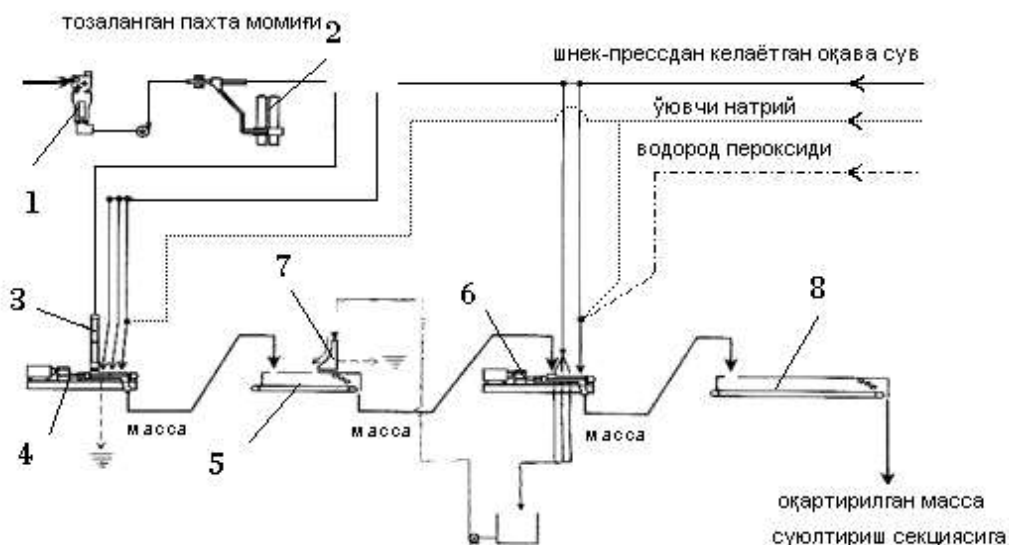
Массани ювиш учун шнек пресдан ажралиб чиққан сувдан фойдаланилади.

Ювиш натижасида ҳосил бўлган суяқ чиқиндилар, биринчи, иккинчи ва учинчи зоналарда сиқишда машина корпусида жойлашган филтрлар орқали чиқарилади. Статик филтр орқали тозаланган толалар иккинчи етилтириш сиғимига берилади.

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

Оқартирилган масса, иккинчи Би – Вис машинасидан иккинчи етилтирувчи сиғимини берилади. Бу сиғимда 90 минут давомида оксидланиш реакциянинг тўлиқ ўтиши таъминланади.

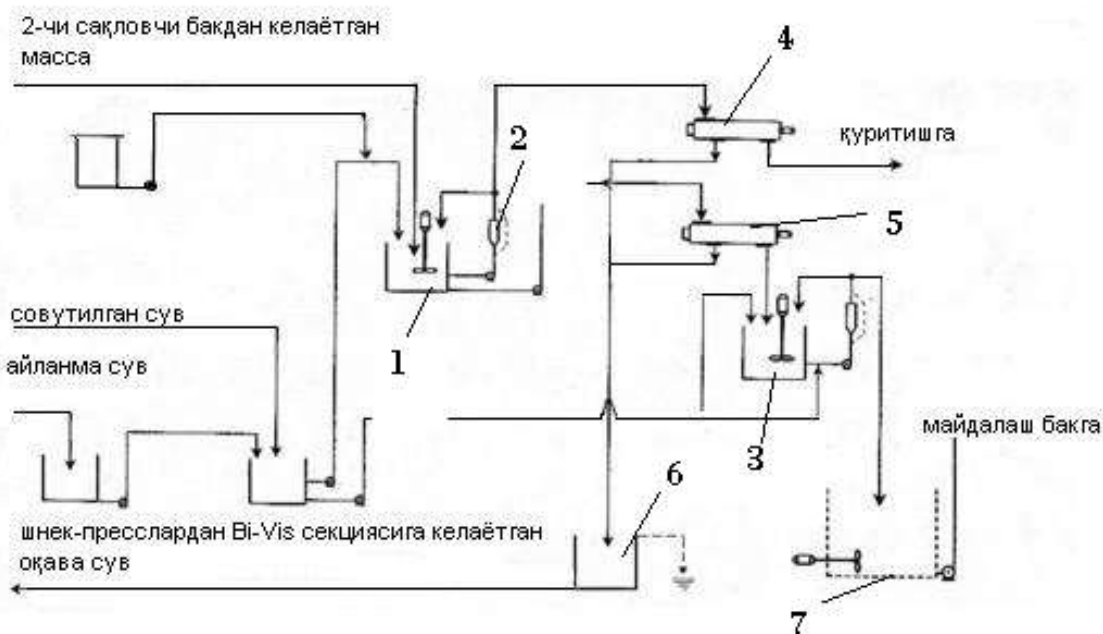
4. Оқартирилган массани ювиш. Оқартирилган масса иккинчи етилтирувчи сиғимдан суяқлаштириш сиғимига берилади. Бу сиғимга масса концентрациясини 3 % га етказиш учун айланма сув ва қурилмани ювиш учун тоза сув, ҳамда нейтраллаш учун меъёрловчи насос билан концентранган сульфат кислота берилади. Масса аввал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



3 - расм. Пахта момигини Би – Вис машинасида оқартириш схемаси:

1 – узатувчи колонна; 2 – металл заррачаларини ушлаб қолувчи детектор; 3 – зичловчи;

4 – 1- Би –Вис машинаси; 5 – 1 – сақловчи бак; 6 – 2 – Би–Вис машинаси; 7 – статик филтър; 8 – 2 – сақловчи бак.



4- 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 – оралиқ 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 оралиқ 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 босқичларда 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 накатида полотно тамбур валга ўралади. Сўнгра тамбур целлюлоза полотноси бўйига кесиш станогига берилади. Станокда полотно тегишли форматларда кесилиб, полотно қоғоз гилзага ўралади.

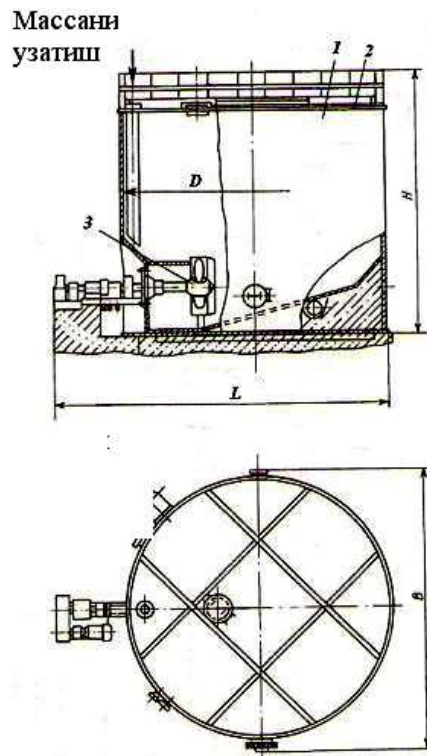
Пахта целлюлоза массасини сақлаш ҳавзаларининг тузилиши

Горизонтал аралаштиргичли қурилма ҳовзасининг чизмаси 25-расмда келтирилган.

1. Горизонтал аралаштиргичли қурилманинг асосий органи бу уч лопасли винтли аралаштиргичдир.

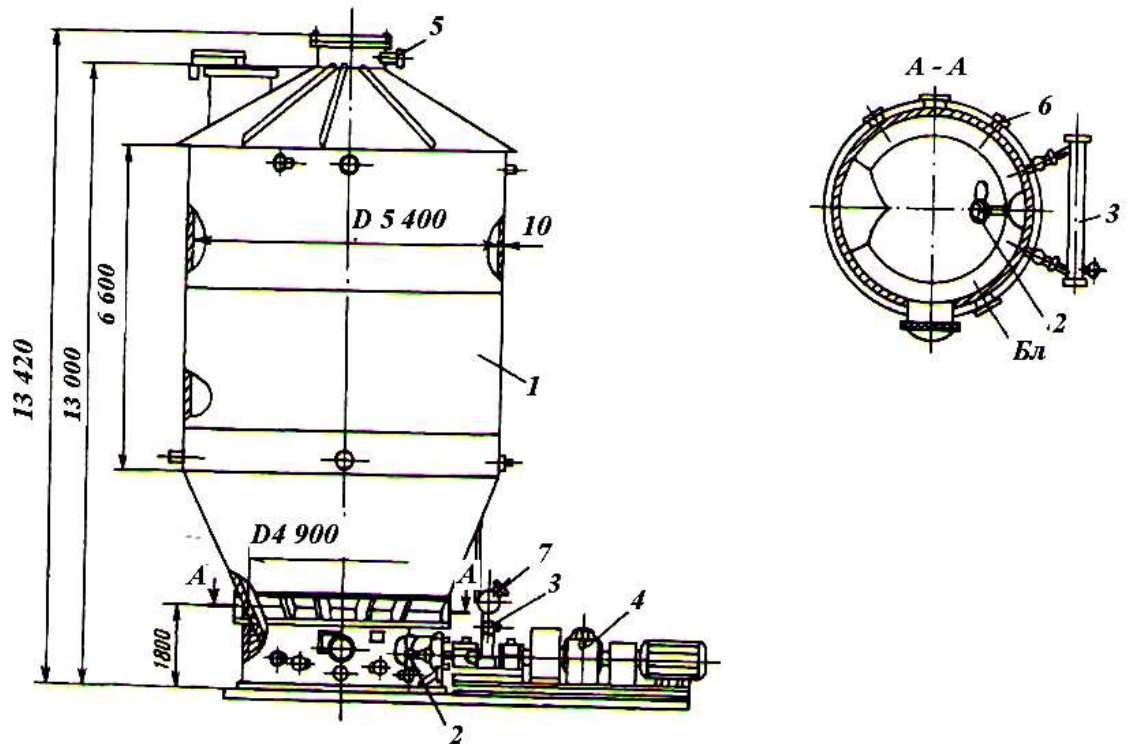
Аралаштириш самарадорлигини ошириш ва ҳавзани бўшатишни таъминлаш учун аралаштиргич ҳалқали элементга (диффузорга) ўрнатилган ва ҳавзанинг пастки қисми 5...45° бурчак остида қиялатиб ясалган.

Юқори концентрацияли (12 %) целлюлоза ва ёғоч массасини сақлаш учун “Петроавтомаш” 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.



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

Ҳавзанинг чизмаси 26-расмда келтирилган.



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

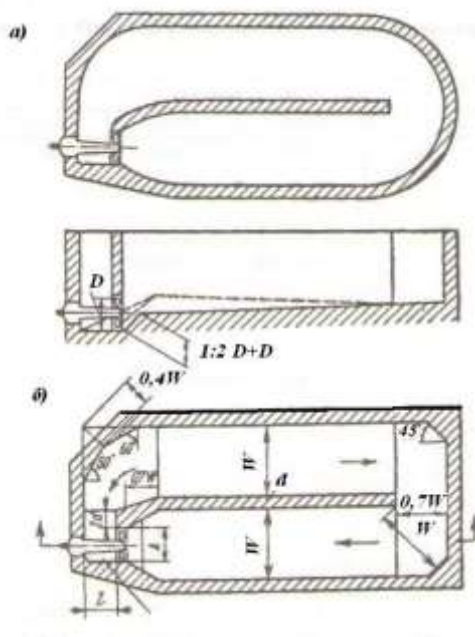
1 – корпус; 2 – аралаштирувчи қурилма; 3 – титувчи қурилма; 4 – аралаштиргични ҳаракатга келтирувчи қурилма; 5 – массанинг кириш жойи; 6 – массанинг чиқиш жойи; 7 – айланма сувнинг кириш жойи.

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 микдорга етказилади.

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.

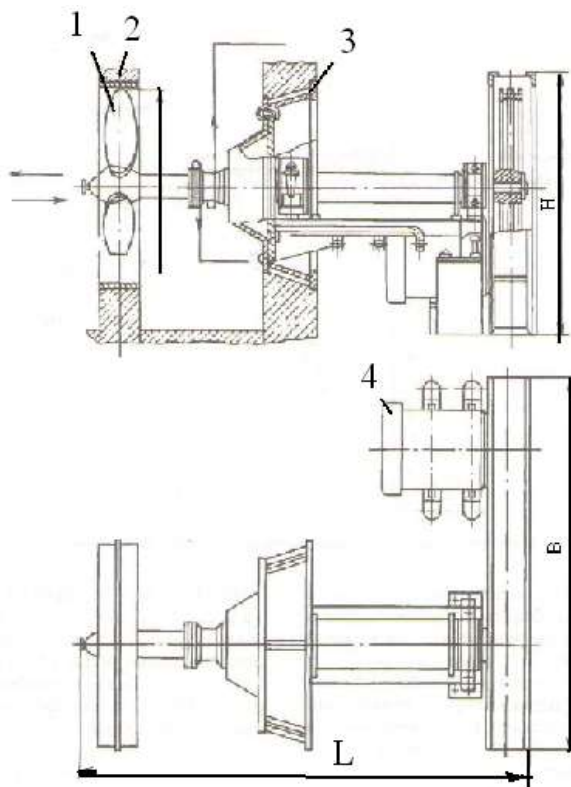


7 – расм. Темир-бетондан ясалган горизонтал ҳавза: а – думалок ўтказгичли; б – тўғри чизик шаклида ясалган ўтказгичли: А – винт ўрнатиш учун тешик диаметри; Д – винт диаметри; д – бассейн ўрта девори қалинлиги; W – канал эни.

3. Масса ҳавзаларини аралаштирувчи қурилмалар

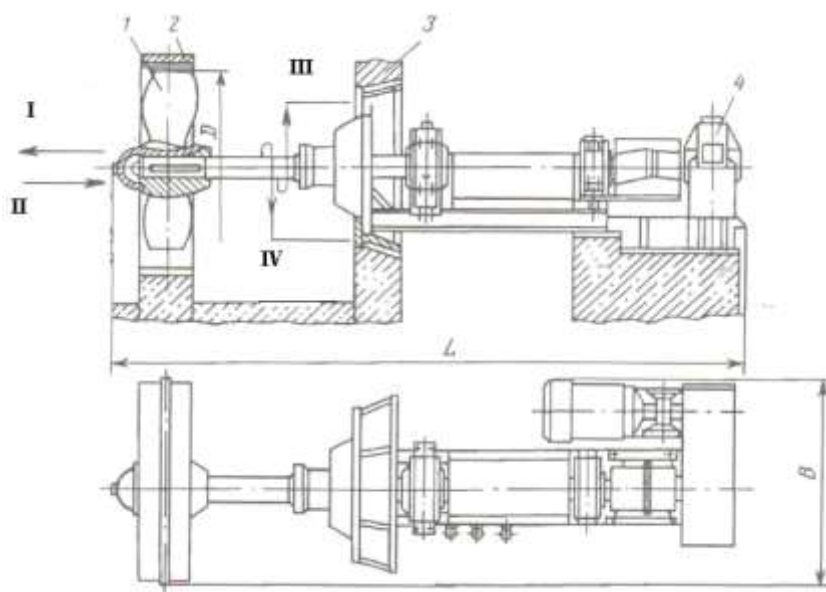
28 ва 29-расмларда масса ҳавзаларининг қуйидаги маркалардаги аралаштиргичларининг чизмаси келтирилган: УПВ 1А, УПВ 11А, УПВ 2А, УПВ 21А, УПВ 3А, УПВ 31А. Бу қурилмаларда, 5 % ли масса

концентрацияси 90 °С да ҳавзада, суспензияни чўкмага туширмасдан темир-бетон ёки металл листлардан ясалган вертикал ва горизонтал ҳавзаларда аралаштириб туради.



8-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.



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

- И – массани вални чап томонга айлангандаги ҳаракати йўналиши;
- ИИ – массани вални ўнг томонга айлангандаги ҳаракати йўналиши;
- ИИИ – ўнг томонга ҳаракат; ИВ- чап томонга ҳаракат.
- 1 – винтли аралаштиргич; 2 – йўналтирувчи ҳалқа;
- 3 – закладли ҳалқа;
- 4 – электр двигатель.

Текшириш саволлари

1. Пахта момифидан целлюлоза олиш жараёни неча босқичлардан иборат?
2. Циклон аппаратининг ишлаш принципини гапириб беринг.
3. Пахта момифи таркибидаги механик қўшимчаларга нималар киради?
4. Детекторлар асбобининг вазифаси нимада?
5. Би – Вис машинасини ишлаш принципини гапириб беринг.
6. Мерсеризациялаш жараёнида целлюлоза таркибида қандай ўзгаришлар кетади?
7. Целлюллозани оқартиришда қандй жараёнлар кетади?
8. Мерсеризация натижасида ажралган суюқлик қайта ишлатиладими?
9. Оқартирилган целлюлозани 90 минут давомида тиндирилишдан мақсад нима?
10. Ҳавзаларнинг шакли неча хил бўлади?
11. Ҳавзалардаги целлюлозали масса нима учун узлуксиз аралаштириб турилади?
12. Темир бетандан ясалган ҳавзалар қаерда қўлланилади?
13. Қоғоз куйиш учун тайёрланган масани концентрацияси неча % бўлади?

2. Целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланиладиган жиҳозларни қўллаш бўйича илғор тажрибалар.

Таянч тушунчалар

Даврий усул, пишириш қозони, биметалл, сепарация. Дефибререр, абразив, станина, стационар, пульсация, сальник. Тегирмон, конструкцияси, шнекли аппарат. Бир йиллик ўсимликлар, пандия аппарати, сомон, қамиш. Ҳавза, шнекли ҳавза, резервуар, аралаштирувчи ҳавзалар, машина ҳавзаси. Масса тозалаш аппарати, оғир қўшимчалар, енгил қўшимчалар, қурилма. Амортизатор (ўндиргич), оқим тараткич, диффузор блоки, напуск қурилмаси, босим яшиги (қутиси).

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 куйидаги 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. Куйида келтирилган жадвалда сульфит целлюлозасини пиширишда қўлланиладиган қозоннинг техник кўрсаткичлари келтирилган.

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 маҳсус 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.

Целлюлоза массасини тайёрлаш аппаратлари

1. Дефибрер



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

Игнабаргли дарахт ғўлаларидан 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 қўйилган. Тошларни алмаштириш ва шахта билан тош орасидаги тирқишни ўзгартириш учун шахтани вертикал қўтариш ва пасайтириш механизми мавжуд. Айланаётган дефибрер ғўлаларни 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 ваннага, 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.

2. Гидромайдалагич ва тегирмонлар

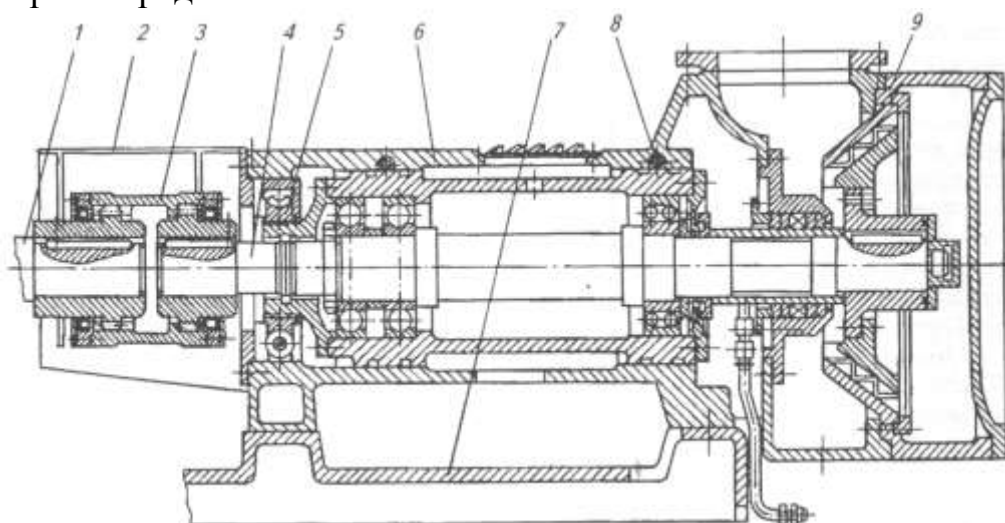
Қоғоз массасини тайёрлаш қуйидаги технологик тизимларни ўз ичига олади:

- яриммахсулот кипларни гидроразбивателларга узатувчи конвейрлар;
- келтирилган яриммахсулотларни титувчи гидоразбивателлар;

- 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.

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 – қурулма оралиқ механизми; 6 – станина; 7 – плита; 8 – роторни фиксацияловчи механизм; 9 – статор.

Дискали тегирмонлар. Қисқа конусли Софло типдаги майдалагич тегирмон билан бир қаторда, дискали тегирмонлар, ҳозирги вақтда асосий майдалагич асбоб - ускуналар ҳисобланади.

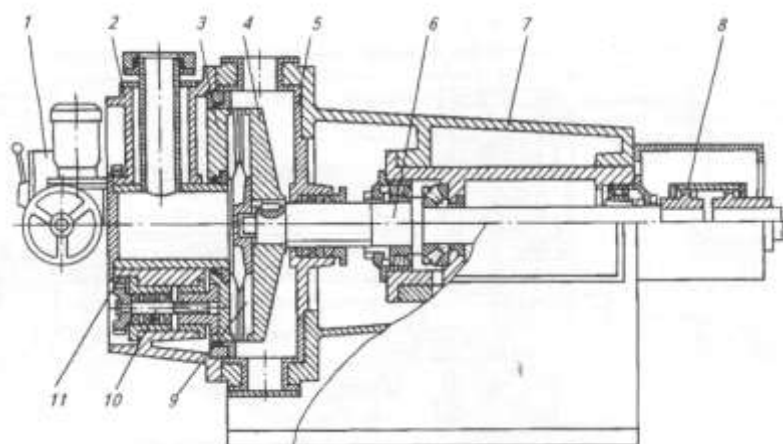
Дискали тегирмонларнинг традицион ишлатиб келинган ва у конусли тегирмондан асосий устунлиги қуйидагилар:

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

- толали яриммахсулотларнинг ўта юқори концентрланганини (“қуруқ”) майдалаш;

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

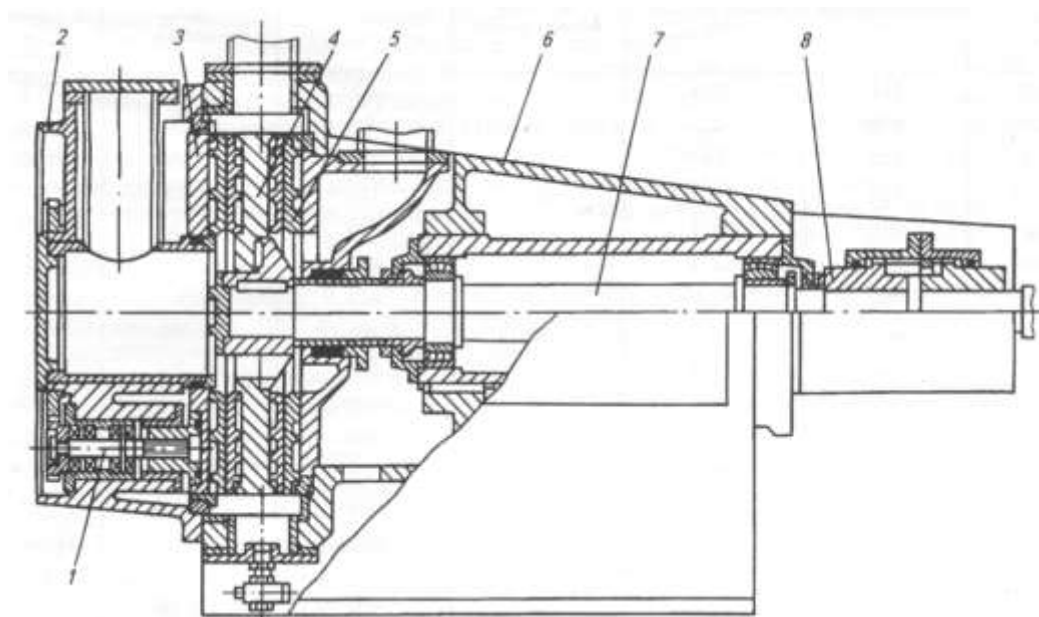
- эксплуатация қилишни ва техник текширишларда қулайликлари (гарнитураларини тезда алмашинуви).



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.

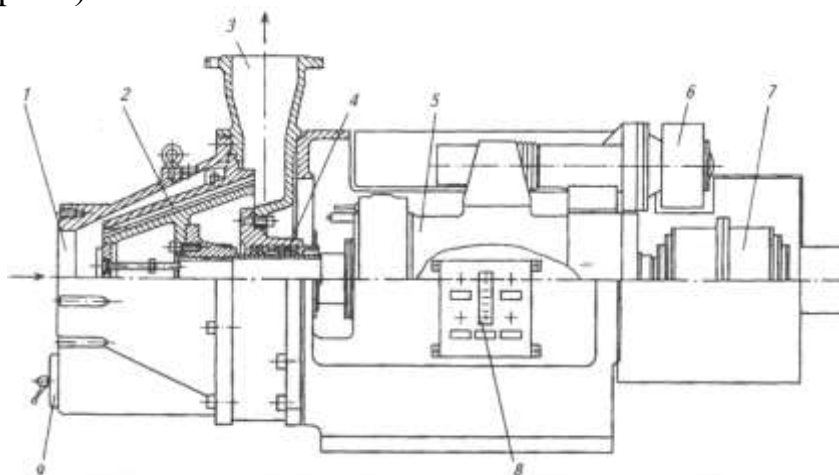
Юқори концентрацияли массаларни майдалашда (10...35% а.қ. толалар) “Andritz Ahlstrom” (Финландия) Синг-Диск фирмаси тайёрлаган рафинёрлар ишлатилади.

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 металллар 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.

Конуссимон тегирмонлар. Ҳозирги вақтларда Россияда конусли тегирмонлар кенг қўлланилади.

Тегирмон конструкцияси оддий, чидамлик, таъмирлаш осон ва эксплуатация харажатлари кам. Масса тегирмон ён ўрта қисмидан берилади. Тегирмон Сонфло деб номланади. Майдаловчи юзанинг катталиги, тегирмон пичокларининг секундли қирқиш узунлиги, майдаланган толаларнинг бир текис фибрилланишини таъминлайди, бу юқори физик – механик ҳоссаларга эга бўлган қоғоз олиш имконини беради.

Сонфло тегирмонини ҳар хил яриммаҳсулотларни майдалаш учун ишлатиш мумкин. Бу типдаги тегирмонлардан 1С-01 модели кенг тарқалган (11-расм).



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

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

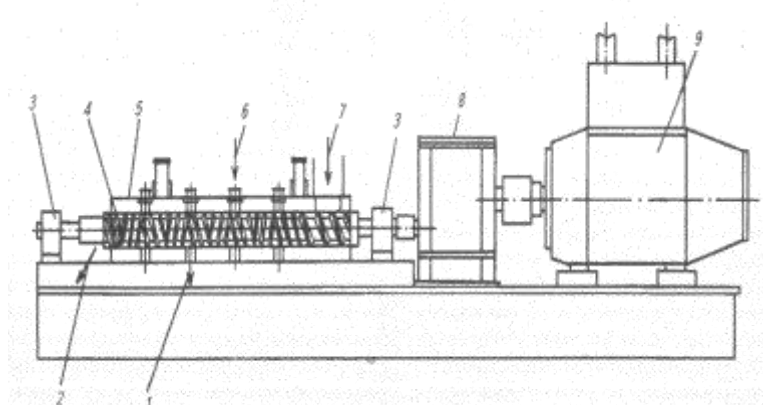
Юқори концентрацияли майдаланишда тола узунлиги сақланиб қолади, бунда толалар бир бири билан интенсив равишда ишқаланади ва натижада уларни фибриллашга олиб келади. Бу массадан тайёрланган қоғознинг узилиш узунлиги ва йиртилишга қаршилиги, ғавоқлиги юқори бўлади.

Майдаловчи пичоқсиз аппаратлар. Дискали тегирмонлар билан бир қаторда пичоқсиз аппаратлар ҳам қўлланилади. Булар Фротапултр ва Би-Вис. Уларнинг асосий қисми қуйидаги расмларда келтирилган.

Бу аппаратда таъсир этувчи нормал кучлар толаларни винтлар оралиғида бироз силжитади. Натижада толалар 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

Би-Вис маркали аппаратлар Янгийўл целлюлоза ишлаб чиқариш фабрикасида ўрнатилган.

Аппарат целлюлозани оқартириш ва ювиш жараёларида ҳам қўлланилади. Би-Вис технологиясида бир йиллик ўсимликлардан: сомон, кано, пахта, лён ҳамда макулатурадан масса тайёрлашда қўлланилади. Бу аппарат ёрдамида айниқса пахта толаларини қирқишда қўл келади. Пастдаги жадвалда Би-Вис аппарати иштирокида тайёрланган массани традицион усулда тайёрланган массага қараганда самарадорлиги келтирилган.



12-расм. Икки шнекли Би-Вис 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

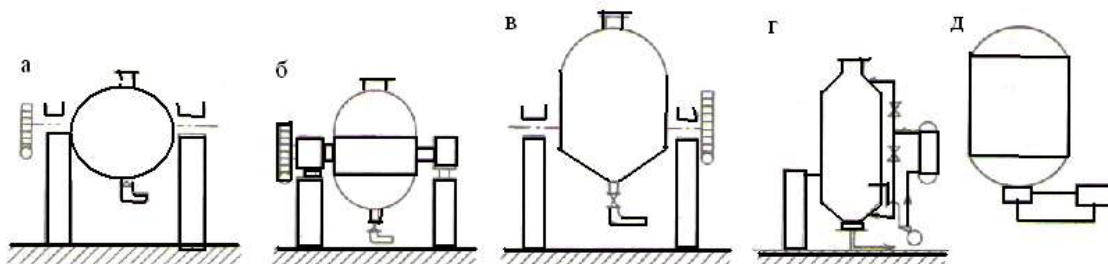
Бир йиллик ўсимликларни пишириш қурилмалари.

Ҳозирги вақтда бир йиллик ўсимликлар стационар ўрта ва катта сиғимли пишириш қурилмаларида, асосан Пандия, Дефибратор, “Сайко” фирмасининг пишириш қозонларида ҳамда вертикал айланувчан Цельдекар-Камнор 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); *е* – циркуляцияли стационар (сиғими – 140 м^3); *д* – стационар – вертикал усулда айланувчан (АКД – 62, аппарат 2 т масса солишга мосланган).

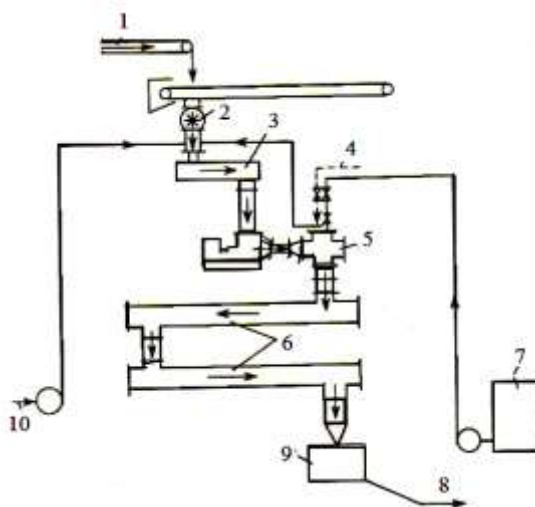
Испаниянинг “Сайко” фирмаси томонидан яратилган қозонлар цилиндр шаклида бўлиб, ичига иккита шнек ўрнатилган. Улар қарама-қарши томонга айланади. Қозон қобиғли (рубашка) бўлиб, $0,15...1,7 \text{ МПа}$ босимда ишлашга мўлжалланган. Қозон уч зонага бўлинган:

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

Суткасига 100 т дан 400 т гача ёрмани пишира оладиган қурилмаларда бугдой ва арпанинг сомонларидан ажратиб олинган яримцеллюлозанинг ўртача миқдори 62% ни ташкил этади. Испаниянинг

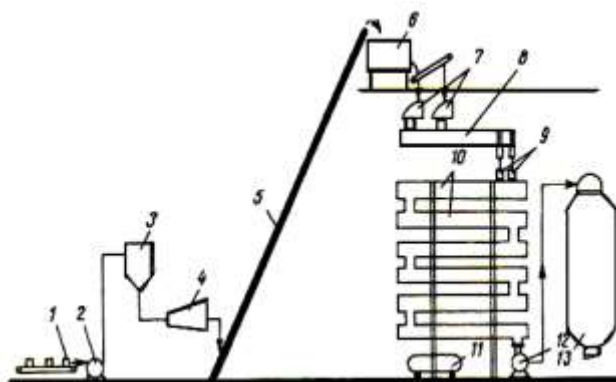
“Сайко” фирмаси яримцеллюлоза ишлаб чиқаришда Европадаги энг йирик корхона ҳисобланади. Ҳозирда бир йиллик ўсимликларни пишириш асосан 2 – 6 та қувурли “Пандия” аппаратида узлуксиз равишда олиб борилади (6,7-расмлар). Бу аппаратнинг ишлаш услуби қуйидагича: майдаланган сомон омбордан конвейер ёрдамида 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 қурилмасида (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 қурилмаси:

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



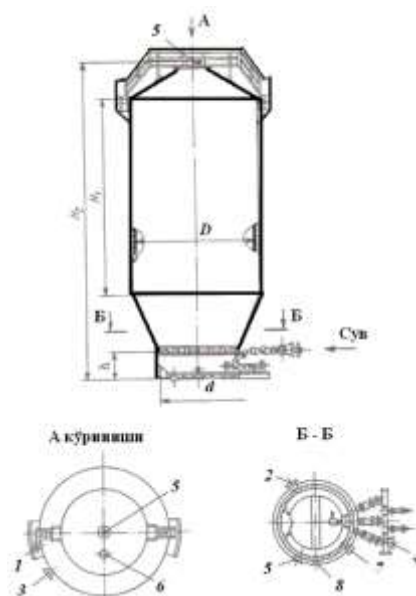
7-расм. Қамишни пишириш учун олти қувурли Пандия қурилмаси: 1 – қамиш киплари; 2 – қамиш майдалагич; 3 – циклон; 4 – оптимал барабан; 5 – элеватор; 6 – майдаланган қамиш учун бункер; 7 – роторли озиклантиргич; 8 – шимдириш; 9 – винтли; 10 – пишириш қувурлари; 11 - пишириш ишқорий учун бак; 12 - чиқарувчи;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

Масса сақловчи ҳавзалар

Аралаштирувчи ҳавзалар, алоҳида технологик жараёнда олинган целлюлозаларни сақлашга, уларнинг концентрациясини текислашга ва оқимнинг бир меъёрга ишлашни 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 *тцел./сут* бўлган технологик линияни тўплаш (комплектлаш)га мўлжалланган. Ҳавзаларнинг схемаси 13-расмда келтирилган. Ҳавза корпус, массани аралаштирувчи қурилма, суюлтирувчи қурилма ва хизматчилар майдончасидан иборат.



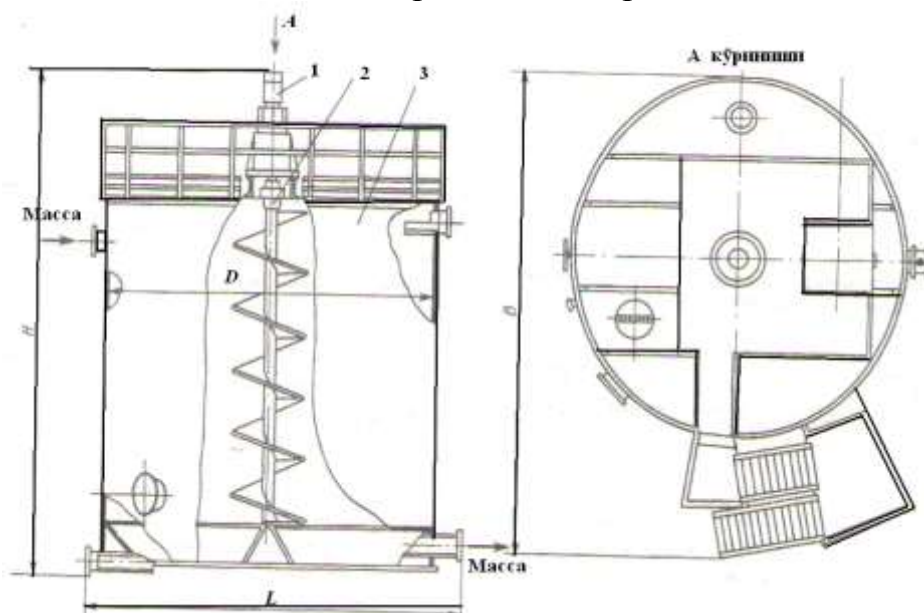
13-рasm.204 – 169, 204 – 182 индисли ҳавзалар: 1 – массанининг кириш жойи;

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.

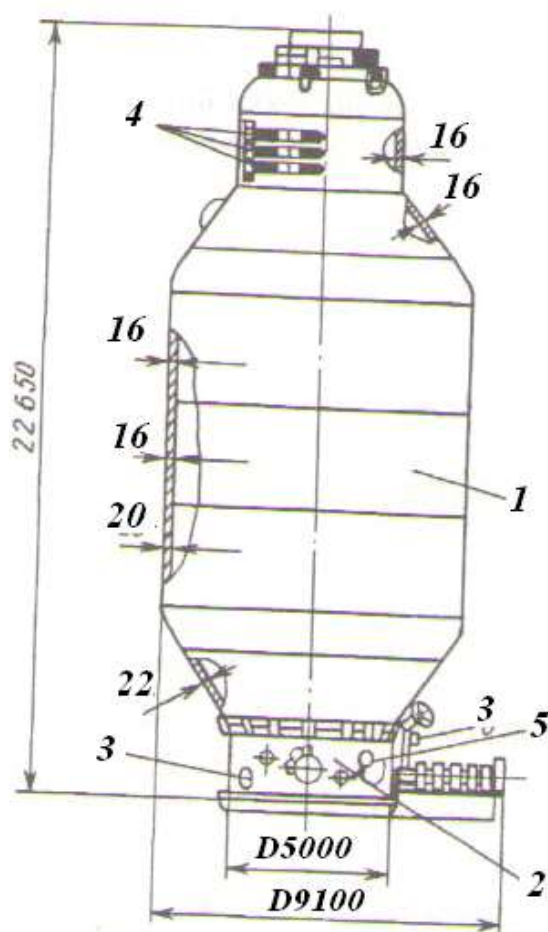
Аралаштирувчи қурилма – металл рамага горизонтал ҳолатда ўрнатилган бўлиб, уч лопастли винт типидagi аралаштиргичдан иборат, ҳаракатга келтирувчи электродвигатель ва редуктор билан жиҳозланган. Суюлтирувчи қурилма коллектор, тегишли клапан ва задвижкалардан иборат.

Вертикал ҳавзанинг чизмаси 14-рasmда келтирилган.



14-рasm. Шнекли вертикал ҳавза (50...1000 м³):

1 – ҳаракатлантирувчи, 2 – кардан; 3 – корпус.



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 учта 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.

Массани тозалаш аппаратлари

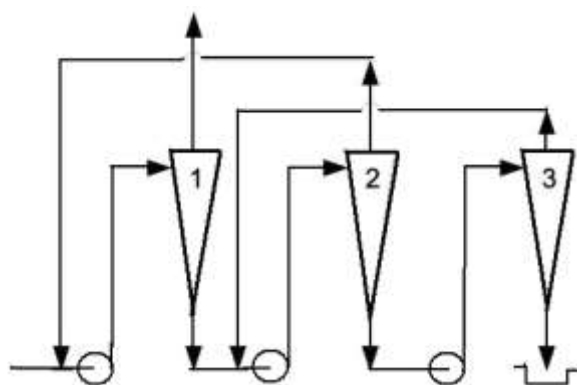
1. Оғир қўшимчаларнинг тозалагич қурилмалари



16-расм. Оғир қўшимчаларни тозалагич қурилмаларининг умумий кўриниши.

Целлюлоза, ёғоч, макулатура, картон ва қоғозли массаларни ишлаб чиқаришда, толали суспензияни оғир қўшимчалардан (кум, 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 камайтирилади 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.

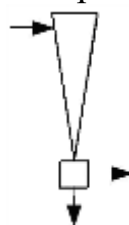


17-расм. Оғир қўшимчалардан тозаловчи уч босқичли қурилма схемаси.

2. 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 ёпиқ тизимга эга. Тозалаш секциясини таркиби: уюрмали тозолагичлар, босим ва йиғувчи коллекторлар ва чиқинди учун коллектор.



18-расм. Енгил қўшимчалардан тозалаш қурилмасининг схемаси.

Целлюлоза қуйиш машинасининг 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 венти́ллар 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

Текшириш саволлари

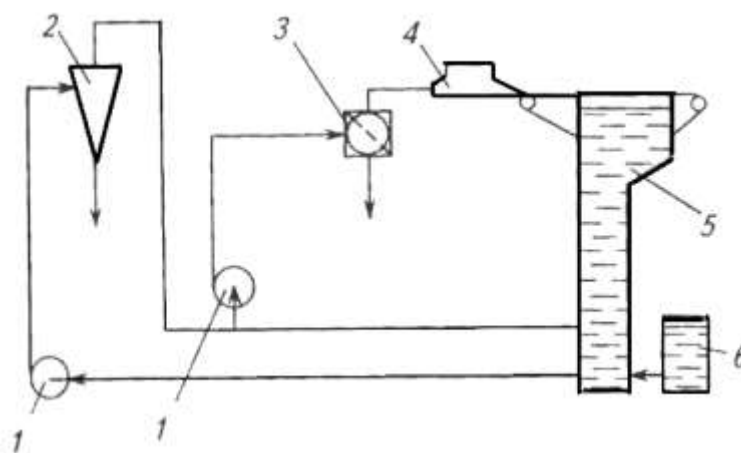
1. Целлюлозани пишириш қайси усулларда олиб борилади?
2. Сульфит усулида пишириш қайси гуруҳларга бўлинади?
3. Пишириш қозонлари қанча босимда ишлашга мўлжалланган?
4. Центриклинер аппаратининг вазифаси нимада?
5. Дефибрирер аппаратининг ишлаш принципини тушунтириб беринг?
6. Дефибратор аппаратининг таркибий қисмини ва вазифаси нимадан иборат?
7. Дефибратор ишлаганда нима учун сув пуркалиб турилади?
8. Дефибратор аппарати Ўзбекистондаги целлюлоза ишлаб чиқарувчи корхоналарда ишлатиладими?
9. Дискли тегирмонларнинг турлари ва конструкциясидаги фарқларни гапириб беринг.
10. Шнекли аппаратнинг тузилишини изоҳлаб беринг.
11. Пахта целлюлозасидан масса тайёрлашда шнекли аппаратнинг оддий усулда тайёрлашдан фарқи нимада?
12. Бир йиллик ўсимликларни пиширишда қандай қозонлар ишлатилади?
13. Цилиндр шаклидаги қозонларнинг тузилиши неча зонага бўлинган?
14. Пандия аппаратидаги пишириш қувурлар сони нимага боғлиқ?
15. Қамишни пишириш қурулмасининг тузилишини гапириб беринг.
16. Ҳавзаларнинг асосий турлари ва вазифасини тушунтириб беринг.
17. Ҳавзаларнинг минимал ва максимал стандартлаштирилган сифими неча м³ ?
18. Ҳавзаларнинг ишчи сифими номенал сифимидан кам бўлишини сабаби нимада?
19. Масса таркибидаги оғир қўшимчаларни тозалаш қурилмасини тузилишини гапириб беринг.
20. Масса таркибидаги енгил қўшимчаларни тозалаш қурилмасини тузилишини гапириб беринг.
21. Оғир қўшимчаларга нималар киради?
22. Енгил қўшимчаларга нималар киради?
23. Амортизаторнинг вазифаси нима?
24. Оқим тараткич нима вазифани бажаради?
25. Напуск қурилмаси қоғоз қуйиш машинасининг қайси жойида ўрнатилади ва унинг вазифасини гапириб беринг.

3. Қоғоз ишлаб чиқариш замонавий қурилмалари.

Қоғоз массасини суюлтирувчи қурилмалар

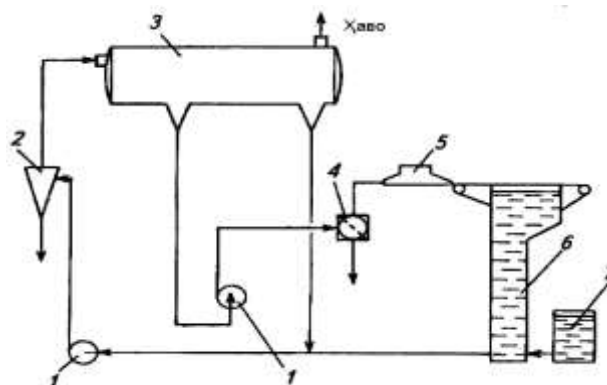
Қоғоз массасини қуйиш, қоғоз ва картон олиш машиналари схемасининг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу системанинг асосий вазифаси – массани машинанинг босим яшигига (напорный ящик) жўнатишга тайёрлашдан иборат. Массани қуйишга тайёрлаш учун қуйидаги ишлар бажарилади:

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



1-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.



2-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.

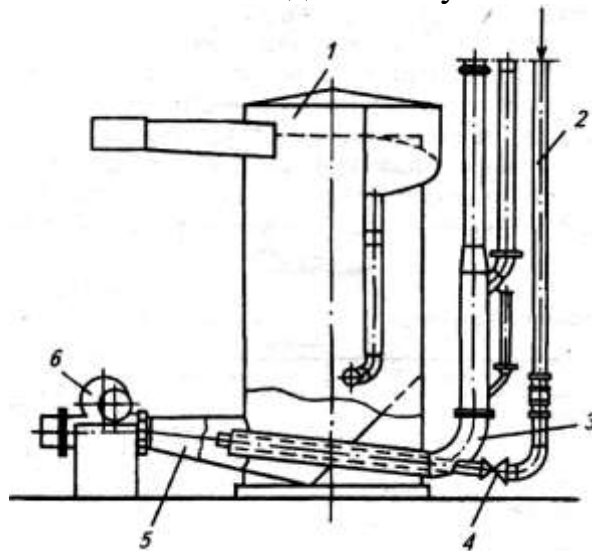
Массани машина ҳавзаларида сақлаш. Қоғоз массаси қоғозни куйишга тайёрлаш системасига майдалаш-тайёрлаш бўлимидан келади. Бу бўлимда яриммаҳсулот майдаланади, қисман тозаланади ва керакли композитлар: тўлдиргич, бўёқ, елим ва бошқа моддалар қўшилади. Тайёр компонент машина ҳавзасига 3...4 % ли концентрацияда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

Қоғоз массасини суюлтириш (3-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 момидан 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 турадиган 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 тўсикдан тошиб, қувур орқали қайтиб айланма сув йиғиладиган бакка, масса эса – машина ҳавзасига қўйилади.

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 қўшимча қувур пайвандланади. Система бир меъёрда ишлаши учун қувуридаги босим 10 кПа дан кам бўлмаслиги лозим.



33-расм. Қоғозмассасини 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 бериләтган қуюқ масса ва айланма сув нисбати 5 дан 10 гача бўлиши керак.

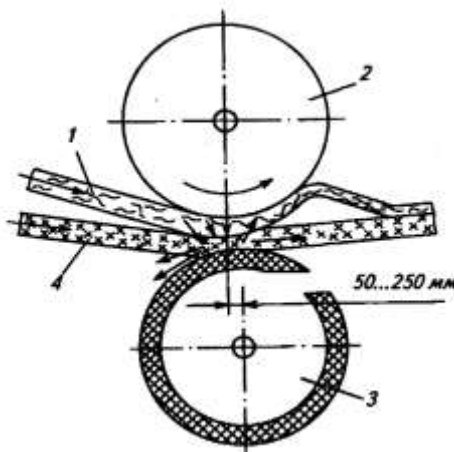
Компонентларнинг чиқиш жойи (5) даги насос (6) ёнида “портловчи” эффект ҳосил бўлади. Масса суюлтирилгач, унинг концентрацияси, а.қ. толаларга нисбатан 0,1...0,3 % ташкил этади.

Қоғоз қуйиш 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, қуруқлик даражаси 70 - 95% га етказилади.

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

Одатдаги пресс. Одатдаги пресс деб, иккита силлик 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:

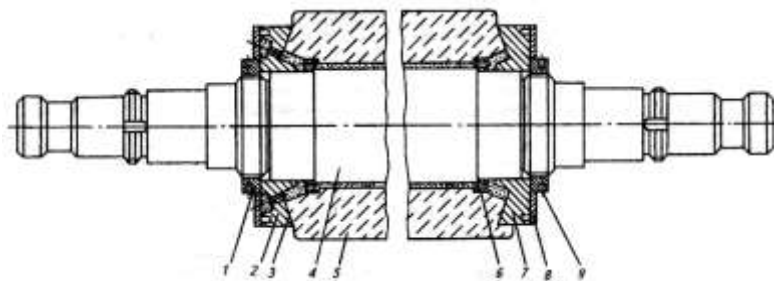
пресслаш зонасининг кенглигини, ҳамда унинг муддатини ошириш; сукно емирилишини камайтириш (механик валларга нисбатан).

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 бўлишлиғидир.

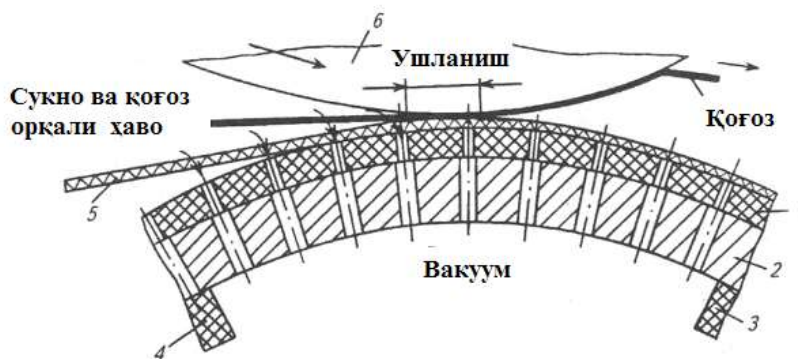
Гранитли вал. Гранитли валнинг асосий элементи бу гранит қоплама. Қоплама бир бўлак гранитдан тайёрланади. Гранитга металл сердечник ўрнатиш учун, тешилади. Гранит қоплама - сердечникка резбали флянецлар орқали сиқиб қўйилади. Сердечникни гранитли қопламага маҳамлашдан олдин у қиздирилади. Сердечник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



36-расм. Гранитли вал:

1 – чап гайка; 2, 7 – шайбалар; 3 – прокладка; 4 – сердечник; 5 – гранит қобиғи (рубашка); 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-расм. Сўрувчи прессда қоғоз полотнони пресслаш:

1 – резинали қоплама; 2 – пўлат қоплама; 3 – орқа зичлагич; 4 – олд зичлагич;

5 – сукно; 6 – юқори вал

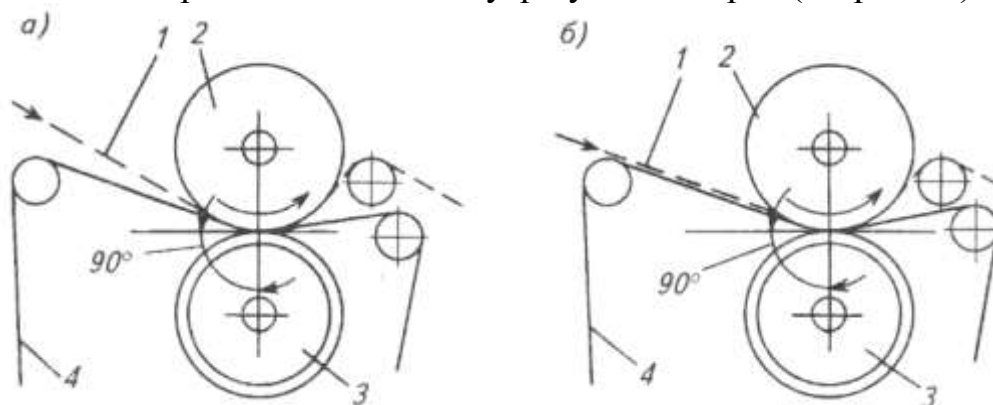
Камерада вакуум 50...85 кПа даражада ушлаб турилади. Камерани эни 100...150 мм, металл қопламадиги тешикчалар диаметри 3,7...4,0 мм, резина қопламада – 4...5 мм ни ташкил этади. Вални очик юза қисми (живое сечение) 16...20 % ташкил этади. Шовқинни камайтириш учун қопламларда тешикчалар спиралл шаклида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

Сўрувчи вал, полотно билан сукно орасида ҳаво пуфакчаларини, уларни пресслаш зонасига киришдан олдин ҳосил бўлишига йўл қўймайди ҳамда 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 оқшининг олди олинади ҳамда пресслаш жараёнини меъёрида боришини таъминлайди.

Желобли вални 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 ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлмайди. Вариантлар ичида *a* билан *б* 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;
- пресдан 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 пресдан кейин қуруқлигига қисман таъсир этади.

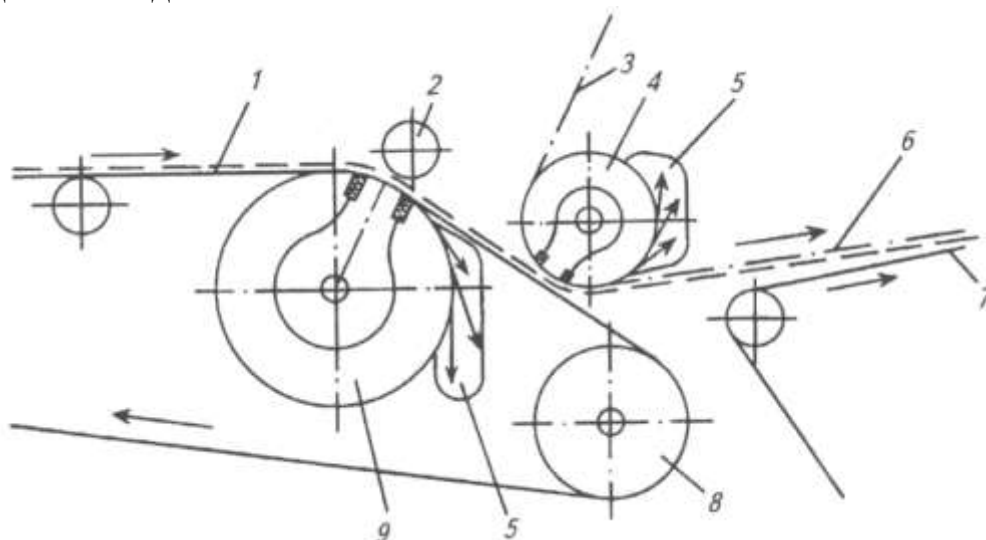
Берк тешикли вал пўлат қобиқли бўлиб, усти резинка ёки полиуретан материал билан қопланган. Усти берк ҳолда тешилган. Тешикчалар диаметри – 2,3 дан 4,0 мм гача, чуқурлиги – 10...13 мм. Тешиклар юзаси, вал юзасини 30 % ташкил этади.

Қоғоз полотнони сетка қисман прес қисмига узатиш

Қоғоз қилиш машинасининг ишидаги энг катта қийинчилик – бу қоғозни сўрувчи гауч-валдан биринчи пресга ўтказиш. Чунки қоғозни қуруқлиги 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 преслаш қисмига узатиш қуйидагича бажарилади. Қоғозни қўл билан биринчи прес 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:

- қаршилиқ кўрсатувчанлик ва чидамлик;
- иссиқни ўзида кам сақлаш;
- термостабиллик;
- қирқилишга ва емирилишга қаршилиқ;
- минерал мой ва эритувчиларга қаршилиқ;
- 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, ҚКМ 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.

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 тезлиги ошганда тўр устига тушаётган масса миқдори ошади, бу қоғоз макроструктурасини ёмонлашувига ва мустаҳкамлигини пасайишига олиб келади. Тескари ҳолатда (тўр тезлиги ошганда) – қоғозни анизатропияси ошади. Ҳар иккала ҳолатларда ҳам қоғоз 1 м^2 массасини бир маъромда ушлаб туриш ва толалар ориентация даражасини бошқариш қийинлашади.

Ёпиқ типдаги босим яшиклар. Бу типдаги яшиклар, 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.

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

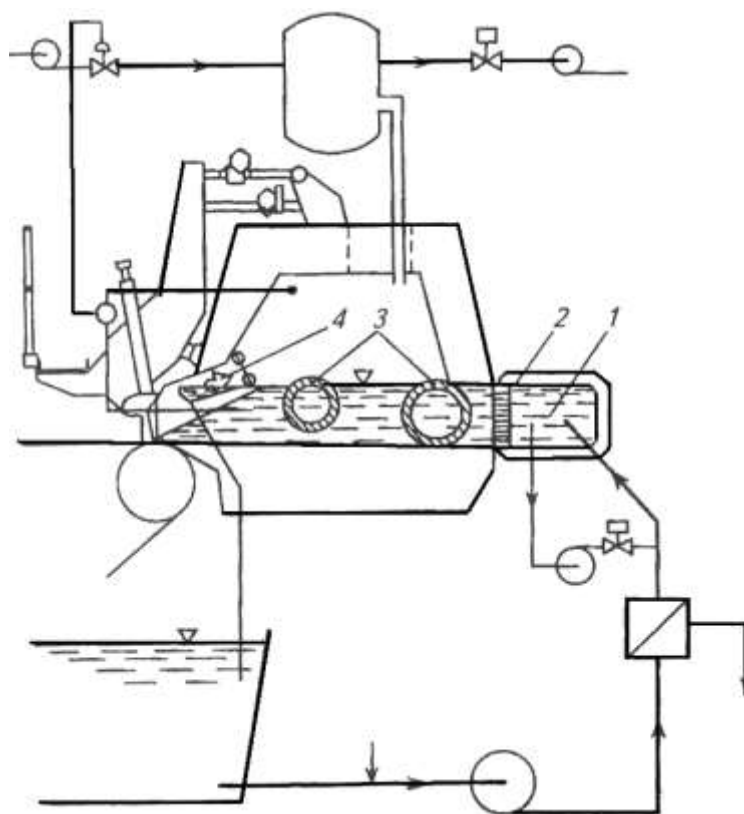
Универсал босим яшиги конструкциясини таъминлайдиганлар:

- 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, вароқ макроструктурасини бир тексда бўлиши.

Оқимни бошқариб борувчи, ВНИИБ томонидан ишлаб чиқилган, босим яшик, қоғоз массаси оғирлиги 25 дан 250 г/м² ва эни 5...6 м қоғоз олиш имконини беради.



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

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 қурулмаларнинг ютуқлари қуйидагилардан иборат:

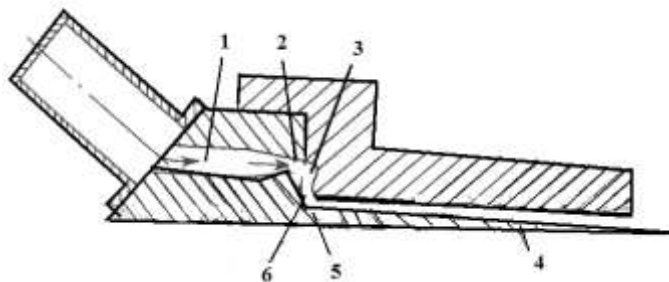
- ҳар хил композитларни қоғоз ва картон қаватлари орасига киритиш имконияти;
- тўлдирувчиларни, елимловчи ва кимёвий ёрдамчи моддаларни тегишли қатламларга киритиш имконияти;
- бўялган қоғозни олишда, бўёқни фақат қоғознинг юқори қатламига (ёпадиган қатлам) бериш имкони;
- толаларни ҳар хил фракциясидан оптимал фойдаланиш имконияти.

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 куриқланиш даражаси ошади.

Напуск курилмасининг махсус конструкцияси, концентрацияси оширилган масса учун, қуюшдаги концентрациясини 3...4 % гача оширади. Бунда напускли курилмада, 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 курилма схемаси 44 – расмда келтирилган.



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

1 – цилиндр шаклидаги тешиқлар; 2 – торайган шел; 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 турбуленлигини пасайтирувчи каналда уч ўлчамли толали структура шаклланади.

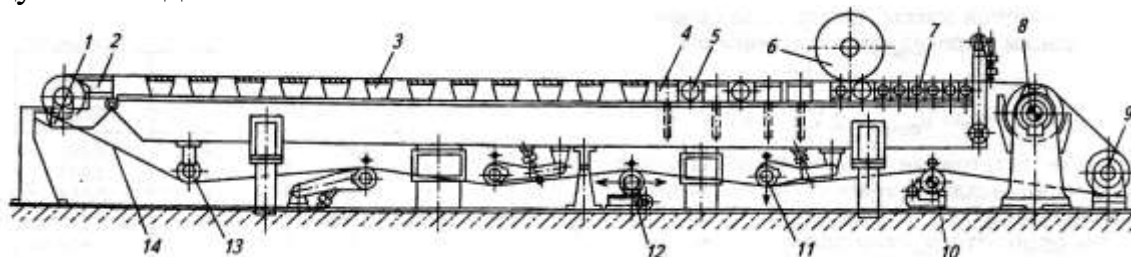
Юқори концентрацияли массани куйиб, гофрилаш, сўрилувчан ва ҳаво утказучан ғаввоқлик, қоғоз ва картон шакиллашда ишлатилади.

Тўр столнинг сувсизлантирувчи элементлари

Тўр столи 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. Тезюар 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

кўлланилади.



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

1 – грудной вал; 2 – шаклантирувчи 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 валиклар; 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).

Сеткани дастлабки қисмида сувсизлантириш тезлигини камайтириш учун, полотно қуюш жараёнини бошқариш мақсадида, ҳамда грудной валдан кейин сеткани эгилишини йўқотиш учун, шаклантирувчи доска ёки шакиллантирувчи яшиқ ўрнатилади. Доска юзи текис ёки тешикчалар тешилган бўлиши мумкин. Регистрли валиклар 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.

Қоғоз қуйишчи машиналар (КҚМ) 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;
- мустаҳкамликка, узилишга, эгилиш ва ишқаланишга чидамлик;
- тўқимани етарли зичлигини таъминлаш;
- сувни яхши ўтқасиш 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.

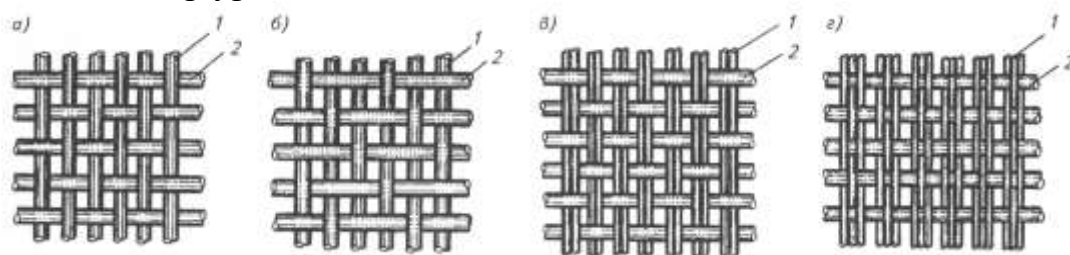
Биттали тўралар асоси алоҳида иплардан иборат. Иккитали тўрлар асосида жуфт - жуфт иплар бўлади.

Учталиқларда, 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% рух бўлган.

Металл тўрларнинг асосий камчилиги уларнинг тез емирилиши, шу туфайли хизмат вақтининг камлиги. Бу қачилиқлар, 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 м²массасини 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: *а* – битталиқ тўр (льнянли тўқилма); *б* – битталиқ тўр (яримсаржлик тўқилма); *в* – иккиталиқ тўр; *г* – 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;
- уzunлиги бўйича кам чўзилиш;
- кўндаланг йўналишда текис ва қаттиқлик.

Синтетик сеткалар мустаҳкам, маҳсус иссиқ ишлов берилган, ишқаланишга чидамликни ошириш учун синтетик смолалар билан копланган 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.

Қоғоз полотнони пардозлаш қурилмалари

1. Қоғоз (картон) юзасига бериладиган пигмент қоплама таркиби

Қоғоз (картон) юзасига ишлов бериш натижасида уларнинг бирқанча техник хоссалари яхшиланади: оклиқ 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 мустаҳкамланади, 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 меламинаформальдигид 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;

Na-КМЦ асосида: Na-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.

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

Босим яшиги, дисперглаш, напуск курилмаси, гидродинамик босим яшиги, турбулент, канал, аралаштирувчи камера, гофрилаш, диффузор, тўр столи, сўндирувчи канал. Тўр столи, грудной вал, шаклантирувчи яшик, “хўл яшик”, “вакуумли яшик”, регистрли валик, текислагич, сўрувчи яшик, сўрувчи гауч-вал, етакловчи вал, тўр юритувчи валиклар, тўрни таррангловчи валик, тўрни туғирловчи валик. Санитар-гигиена қоғоз куйиш машинаси, бўрлаш, форматларга қирқиш, суперкаландр, каландр, бўрловчи таркиб, елим, қирқиш, экструдер.

Текшириш саволлари

1. Массани бир босқичли суюлтириш усулида тайёрлаш системасини тушунтириб беринг?
2. Массани тайёрлашда деаэрациялаш жараёни нима учун ўтказилади?
3. Қоғоз массасини суюлтирувчи курилманинг ишлаш принципини тушунтириб беринг.
4. Одатдаги икки валли прессда валлар қандай жойлашган?
5. Желобли валлнипресснинг ишлаш принципини гапириб беринг.
6. Прессловчи валларнинг қопламаларига қандай талаблар қўйилади?
7. Валларга қандай қоплама материаллар қўлланилади?
8. Напуск курилманинг вазифаси нимади?
9. Текис тўрга масса неча хил усулда берилади?
10. Диффузор курилма қандай фазифани бажаради?
11. Босим яшиги турларини гапириб беринг.
12. Тўр столида ўрнатилган сувсизлантирувчи элементларни санаб беринг.
13. Тўрни техник функцияларига қандай талаблар қўйилади?
14. Тўрнинг тўкилишида иплар қайси кўринишда жойлашади?
15. Синтетик полимер толалардан тўкилган тўрларга қандай технологик талаблар қўйилади?
16. Бўрловчи модда тайёрлаш технологиясини тушунтириб беринг.
17. Бўрловчи модда таркиби қандай моддалардан ташкил топган?
18. Қоғоз полотнони каландрлашдан мақсад нима?
19. Суперкаландрлаш қайси тур қоғозлар учун бажарилади?
20. Нима учун қоғоз юзаси полимер суюлмаси билан қопланади?
21. Нима учун қоғоз полотно форматларга қирқилади?

ГЛОССАРИЙ

Кимёвий технологиялардаги даврий жараён – аппаратга керакли микдордаги хом ашёлар туширилиб, зарур режимлар ўрнатилиб (харорат, босим ва бошка параметрлар) амалга ошириладиган, такрорланувчи технологик жараён. Жараён тугагач тайёр маҳсулот чиқариб олинади ва аппарат ювиб, тозалаб, яна янги хом ашё туширилади ва юкоридаги жараёнлар такрорланади.

Кимёвий технологиялардаги узлуксиз жараён – тўхтовсиз хом ашё юкланадиган ва маҳсулот чиқариб олинadиган жараён. Бунда аппаратнинг ҳамма қисмларида керакли параметрлар (харорат, босим ва ҳоказо) ўзгаришсиз сақланади. Аппаратга бир томондан тухтовсиз суратда хом ашё тушириб турилади ва қайта ишланаётган материал кетма-кет бир қанча босқичлардан ўтиб, тайёр маҳсулот сифатида иккинчи томондан тухтовсиз равишда чиқариб турилади. Бундай аппаратларда узлуксиз жараёнлар маълум вақт давомида тухтовсиз равишда олиб борилади. (давр – суткалар, ойлар ва ҳатто йиллар билан ҳисобланади).

Кимёвий технологиялардаги комбинациялашган жараён – узлуксиз технологик жараёнда хом ашёнинг бўлиб-бўлиб туширилиши ва тайёр маҳсулотнинг ҳам алоҳида-алоҳида чиқариб олиниши билан борадиган жараёнлар (домна печларида чўян суюқлантириб олиш, мартен печларида пўлат эритиш ва ҳоказо жарарёнлар).

Кимёвий реакторлар – технологик жараёндаги етакчи кимёвий аппаратлар бўлиб, бу аппаратлар ичида кимёвий реакциялар содир бўлади, реакция давомида масса ва иссиқлик алмашилиши жарарёнлари амалга ошади. Кимёвий реакторлардан олдин ва улардан кейин бир неча аппаратлар ўрнатилади. Кимёвий реакторлардан олдинги аппаратлар хом ашёни реакцияларга тайёрлаб берса, кейинги аппаратлар ҳосил бўлган тайёр маҳсулотларни ажратиб олиш учун ишлатилади.

Саноатда ишлатадиган реакторларга қўйиладиган асосий талаблар: реактор максимал унумли бўлиши, юкори сифатли ва кўп маҳсулот чиқиши, энергия минимал сарфланиши, бошқаришнинг осонлиги ва хавфсизлиги, автоматлаштирилиши, таннархининг ва таъмирлаш харажатларининг кам бўлиши.

Кимёвий кинетика - кимёвий реакцияларнинг тезлиги ҳақидаги таълимот. Реакция тезлиги реакцияга кирувчи моддалар концентрациясининг вақт бирлиги ичида ўзгариши билан ўлчанади. Маълум вақт бирлигида (g) модданинг концентрацияси маълум микдорга (C) камаяди.

Концентрация қанча кучли бўлса, ҳажм бирлигида шунча кўп молекула бўлади, бу молекулалар тез-тез тўқнашиб, реакция маҳсулотига айланади, натижада реакция шунча тез боради. Вақт ўтиши билан эса кимёвий реакциянинг тезлиги камаяди. Бунга сабаб вақт ўтиши билан реакцияга киришувчи моддаларнинг концентрацияси ҳамда молекулаларнинг бир-бири билан тўқнашиш эҳтимоллиги камайишидир. Лекин бунда ҳосил бўлаётган маҳсулотнинг микдори ортиб боради.

Ҳарорат кўтарилганда, одатда реакция тезлиги кескин ортади. Реакция тезлигининг ҳароратга миқдорий боғлиқлиги Вант-Гоф қонидаси билан аниқланади. Ҳарорат кўтарилганда реакция тезлиги 2-4 марта ортади.

Автоклав типидagi реактор – цилиндрсимон колоннадан иборат бўлиб, унинг ички қисмга аралаштиргич ва иситиш термopараларининг тўплами ўрнатилади, улар реакторнинг баландлиги бўйича ҳароратни ўлчаб туриш учун, нуқталарда ҳароратни ростлаб туриш учун хизмат қилади. Қурилмада хомашё бериладиган ва тайёр маҳсулот чиқиши учун штуцерлар ўрнатилади. Катализатор бериладиган штуцерлар ҳам мавжуд. Аралаштиришнинг интенсивлигини ошириш учун аралаштиргичга унинг баландлиги бўйлаб 5 та куракча ўрнатилган бўлади.

Трубасимон реактор – юқори босим остида полиетилен учун мўлжалланган бўлиб, труба ичидаги труба шаклидаги трубалар тўпламидан иборатдир. Ички ва ташқи трубаларнинг диаметри ва қалинлиги босимга боғлиқ. Трубасимон реакторнинг умумий узунлиги 1000 м бўлади.

СКЛЕРТЕК технологияси бўйича полиетилен ишлаб чиқариш бўлимлари - биринчи бўлим полимерни синтез қилиш бўлими бўлиб, бу бўлимда хом-ашё тайёрланади, мономер циклогександа эритилади ва полимерланиш ўтказилади. Сўнгра полимерни катализаторлардан тозалаб, ажратиб олинади. Иккинчи бўлим (рецикл бўлими) эритмани қайта тиклаш бўлими бўлиб, ушбу бўлимда реакцияга киришмаган хом-ашё ва материалларни қайта ажратиб тозаланади, уларни тоза ҳолда яна полимерланиш жараёнига қайтарилади. Учинчи бўлимда полимерни экструзиялаш, гранулага айлантириш, гранулаларни тозалаш, қуриштириш, аралаштириш ва қадоқлаш амалга оширилади.

Регенерация жараёни – резинага деструктив (структурасини бузиш) ишлов бериб, регенерат олиш жараёнидир. Регенерация қилинадиган резина буюмлар аввалига таркибидаги каучук миқдори, тури бўйича сараланади. Сўнг йирик метал қисмлари олиб ташланади ва зарур усулда, керакли ўлчамда майдаланади. Олинган майда резина бўлаклари (крошклар) девулканизацияланади. Яъни термик, механик, оксидлаш ёки комплекси усуллар билан фазовий структурани бузиш амалга оширилади.

Юмшатгичлар – резина қоришмада ингредиентларни бир текисроқ тақсимланишини таъминлаш, аралаштиришда қизишни камайтириш, шу билан бирга вақтидан олдин вулканизациянинг олдини олиш, электр қувватини харажати камайтириш, резина қоришмалари тайёрлашда ва унга ишлов беришда чўқишни камайтириш, каландрлашда ва шприцлашда формаланиш яхшилаш, ҳамда (формаларда) қолипларда вулканизацияда, вулканизация бошланишида резина қоришмаларининг юмшаш ҳароратини пасайтириш учун қўшиладиган ингредиент ҳисобланади. Юмшатгичлар резина қоришма компонентлари билан реакцияга киришиш оқибатида вулканизацияга тасир кўрсатадилар, вулканизациянинг эскириши ва физик-механик хоссаларига ҳам. Юмшатгичларни қўллаш (ишлатиш) резина ва

резина қоришмаларни хоссаларини ўзгартиришнинг энг қулай усули ҳисобланади.

Резинани регенерациялаш жараёни - девулканизация қилиш деструкция жараёни билан бориши учун юмшатгичлар ва фаоллаштиргичлар қўшилади. Юмшатгичлар резинани бўқишига олиб келади ва бунинг натижасида каучук макромолекулалари орасидаги таъсир заифлашади ҳамда каучук ва тўлдирувчи орасидаги масофа узоқлашади, бузилиши осонлашади. Самарали юмшатгичлар сифатида ёғочга ишлов беришда олинадиган сасна ва газогенератор смолалари, канифол (10-30 % гача) қўлланилади. Булар тўйинмаган циклик бирикмалар, турли функционал группа сақлаганлиги учун термик ва термооксидланиш деструкцияларини тезлаштиради. Бу юмшатгичлар танқислиги туфайли нефт маҳсулотлари мазут, нефт мойи ва бошқалар билан қўшиб ишлатилади. Регенерация фаоллаштиргичлари регенерация жараёнини етарлича тезлаштиради ва регенерат хоссаларига таъсир этади. Уларнинг энг самаралилари ароматик ва алифатик меркаптанлар ва дисульфидлар, меркаптанларнинг рух тузлари, алкил фенолларнинг дисульфидлари ва бошқа кимёвий пластификаторларидир. Уларнинг таъсир механизми молекуляр занжир ва кўндаланг боғларни механик, термик ва оксидлаш натижасида бузилганда ҳосил бўладиган эркин радикалларни ўзига олишдир (акцептор). Фаоллаштиргичларни 0,1 дан 3 % гача қўланилганда юмшатгичлар сарфини камайтириш ва регенерация вақтини пасайтириш имкони бўлади.

Вулканлаш тезлатгичлари - вулканлаш жараёнини тезлатиш ва резинани физик-механик хоссаларини яхшилаш мақсадида, резина аралашмаларга қўшиладиган инградиентлар. Табиий каучукни олтингугурт билан тезлатгичсиз вулканлашга 3-4 соат керак, тезлатгич иштирокида эса жараён бир неча минут давом этиши мумкин. Тезлаткичларнинг технологик хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

1. Фаоллиги яни зарур физик-механик ва техник курсаткичга эришиш учун вулканлаш вақтини қисқартириш.

2. Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати ва резина аралашмаларни олдиндан вулканлашига тасири.

3. Вулканлаш платасига тасири: физик-механик кўрсаткичлар катталигига тасири.

Фаоллиги жиҳатдан тезлаткичлар: ултира тезлаткичлар, юқори, ўрта ва қийин тезлаткичларга бўлинади. Табиий каучукни ултира фаол тезлаткич билан вулканлаш $140-150^{\circ}\text{C}$ да 5-10 мин. Юқори фаол тезлаткичлар тиозол алотекс комта билан 10-30 минут. Ўрта фаол тезлаткичлар гуанидинлар билан 30-60 мин. давом этиш мумкун. Тезлаткич тасирининг критик ҳарорати - тезлаткич бу ҳароратдан кейин ўз фаоллигини намоён қилади. Энг кичик критик ҳарорат ўрамда 105°C дан, энг юқори критик ҳароратга альтекс эга 126°C . Тезлаткичлар таъсирининг критик ҳароратлари 105°C дан 126°C гача. Тезлаткичларни вулканизация платасига таъсири каучукни турига,

резина аралашмадаги миқдорига, тўлдирувчилар миқдори ва бошқа факторларга боғлиқ.

Ёғочга ишлов бериш усулига кўра жиҳоз турлари - думалоқ аррали; лента аррали; фугаловчи (таянч база яратувчи); рейсмусловчи; тўрт томонлама бўйлама фрезаловчи; фрезаловчи; турум очувчи; пармаловчи-ўйиқ очувчи; пармаловчи-ўрнатиш учун тешик очувчи; токарлик жиҳози; жилвирлаш жиҳози; йиғувчи ваймалар.

Ёғочга ишлов бериш станокларнинг элементлари - базаловчи элемент; узатиш механизми; кесиш механизми; станина; сиқувчи элемент; қисқичлар; суппорт; тўсувчи мослама; сақловчи мослама; бошқариш органи; ёрдамчи элементлар.

Ёғочга ишлов бериш жиҳозлари – пилорамалар, тасмали пилорамалар, дискли пилорамалар, фрезерловчи тилиш жиҳозлари, бир ва кўп аррали кесиш жиҳозлари, ёнини кесиш жиҳозлари; фрезаловчи станоклар, рақамли-дастурли бошқариладиган станоклар, тўрт томонлама ишлов берувчи станоклар, бир ва икки томонлама рейсмусловчи станоклар, фугаловчи станоклар, пармаловчи ва зарбли тешик очувчи станоклар, йўнувчи станоклар, юзани, ён юзани, айланувчи жисмни, поғонажни жилвирловчи, калибрловчи станоклар, майдалагичлар, эгувчи пресслар, йиғувчи станоклар, елим сурковчи станоклар, қопловчи станоклар. форматли бичувчи станоклар.

Темир-бетонли горизонтал масса ҳавзалари - массани яхши аралаштириш, масса оқимининг тезлигини таъминловчи қурилмалар. Бу қурилмаларда, 5 % ли масса концентрацияси 90 °С да ҳавзада, суспензияни чўкмага туширмасдан темир- бетон горизонтал ҳавзаларда аралаштириб турилади.

Целлюлоза пишириш қозонлари – ҳажми 50 дан 340 м³, ишчи босими 0,5 дан 1,2 МПа бўлиб, пўлатдан ва биметаллдан ясалган бўлади. 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.

Дефибрер - нинабаргли дарахт балансларидан ёғоч масса тайёрлаш қурилмалари. 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 қўйилган. Тошларни алмаштириш ва шахта билан тош орасидаги тирқишни ўзгартириш учун шахтани вертикал кўтариш ва пасайтириш механизми мавжуд. Айланаётган дефибрер ғўлаларни 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 ваннага, 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.

Целлюлозадаги оғир қўшимчаларни тозалаш қурилмалари - целлюлоза, ёғоч, макулатура, картон ва қоғозли массаларни ишлаб чиқаришда, толали суспензияни оғир қўшимчалардан (қум, металл заррачалар, керамик плиталарнинг майда бўлакчалари ва бошқалар) тозалашда қўлланиладиган қурилмалар. 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. 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 камайдиган 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 атропога 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.