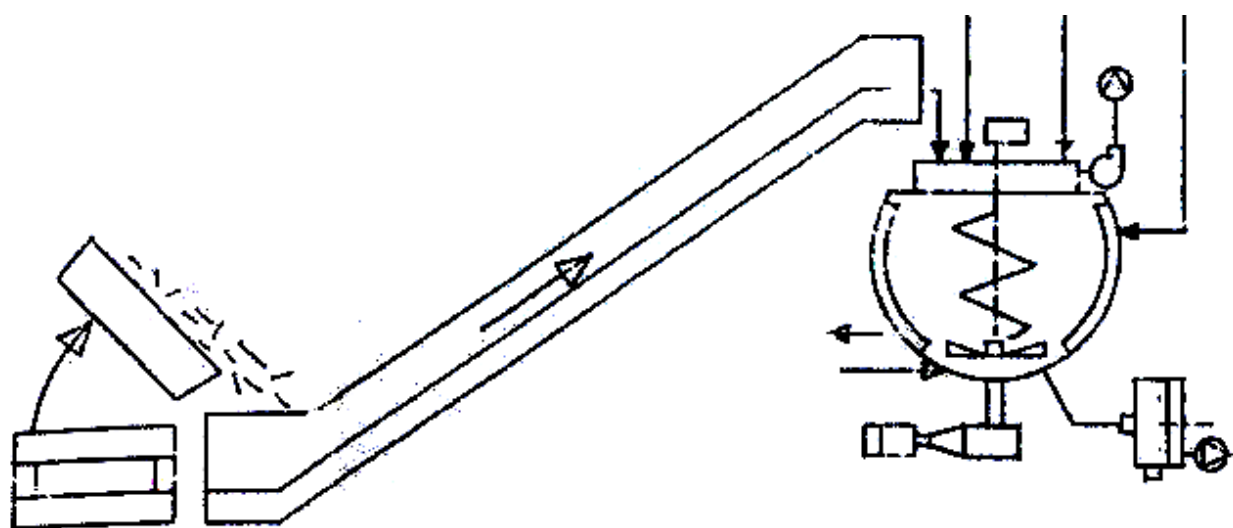


**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**М. Т. ПРИМҚУЛОВ, Ғ. Р. РАҲМОНБЕРДИЕВ**

# **ПАХТА ЦЕЛЛЮЛОЗА ВА ҚОҒОЗ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

Услубий қўлланма



**ТОШКЕНТ – 2008**

## К И Р И Ш

Ўзбекистонда целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш саноати жадал суръатлар билан ривожланмоқда.

Ўзбекистонда целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқаришнинг ўзига хослиги, хом ашё сифатида пахта тозалаш саноати чиқиндиси (тўқимачилик саноатига ярамайдиган қисми) – пахта момиғини қайта ишлашга асосланган.

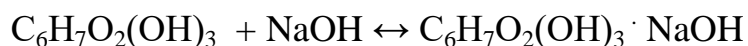
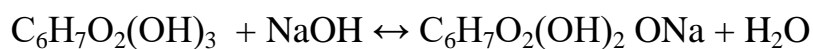
Қўлланмада Ўзбекистонда ўзлаштирилган целлюлоза ва қоғоз олиш технологиялари ҳақида маълумотлар келтирилган.

## ПАХТА ЦЕЛЛЮЛОЗАСИ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Энг тоза целлюлоза пахта момиғидан олинади. Пахта момиғи таркибида 96 % гача целлюлоза бўлади. Пахта момиғидан целлюлоза олиш учун у ишқорнинг 1,5 % эритмасида 3 – 4 атмосфера босими остида 4 – 6 соат қайнатилади, сўнгра ювилади ва натрий гипохлорит ёки водород пероксид эритмаси билан оқартирилади. Бундай усул билан тозаланган пахта момиғи таркибида 98 – 99 % целлюлоза бўлади. Мамлакатимизда 5 та целлюлоза ва унинг асосида қоғоз ишлаб чиқариш корхоналари мавжуд. Бу корхоналарда целлюлоза ишлаб чиқариш технологияси ўхшаш, аммо бир оз фарқ ҳам қилади. Технологик жараёнларнинг ўхшашлиги – пахта момиғини механик қўшимчалардан тозалаш, пишириш, ювиш, оқартириш, ювиш, қуритиш. Фарқи – технологик жараёнларнинг даврда ёки ярим узлуксиз усулларда бориши ҳамда ўрнатилган аппаратларида.

*Асосий кимёвий жараёнлар.* Пахта момиғи механик қўшимчалардан тозалангач, намланади (пишириш жараёни яхши ўтиши учун), ишқор билан пиширилади ва натрий гипохлорит ёки водород пероксид билан оқартирилади. Бунда кечадиган кимёвий жараёнлар:

*Ишқорий целлюлозанинг ҳосил бўлиши қуйидаги реакцияга асосланиб, қайтар табиатга эга бўлиши кузатилади. Шунинг учун реакция тенгламаси қайтар, стрелкалар билан ифода қилинади:*



Бу реакцияга турли омиллар турлича таъсир кўрсатади. Улар ичида реакцияга олинаётган ишқорнинг *концентрацияси* ва реакция жараёнларидаги *температура* характерли хисобланади.

*Ишқорнинг концентрацияси* ортиши билан целлюлозанинг бўқиши ва эриши маълум ораликда максимум (10 – 12 %) етади қилади, кейин пасайиб кетади.

Агар ишқор билан ишлашни 10 – 12 % ли ишқор эритмаси иштирокида олиб борилса, кўп миқдордаги целлюлоза эритмага эриб ўтади. Целлюлоза гидоксил группасининг натрийга алмашилиши даражаси юқори бўлди. Кейинчалик ишқорнинг концентрацияси оширилса ҳам, бўқиш жараёни камайиб кетади. Худди шунга ўхшаш целлюлозанинг эриши ҳам камайиб кетади. Шунинг учун целлюлоза ишқор эритмаси билан ишланганда, эритма тегишли концентрацияда олиниши талаб қилинади. Ундан ташқари, целлюлоза макромолекуласининг ҳолати турли целлюлоза препаратларида турлича бўлиши эътиборга олиниши лозим.

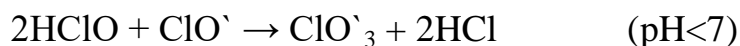
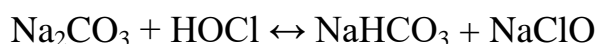
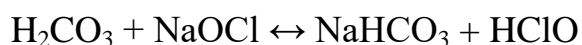
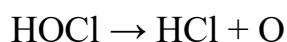
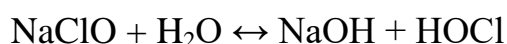
*Температуранинг таъсири* – температура қанчалик юқори бўлса, ишқор эритмасининг целлюлоза молекуласи билан таъсирланиш тезлиги ортгани учун реакциянинг бориш тезлиги ҳам шунчалик ортади. Лекин температура ортиши билан целлюлозанинг эриши ва бўқиши камайиб боради. Сабаби температура қанчалик паст бўлса, ишқорий целлюлозанинг сув ва ишқор билан сольватланиши ортади. Бинобарин, бўқиш даражаси ортиши натижасида жараённинг кетиши ўзгаради ва ишқорий целлюлозанинг мустахкамлиги камаяди. Чунки, сольват қобиқларининг ҳосил бўлиши ва барқарорлиги камаяди.

Ишқорий целлюлозанинг умумий формуласини қуйидагича  $C_6H_{10}O_5 \cdot nNaOH$  белгилаш тавсия қилинган. Формуладаги “n” “0”дан учгача ва ишқор концентрацияси ўзгариши билан ўзгаради. Бу ўзгариш ишқор концентрациясининг ўзгариши билан пропорционал равишда боғлиқдир.

*Пахта целлюлозасини оқартиришдаги (оксидлаш) кимёвий реакциялар.* Пахта целлюлозасини оқартиришда қуйидаги жараёнлардан кенг фойдаланилади:

1. Натрий гипохлорит билан оксидлаш.
2. Водород пероксиди билан оксидлаш.

*1. Натрий гипохлорит билан оксидлаш.* Натрий гипохлорит – кўк-сарик кристалл. Сувда эрийди (30°C да 50 %, 15°C да 30,6 %). Фаол хлор миқдори 95,2 %. Целлюлоза ва натрий гипохлорит қуйидаги кимёвий реакцияларга киришиши кузатилади:



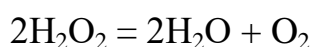
Гипохлоридларнинг оксидланиш хусусиятларини қуйидагича тавсифлаш мумкин: яъни ионлар ўртасидаги мувозанат муҳит ўзгариши билан қуйидаги кўринишга келиши мумкин: агар муҳит кислотали бўлса мувозанат гипохлорид кислотанинг парчаланиши томонига силжийди. Муҳит ишқорий бўлса, кўпинча гипохлорид ионининг ҳосил бўлиши кузатилади. Шунинг учун оқартириш жараёнида  $pH = 7,0 - 7,5$  эканлиги хавфли зона ҳисобланади. Бунда юқоридаги комплекс ( $HClO^- \cdot ClO^-$ ) нинг таъсири кучли бўлади. Одатда, оқартиришни ишини муҳит ишқорий бўлган шароитда ( $pH = 9,0 - 10,0$ ) уй температурасида олиб бориш тавсия этилади.

*2. Пахта целлюлозасини водород пероксид билан оксидлаш.* Целлюлозани водород пероксиди билан оқартиришда оқартирувчи моддадан

ташқари бошқа қўшимчалар ҳам ишлатилади. Бу қўшимчалар водород пероксид билан оқартириш жараёнини бошқариб боради. Водород пероксиднинг диссоциацияси қуйидаги тенглама билан ифодаланади:



Бу ерда  $\text{HO}_2^-$  иони фаол оқартирувчи реагент ҳисобланади. Водород ионлари ишқор билан нейтралланганда ионланиш жараёни кучаяди. Ноқулай шароитда (оғир металллар ионлари таъсирида, булар водород пероксиднинг парчаланишида инициатор вазифасини бажаради) водород пероксид сув ва газсимон кислородга парчланади:



Қуйидаги қўшимчаларнинг жараёнда иштирок этиши шарт ҳисобланади: натрий ишқориси, натрий силикат, магний сульфат. Натрий силикат буфер ролини бажаришидан ташқари, водород пероксид билан оқартириш жараёнини барқарорлаштиради ва қурилмаларнинг коррозияга учрашини камайтиради – металл юзида ҳимоя пардасини ҳосил қилади.

## **ПАХТА ЦЕЛЛЮЛОЗАСИ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

### **1. Vi-Vic машинасида пишириш усули**

Vi-Vic машинаси асосида пахта момигидан целлюлоза олиш Республикамизнинг Янгийўл Қоғоз фабрикасида ўзлаштирилган. Бу технология қуйидаги босқичлардан иборат:

- пахта момигини транспортировка қилиш ва тозалаш;
- момғини Vi-Vic машинасига юбориш;
- пахта момигини қисман қирқиш ва пишириш;
- момигни қирқиш, ювиш ва массани оқартириш;
- оқартирилган массани ювиш;
- қуритиш, тахлаб жойлаштириш.

**Пахта момигини транспортировка қилиш ва тозалаш.** Корхонага пахта момиги кип (той) ларда келтирилади. Тойлар очилиб, титилиб, марказдан қочирма кучлар усулида ишлайдиган циклонли сепаратор

қурилмаларига берилади (1-расм), қурилмада оғир чиқиндилар ажратилади, сўнгра титиб –тозалагич қурилмасида тозаланади.

*Пахта момигини механик қўшимчалардан қуруқ усулда тозалаш асбоб ускуналари.* Бу қурилма қуйидаги элементларни ўз ичига олади:

тойларни ағдариш (опракидование) системаси;

узатиш конвейери;

шрифтли қия конвейер;

текисловчи вал;

чиқиш жойидаги вал;

чиқиш жойидаги кўндаланг транспортёр.

Қурилманинг корпуси зангламайдиган пўлатдан ясалган, ҳаво ўтказгич қувур билан уланган. Қувур орқали ҳосил бўлган чанг ва тола аралашмалари ҳаво билан ҳавони филтрловчи қурилмага берилади. Тозалаш қурилмаси ёнғинга қарши датчиклар билан жиҳозланган.

Тойнинг симли боғичлари махсус қайчи билан қирқилади ва сим майдаланади.

*Оғир қўшимчаларни ажратувчи циклон.* Циклонга кириш ва чиқиш жойларидаги босим бир хил ушлаб турилади. Оғир чиқиндилар циклонни пастки қисмидаги конвейерда йиғилиб, сменани охирида чиқариб ташланади.

*Оралиқ зичлагич.* Оралиқ зичлагич камера шаклида бўлиб, ичига перфорацияланган барабан ўрнатилган. Барабан ичидаги босим атмосфера босимидан пастроқ бўлиб, бу ҳаво вентилятор иёрдамида ҳосил қилиб турилади. Камерага тушаётган пахта толалари барабаннинг ташқи юзасида ушланиб қолади. Сўнгра, махсус тишли вал ёрдамида тирнаб олин и бошқарув зичлагичга берилади. Бошқарув зичлагич аппарати титиб тозалаш аппаратига пахта момигини меъёрлаб беришни таъминлайди.

*Титиб тозалаш қурилмаси.* Бу қурилма бошқарув зичлагич аппаратини чиқиш жойига ўрнатилган бўлиб, 6 та титув цилиндрдан иборат. Улар бир бирига параллел ўрнатилган бўлиб, бир томонга айланади, хом ашёни интенсив равишда тозалашни таъминлайди. Барабанларнинг қуйи қисмига

панжара ўрнатилган бўлиб, унда чиқиндилар тўпланади. Тўпланган чиқиндилар қаттиқ чиқиндиларни сараловчи сепараторга юборилади.

*Металл заррачаларни тутиб қолувчи қурилма.* Бу қурилма металл қўшимчаларни тутиш ва сепарациялаш металл детекторидан ташкил топган. Детектор пахта толаларини транспортировкаловчи қувурга ва ифлосланган хом ашёни чиқариш системасига ўрнатилган. Детекторда тўпланган чиқиндиларни олиб ташлашдан олдин, ҳаво йўли тўсиқ билан тўсилади. Тозалангач, яна очиб қўйилади.

*Зичлагич.* Зичлагич вертикал шаклда бўлиб, ичига параллел ҳолда иккита перфорланган пластинка ўрнатилгандир. Пластинкалар ўзгарувчан частоталар ва амплитудаларда тебрантирилиб турилади. Натижада пахта момифнинг зичланиши таъминланади.

Перфорланган иккита пластинка орасидаги бўшлиқни пастки қисмига 4 та валик, пахтани 1 – Vi-Vis машинаси бункерга бериб туради.

*Қаттиқ чиқиндиларни сепарациялаш ва йиғиш.* Тойларни очиш, циклонли сепараторларда ва титувчи тозалагичларда тозалаш жараёнида ажралиб чиққан чанг вентиляторлар ёрдамида сўрилиб, ҳавони филтрловчи қурилмага юборилади. Тўпланган қаттиқ чиқиндилар аввал конус шаклидаги шнек ёрдамида зичланади, сўнгра пресслаб той ҳолига келтирилади.

Таркибида майда пахта толалари бўлган ҳаво циклон қурилмасидан чиқиб, барабанли филтрга келади. Барабан филтр материал билан жиҳозланган. Филтр материалга ўтириб қолган майда чанг барабан ичида аралаштириб турилади. Ҳаво чиқарилишидан аввал унинг таркибидаги толалар миқдори текшириб турилади. Барабанли филтрдан чиқаётган ҳавонинг концентрацияси  $1,8 \text{ мг/м}^3$  дан ошмаслиги керак.

Пахта момифи таркибидаги асосий механик қўшимчалар:

- металл заррачалари (той симбоғичларнинг қолдиқ бўлакчалари, пахта тозалаш машинаси майдалагичларининг синган тиш бўлакчалари). Булар Vi-Vis машиналари қисмларининг бузилишига олиб келади;

- минерал қўшимчалар (қум, тош ва бошқалар). Булар Vi-Vic машиналари ишчи органларининг бевақт ишдан чиқишига олиб келади.

- органик қўшимчалар (чанок қолдиқлари, барг, шохчалар, рангли иплар ва бошқалар). Булар қоғоз массасини ифлослантиради, тозалаш учун кимёвий моддалар сарфини оширади.

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

Пахта момигини тайёрлашда тозалаш даражаси 86,5 % ни ташкил этади.

Исроф бўлган пахта момигининг умумий миқдори 13,5 %. Жумладан:

- 1) тойларни ечишда – 0,3 %;
- 2) циклонда тозалаш жараёнида – 0,6 %;
- 3) титиб тозалаш жараёнида – 5,8 %;
- 4) тойларни ечиш, циклонда тозалаш ва титиб тозалаш жараёнларида ҳаво-чанг аралашмаларини филтрлашда – 6,8 %.

Тозаланган пахта момиги, узатувчи транспортёрлар ва металл заррачаларини тутувчи детекторлар орқали биринчи Vi-Vic машинасига бериш учун зичлагичга узатилади (2-расм).

Vi-Vic машинаси бўлимига кирган аппаратлар:

1 - Vi-Vic машинаси;

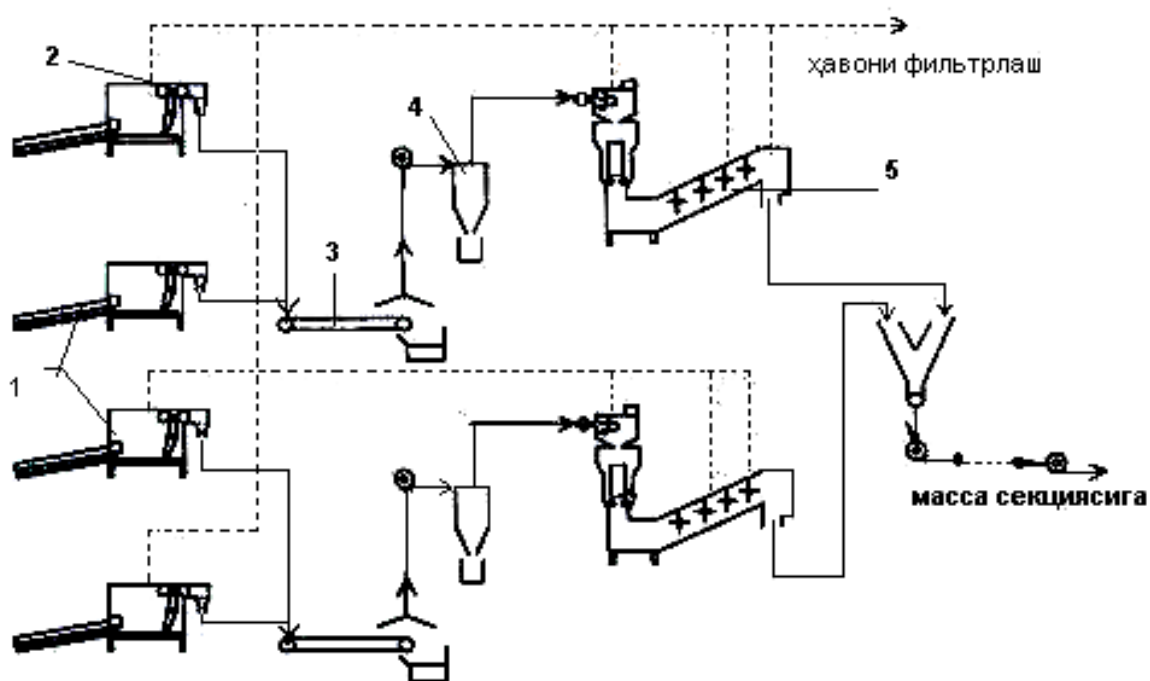
1 – массани сақлаш сифими;

статик филтр;

2 - Vi-Vic машинасидан ажралиб чиқаётган суюқ чиқиндиларни

йиғувчи сифим;

Vi-Vic машиналарини таъминловчи ва суюқ чиқиндиларни чиқариш насослари.



**1-расм.** Пахта момигини тозалаш технологик схемаси:

1 – кипларни очиш қурилмаси; 2 – вентилятор; 3 – транспортёр; 4 – циклон; 5 – титиб-тозаловчи қурилма.

**1 – Vi-Vic машинасининг вазифасига қуйидагилар киради:**

- момигни тезда ювиш;
- пахта толаларини қисман қирқиш;
- массага механик ишлов бериш орқали тегишли температурага эришиш;
- толаларни ўювчи натрий эритмасида шимдириш ва целлюлоза билан реакцияга киритиш.

**Момигни тезда ювиш.** Пахта момигини 1 – Vi-Vic машинасига қуюқлантирувчи аппарат ёрдамида берилади. Момик бериладиган жойга, марказдан қочирма насос орқали, шнек пресдан чиққётган оқова сув ҳам берилади. Суяқ оқова билан толаларни экстракциялаш учун, шнекнинг бошланиш қисмига филтрловчи юза орқали берилади.

Шнекнинг иккинчи элементи бошланғич қисмида ўрнатилган фильтрловчи орқали суyoқ оқова ажратиб олинади. Шу тариқа пахта момиғи тезда ювилади ва эрийдиган ифлосликлардан тозаланади.

**Толаларни қисман қирқиш.** 1 – Vi-Vic машинаси шнек профилининг уч ёки тўртинчи зонаси орқали толаларни қисман майдалайди, бунинг учун шнекнинг ишлаш режими тўғри танланиши керак.

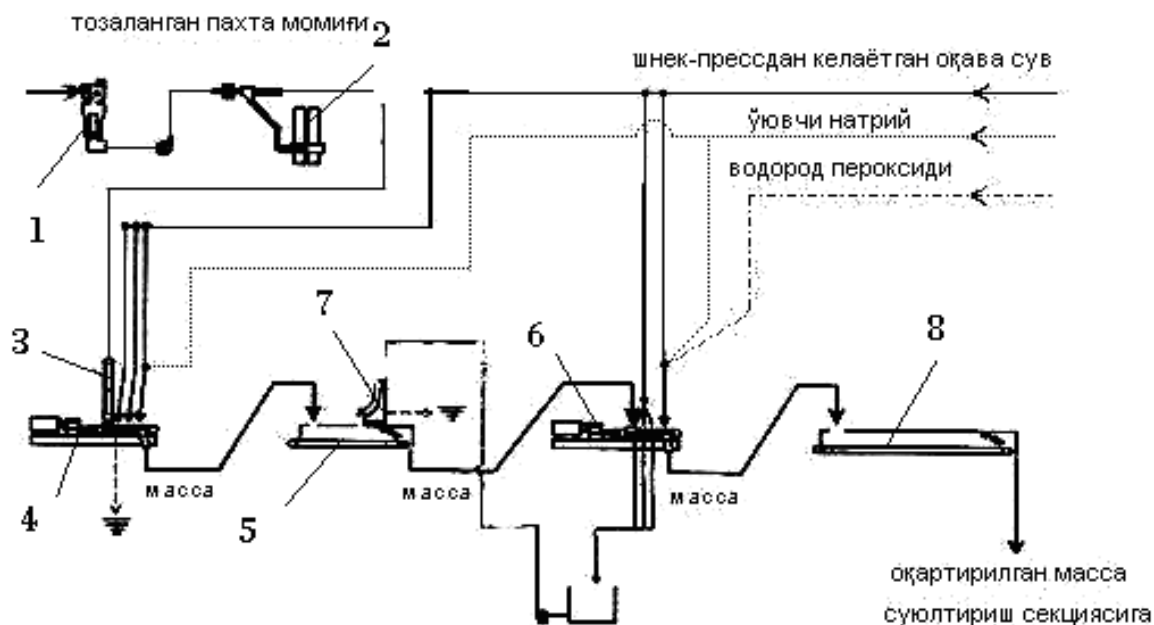
**Температура режими.** 1 – Vi-Vic машинаси механик қисмларининг интенсив ишлаши натижасида, масса ва машина корпуси қизиб, температура 90 – 110°C гача кўтарилади.

Бу температура ташқаридан иссиқлик бермасдан туриб массага ишқор билан ишлов беришини таъминлайди.

**Толаларга натрий ишқориси эритмасини шимдириш.** Ишқор эритмаси билан ишлов беришдан мақсад, пахта момиғидаги йўлдош кўшимчаларнинг бир қисмини тозалаш (смола, пектинлар, органик кўшимчалар) ва толаларни гидратацияга тайёрлашдан иборат. Натрий гидроксид эритмасини 1 – Vi-Vic машинасига беришдан олдин, шнек – пресслардан чиқаётган суyoқ оқова билан аралаштирилади. Бу ҳол масса алмашилиш жараёнини енгиллаштиради.

Пахта момиғининг қуруқлик даражаси 1 – Vi-Vic машинасига берилишидан олдин 94% ни ташкил этади. Массанинг қуруқлик даражаси юқори бўлишига қарамасдан шнек – пресс эффектив равишда толаларни ишқор билан аралаштира олади.

42 – 44 % ишқорнинг сарфи 1 – Vi-Vic машинасида 4 – 5 % (қуруқ массага нисбатан) ташкил этади. Сув сарфи – 3 – 4 м<sup>3</sup>/т. а.қ. момиғга нисбаттан.



**2-расм. Bi-Vic машинасида масса тайёрлаш технологияси:**

1 – узатувчи колонна; 2 – металл заррачаларини ушлаб қолувчи детектор; 3 – зичловчи; 4 – 1- Bi-Vic машинаси; 5 – 1-чи сақловчи сиғим; 6 – 2 – Bi-Vic машинаси; 7 – статик фильтр; 8 – 2 – сақловчи сиғим

1 – Bi-Vic машинасидан кейин масса сақловчи 1 - сиғимга берилади (3-расм).

Бу сиғимнинг вазифаси: массани сақланиш вақтида ундаги ишқор органик моддаларни эритиш, толаларни гидролизлаш, масса учун керакли температурани таъминлаш ва массани узлуксиз равишда 1 - Bi-Vic машинасидан 2 – Bi-Vic машинасига узатиб туришдан иборат.

Сақловчи 1 - сиғимда масса таркибидаги ёғ, воск, пектинлар ва органик қўшимчалар билан ишқор реакцияга киришади. Оксидланиш реакцияси натижасида бўёқ моддалар миқдори ошиб, қоғоз массанинг ранги хиралашади.

Сақловчи 1 - сиғимда масса 60 минут давомида, 90 – 99°C температурада сақлаб турилади.

**2 – Bi-Vic машинасининг вазифаси.** 1 – сиғимдан чиққан массани ювиш, толаларни қирқиш, машина механик қисмларининг ишлаши натижасида ҳосил бўлган температура билан таъминлаш, толаларга

оқартирувчи суюқликнинг шимдирилишни таъминлаш ва толаларни оқартиришдан иборат.

Қоғоз массасини ўзига натрий гидроксид эритмаси билан ишлов берилгандан кейин ювиш.

1 – сақловчи сиғимнинг вазифасига қўйидагилар киради:

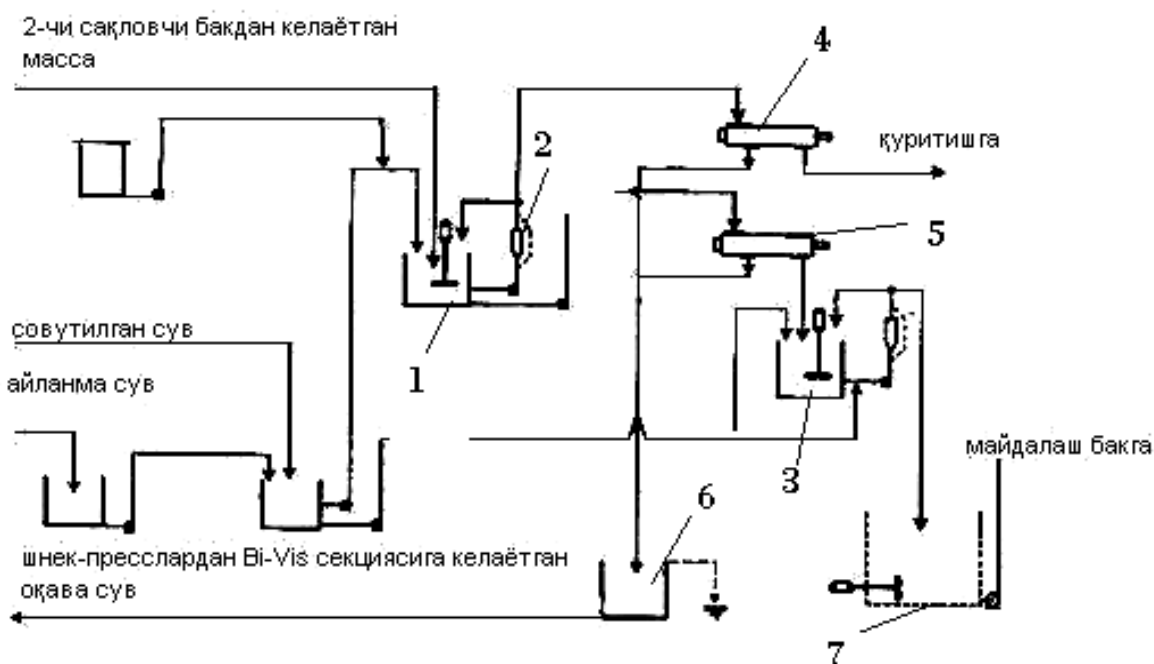
натрий ишқорисининг реакцияга киришиш имконини (органик моддаларнинг эриши, толаларнинг гидратацияланиши) таъминлаш:



массанинг керакли температурасини сақлаб туриш;

массани бир меъёрда 1 – Bi-Vic машинасида 2 – Bi-Vic машинасига узатиб туриш.

Момиғ массасини сиғимларда сақланиб турган вақтларида, толаларнинг йўлдош қўшимчалари: смола, ёғ, пектинлар ва органик моддалар ишқор билан реакцияга киришиб эрийди ва суюқлик қисмига ўтиб кетади.



**3-расм.** Массани шнек – прессдан кейин суюлтириш технологияси:

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

Кимёвий реакция натижасида массанинг ранги анча хиралашиб қолади. 1-чи сифимдаги массанинг температураси 90–99 °С, ушланиб туриш вақти – 60 минут.

**Массани қисман ювиш ва оқартириш.** Масса 1- и сифимдан чиқиб, 2 – Vi-Vic машинасига юборилади. Унда масса интенсив равишда ювилади, оқартирилади ҳамда қирқилади.

2 – Vi-Vic машинасининг вазифасига:

1 – сифимдан келган массани ювиш;

толаларни қирқиш;

массага керакли температурани, механик ишлов бериш натижасида, ҳосил бўлган температура ҳисобига таъминлаш;

ювилган массани оқартирувчи суюқлик билан тўйинтириш ва интенсив оқартириш.

Қоғоз массасига ишқор билан ишлов берилгандан кейин ювилганда, 1- сифимдаги масса таркибидаги қўшимча моддалар қисман кимиёвий реакцияга киришади. Сўнгра, ишқор қолдиқлари ва реакцияга киришмай қолган қора рангли оқова (мағзава)дан ювилади. Бунинг учун шнек- пресдан ажралиб чиққан суюқ оқова 2 – Vi-Vic машинасининг юклаш жойига пуркаш усули билан берилади. 2 – Vi-Vic машинасида 3 та филтрланиш зонаси бўлиб, бу зоналар орқали оқова сувлар чиқариб ташланади. Массанинг ранги хиралигича қолади. Уни ишлатиш учун оқартирилади.

Оқартирувчи эритма технологик сув, водород пероксид ва ишқордан ташкил топган. Бу эритма машина шнекини 3 элементидан кейин корпусга пуркаб узатилади. Тескари томонга айланувчи шнекнинг 4-элементи толаларни оқартирувчи эритма билан яхши аралаштириб беради.

**Толаларни қирқиш.** Толалар шнек профили 4-зонада ўрнатилган махсус қисмлар билан қирқилади.

**Температура режими.** Интенсив механик ишлаш натижасида, толалар қирқилади, масса температураси 90–100°С га ва машина корпуси температураси 90–110°С га етади. Бу температура оқартириш реакциясининг

кетиши учун етарли ҳисобланади. Оқартирувчи эритма сифатида 30-32% водород пероксид ва 42–44 % натрий ишқориси аралашмаси ишлатилади, эритма шнекнинг учинчи элементига тескари йўналиш бўйлаб пуркалади.

Ювиш натижасида ҳосил бўлган суюқ чиқинди машинанинг биринчи, иккинчи ва учинчи зоналардаги фильтрлар орқали чиқариб юборилади.

Оқартирувчи эритма насос орқали тўртинчи сиқилиш зонасидан олдин берилади. Оқартириш жараёнини бошқариш учун қўшимча моддалар ҳам ишлатилади. Сув ва кимёвий моддалар таркибидаги темир ионлари целлюлозанинг оқлигини (2 % гача) пасайтиради, шунинг учун сув юмшатирилган ва темир ионлари камайтирилган бўлиши керак.

2 – Bi-Vic машинасига киришда, массанинг қуруқлиги 35 %, чиқишда эса 35 – 40% ни ташкил этади.

30 – 32 % ли водород пероксидини сарфи – 1 – 2%, 42 – 44 % ли ишқорники – 4 – 5 % (абсолют қуруқ массага нисбатан).

Оқартирилган масса 2-сақловчи сиғимга берилади. Иккинчи сиғимда целлюлоза билан оқартирувчи масса бутунлай реакцияга киришган бўлади.

2-Bi-Vic машинасидан кейинги суюқ оқовани, статик фильтр орқали филтрлаб, толалари ажратиб олинади. Олинган толаларни 1-Bi-Vic машинасига бериш учун 1-сақловчи сиғимга берилади. Суюқ оқова эгилган тўрли филтрдан ўтгандан кейин канализацияга юборилади.

### **2-сақловчи сиғим қуйидаги функцияларни бажаради:**

90 минут давомида оқартирувчи реагентларнинг реакцияга киришишини таъминлаш;

тегишли температурани таъминлаш (90 – 99 °C);

узлуксиз равишда массани 2-Bi-Vic машинасига етказиб туриш.

**Суюлтириш технологияси қуйидаги асосий элементларни ўз ичига олади:**

1 – суюлтириш сиғими;

2 – массани нейтралловчи қурилма;

2 – чи шнек-пресс;

3 –чи шнек-пресс;

Шнек-прессдан чиққан суюқ оқовани сақлаб туриш учун оралик резервуар;

2 – суюлтириш сиғими;

хайдовчи насослар.

Оқартириш реакциясидан кейин масса кимиёвий модда қолдиқларидан ювилади. Ювиш 2-сақловчи сиғимда олиб борилади. Бақдаги 35 % лик масса 3 – 3,5 % гача суюлтирилади. Шундай қилиб, суюлтириш натижасида масса батамом ювилади. Суюлтиришда айланма ва тоза сув аралашмаси ишлатилади. Тегишли асбоблар ёрдамида масса концентрацияси бир меъёрга ушлаб турилади. Массани нейтраллаш учун суюлтирилган сульфат кислота ишлатилади.

Массанинг бир қисми насослар билан шнекли прессга берилади. Биринчи шнек-пресс масса таркибидаги сувни 40 % куруқликгача камайтириб беради.

Шнек-пресслардаги айланма сув резервуарга (1- ва 2- резервуарларга), йиғилади, уларнинг бир қисми Vi-Vic қурилмасига - момигни намлаш ва массани ювиш учун берилади, қолган қисми – канализацияга тўкиб юборилади. Майдалаш секцияси талабига кўра, масса 3,5 % гача суюлтирилади. Сўнгра, суюлтирилган масса сиғими 150 м<sup>3</sup> лик ҳовузларга юборилади. Ҳовуз аралаштиргичли бўлиб масса узлуксиз аралаштириб турилади. Ҳовуздаги масса майдалаш–таёрлаш бўлимига юборилади ва иккита тўпловчи (аккумулирующий) ҳовузга узатилади. Тегирмонда майдаланган масса дискали тегирмонга берилади. Тегирмонда 20 – 25 °ШР даражагача майдаланиб, оралик бақ, ундан кейин машина бакига юборилади. Тугун ушлагич қурилмасидан ўтиб, масса босим яшигига келади (4-расм).

Масса босим яшигидан бир маромда, оқим босими таъсирида тўрга оқиб тушади, бу ерда филтрланиб, целлюлоза полотносига айланади. Целлюлоза полотносининг тўр қисмидаги сувсизлантириш регистр валиклари ёрдамида бажарилади.

Полотнони сувсизлантириш қоғоз қуювчи машинанинг пресс қисмида давом эттирилади. Сўнгра полотно машинанинг қуриштиш барабанларига узатилади. Полотно қуриштиш жараёни барабанларида намлиги 12 % ни ташкил этагунча давом этади.

Полотно қоғоз машинаси накатида тамбур валига ўралади. Сўнгра целлюлоза полотно ўралган тамбур кўндаланг кесувчи станокга юборилади. Кўндаланг кесувчи станокда полотно керакли ўлчамларда қирқилади ва гилзага ўралади.

Оқартирилган пахта целлюлозаси турли хил қоғоз ва картон ишлаб чиқаришда, кимёвий қайта ишлашда хом ашё сифатида қўлланилади.

Пахта целлюлозаси полотно ҳолида, талабларга мувофиқ, рулон ёки тўрт бурчак шаклида қирқиб килларда, ўровчи қоғозларга ўралиб қайта ишлаш корхоналарига жўнатилади.

*Bi-Vis* машинаси ва ёрдамчи асбоб-ускуналар. *Bi-Vis* машиналари сони иккита. Уларнинг конструкцияси бир хил. Машиналарнинг корпуси горизонтал ҳолда бўлиб, унинг ичидаги иккита шнек параллел жойлашган. Улар иккита таянч подшипникларига ўрнатилган. Шнеклар электр двигателлар билан ҳаракатга келтирилади. Тезлиги редуктор ёрдамида бошқарлади. *Bi-Vis* машинаси, редуктор ва ҳаракатга келтирувчи электр двигатель битта станинага ўрнатилган.

*Шнеклар.* Шнеклар сони иккита. Улар алмаштириб туриладиган элементлардан иборат. Улар махсус гидравлик мослама ёрдамида алмаштирилиб турилади. 1 - *Bi-Vis* машинасининг шнеклари икки жуфт, қайтиш қадамли, иккита сиқувчи зонани ташкил этади. 2 - *Bi-Vis* машинасининг шнеклари 4 та сиқувчи зонали. Шнекнинг ишчи органлари зангламайдиган пўлатдан тайёрланган.

*Корпус.* *Bi-Vis* машинасининг корпуси иккита ярим корпусдан ташкил топган бўлиб, қуйма усул билан тайёрланган. Корпусларидаги тешиклар сув ва кимёвий моддаларни узатиш учун мўлжалланган. Корпуснинг ички

қисмида фильтр ўрнатилган бўлиши мумкин, у ювинди (мағзава) – чиқиндиларни йиғишга мўлжалланган.

*Bi-Vis* машинасининг ҳаракатлантиргичлари (*приводи*). *Bi-Vis* машинасининг ҳаракатлантиргичлари кинематик занжир орқали ҳаракатга келтирилади. Улар қуйидаги элементлардан ташкил топган:

бошқарувли электр двигатель (кўпи билан  $1200 \text{ мин}^{-1}$ );

редукторни ҳаракатга келтирувчи юқори тезликда айланадиган муфта;

редукторнинг максимал тезлиги  $600 \text{ мин}^{-1}$ ;

шнек вали ва редуктор орасида жойлашган, тезликни пасайтирувчи иккита муфта.

Иккала *Bi-Vis* машинасининг электр двигателларининг қуввати 1500 кВт. Ҳар бир электр двигателлар тиристор асбоби орқали ўзгармас ток билан таъминланади. Тавсифи:

электр двигатель қуввати –  $1500 \text{ кВт}$ ;

индуктирланган кучланиш –  $700 \text{ В}$ ;

ток  $2150 \text{ А}$ ;

электр двигателнинг айланиш тезлиги  $0 - 1200 \text{ мин}^{-1}$ .

*Дозалаш насослар*. Поршенли насослар кимёвий эритмалар ва сувларни тегишли нуқталарга узатиш вазифасини бажаради. Уларни ҳаракатга келтирувчи кулачокли механизмлар орқали бошқариб борилади.

Насосларнинг кимёвий моддалар билан контактда бўлган қисмлари зангламайдиган пўлатдан тайёрланган.

*I* – *масса сақловчи сизим*. Сизимнинг конструкцияси, пиширилган пахта массасини 60 минут давомида (кимёвий реакциянинг тугаш вақтини ҳисобга олиб), сақлаб ишланган.

Бу қурилма желоб кўринишидаги 4 хил баландликга эга бўлган иккита сизимдан ташкил топган. Ҳар бир баландликдаги 4 та ротор (шнек) шнек электр двигатель ва ротор орқали айланади. Шнекнинг диаметри 850 мм, айланиш частотаси  $0,66 \text{ мин}^{-1}$ .

Сиғим қопқоқ билан зич ёпилган. Сиғимни ичига махсус туйнук (люк) ёрдамида кирилади.

Масса уни сақловчи сиғимга транспортловчи шнек ёрдамида узатилади. Массанининг чиқиш жойига 2 та спиралли ротор ўрнатилган бўлиб, бу қурилма хом ашёни майдалаб, 2 - Vi-Vis машинасини масса билан таъминлаш учун мўлжалланган. Бу қурилма таркибига кирувчи аппаратларнинг барчаси зангламайдиган пўлатдан ясалган.

*2 – масса сақловчи сиғим.* Бу сиғимнинг конструкцияси 1 – сиғим конструкциясига ўхшаш бўлиб, массани етилтириш (сақлаш) муддати 90 минутлиги билан фарқланади. Бу вақт давомида пахта момигини оқартириш учун олиб бориладиган кимёвий реакциялар охирига етади.

*Шнекли пресс.* Шнекли пресс горизонтал цилиндр шаклида бўлиб, уч секцияда фильрлашни таъминловчи шнекга эга:

кириш камераси, юклаш тешиги тўғри тўрт бурчак шаклида, пастки қисми панжарали ярим цилиндр шаклида;

сувсизлантирувчи секция, цилиндр шаклидаги панжара, массани айланмаслиги учун унга узунлиги бўйлаб планка ўрнатилган;

чиқиш камераси, аппаратдан чиқишда массани сиқишни бир текисда таъминлаш учун, чиқиш қисмида тескари босим ҳосил қилувчи система.

Шнекли пресс зангламайдиган пўлатдан ясалган.

*Шнекли конвейерлар.* Шнекли конвейерларнинг вазифаси - Vi-Vis машинасидан чиқарилган массани 60 минут сақлаб туриш учун 1- сиғимга, 2 -Vi-Vis машинасидан чиқарилганини – 90 минут сақлаш учун 2-сақловчи сиғимга узатишдан иборат. Бу шнекли конвейерлар корпус ичида желоб шаклида ҳаракат қилиб, толали массани транспорт қилади. Шнекли конвейерлар зангламайдиган пўлатдан тайёрланган.

*2- сақловчи сиғимдан кейин ўрнатилган массани суюлтирувчи биринчи ҳавза.* Ҳавзанинг сиғими 10 м<sup>3</sup>. Ҳавза темир бетондан тайёрланган бўлиб, ички юзаси керамик плиталар билан қопланган. Унда ўрнатилган аралаштиргич массани 3 % гача суюлтиришни таъминлайди.

*Шнекли прессдан кейинги массани суюлтирувчи 2 – ҳавза.* Бу ҳавзанинг сифими ҳам  $10 \text{ м}^3$ , темирбетонли, ички юзаси керамик плита билан қопланган. Ўрнатилган аралаштиргич масса концентрациясини 3 – 3,5 % гача суюлтирилишини таъминлайди.

*Массани сақловчи ҳовзалар.* Ҳавзалар темирбетондан тайёрланган бўлиб, ички юзаси керамик плиталар билан қопланган. Сифими  $150 \text{ м}^3$ . Уларда ўрнатилган аралаштиргичлар массадаги толаларни чўкмага туширмасдан муаллақ ҳолда туришини таъминлаб туради.

*Тоза сув сақлайдиган сизим.* Vi-Vis машинасининг совуткич системаларидан келган сувни сақлашга мўлжалланган бўлиб, сифими  $110 \text{ м}^3$ . Бу сувни 2 - Vi-Vis машинасидан кейинги массани суюлтириш учун ишлатилади. Сув сақловчи сизим темир бетандан тайёрланган.

*Шнекли пресслардан чиққан суюқ чиқиндиларни йиғувчи сизим.* Сизимнинг ҳажми  $10 \text{ м}^3$ . Бу ҳам темир-бетондан тайёрланган.

*Масса насослари.* Бу марказдан кочирма насослар, узун толали массани узатишга мўлжаллаб ўзгартирилган.

*Сув ва суюқ чиқиндилар учун насослар.* Марказдан кочирма насослар, ишлаб чиқариш линиясининг тегишли жараёларида ўрнатилган.

*Vi-Vis машинасининг элект двигател ва редукторларини совутиш қурилмаси.* Ҳар бир Vi-Vis машинасининг электр двигателлари ва редукторларини совутиш учун ўрнатиладиган иккита алоҳида қурилма.

## **2. Пахта момигини турбопультперда пишириш усули**

Бу усул Фарғона фуран бирикмалари кимёси заводи қошидаги целлюлоза ишлаб чиқариш бўлимида ўзлаштирилган. Корхона ишлаб чиқариш технологияси пахта момигининг “А” ва “Б” турини асосан кимёвий қайта ишлашга мўлжалланган. Асосий технологик босқичлар қуйидагилардан иборат.

1. *Пахта момигини кимёвий қайта ишлашга тайёрлаш (хўл усулда тозалаш):*

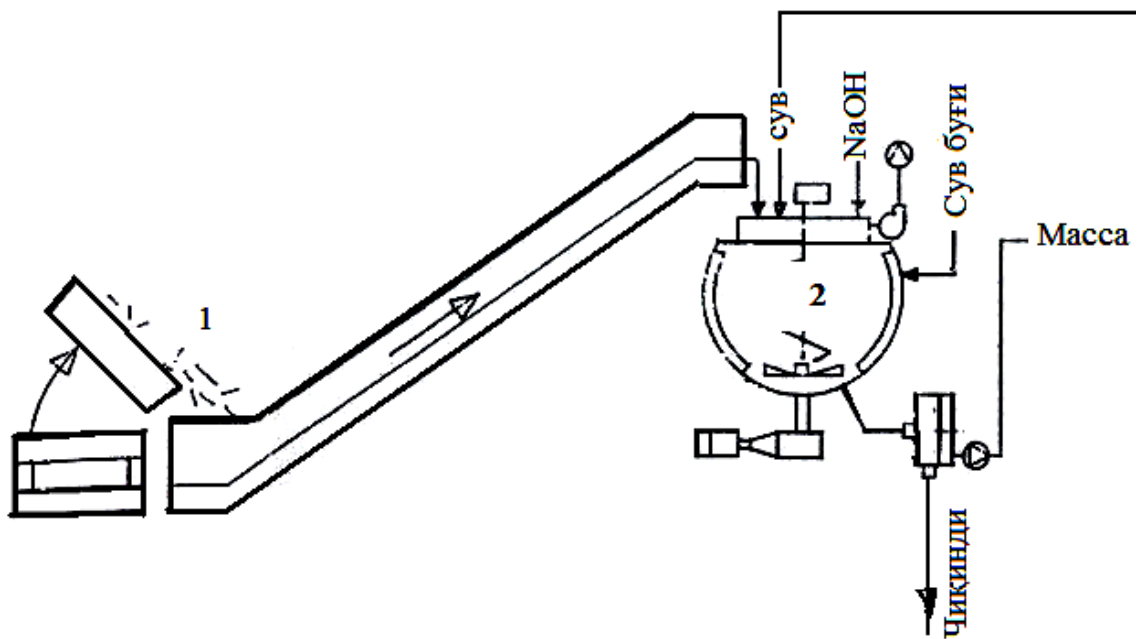
момигни титиш ва қуруқ майдалаш;  
металл заррачаларини детекторларда тутиш;  
3,5 – 4 % суспензия тайёрлаш ва уни гидромайдалаш;  
суспензияни 2,5 % гача суюлтириш;  
гидроциклонларда оғир механик қўшимчалардан тозалаш;  
тола тугунларини титиш (дефлакерлаш);  
суспензияни 0,2 – 0,5 % гача суюлтириш;  
циклонларда тозалаш;  
сувсизлантириш;  
суспензияни 3,5 % гача қуюлаштириш;  
блок шаклида зичлаш ва цилиндрларни тўлдириш.

*2. Кимёвий қайта ишлаш: момигни бўктириш ва оқартириш:  
пишириш ва ювиш:*

оқартириш ва ювиш;  
кислота билан ишлов бериш ва ювиш.

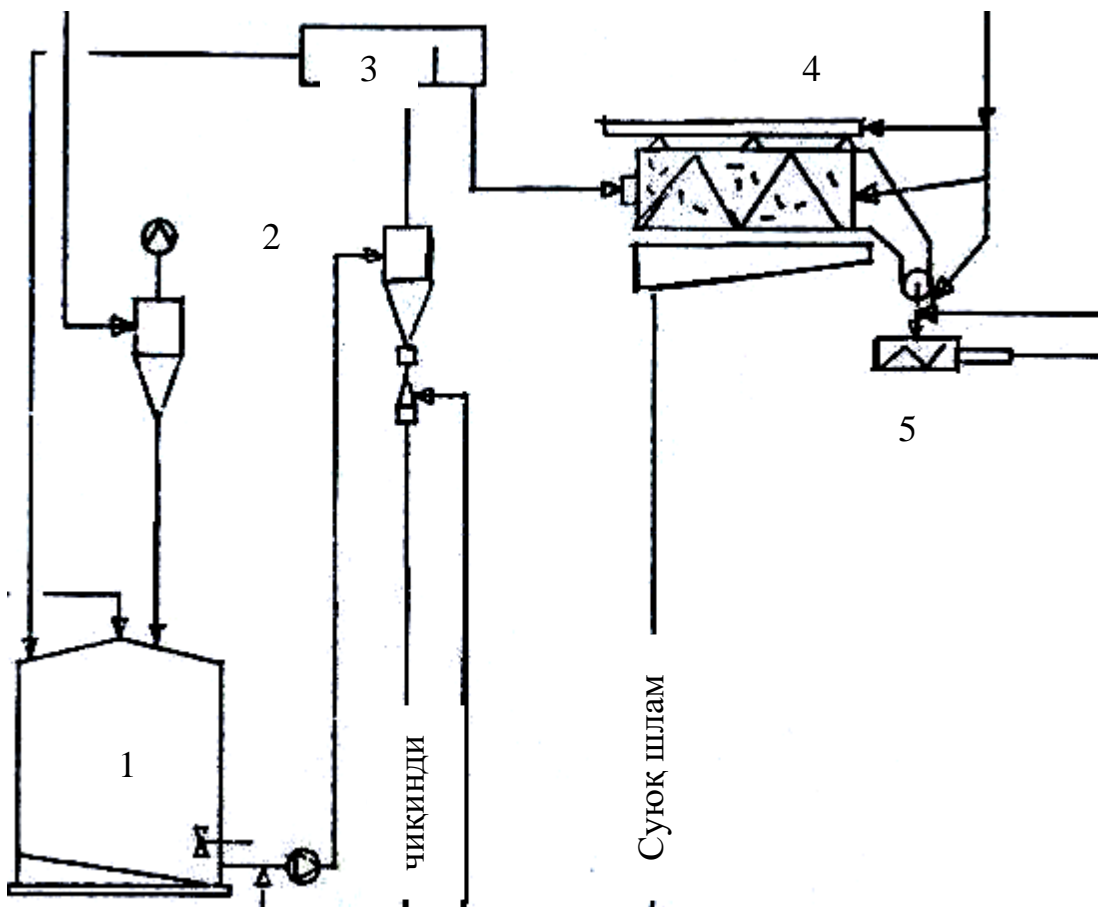
*3. Блоклар шаклидаги тозаланган пахта момигини титиш ва ювиш:  
гидроразбивателларда титиш:*

суспензияни 12 % гача сувсизлантириш;  
3 – 3,5 % гача суюлтириш;  
тегирмонларда толаларни калталаштириш;  
5 % гача суюлтириш;  
циклонларда тозалаш;  
3 – 4 % гача сувсизлантириш;  
пресслаш;  
целлюлозани 5 % намликкача қуритиш;  
целлюлозани кип қўринишига келтириш ва ўраб тахлаш.



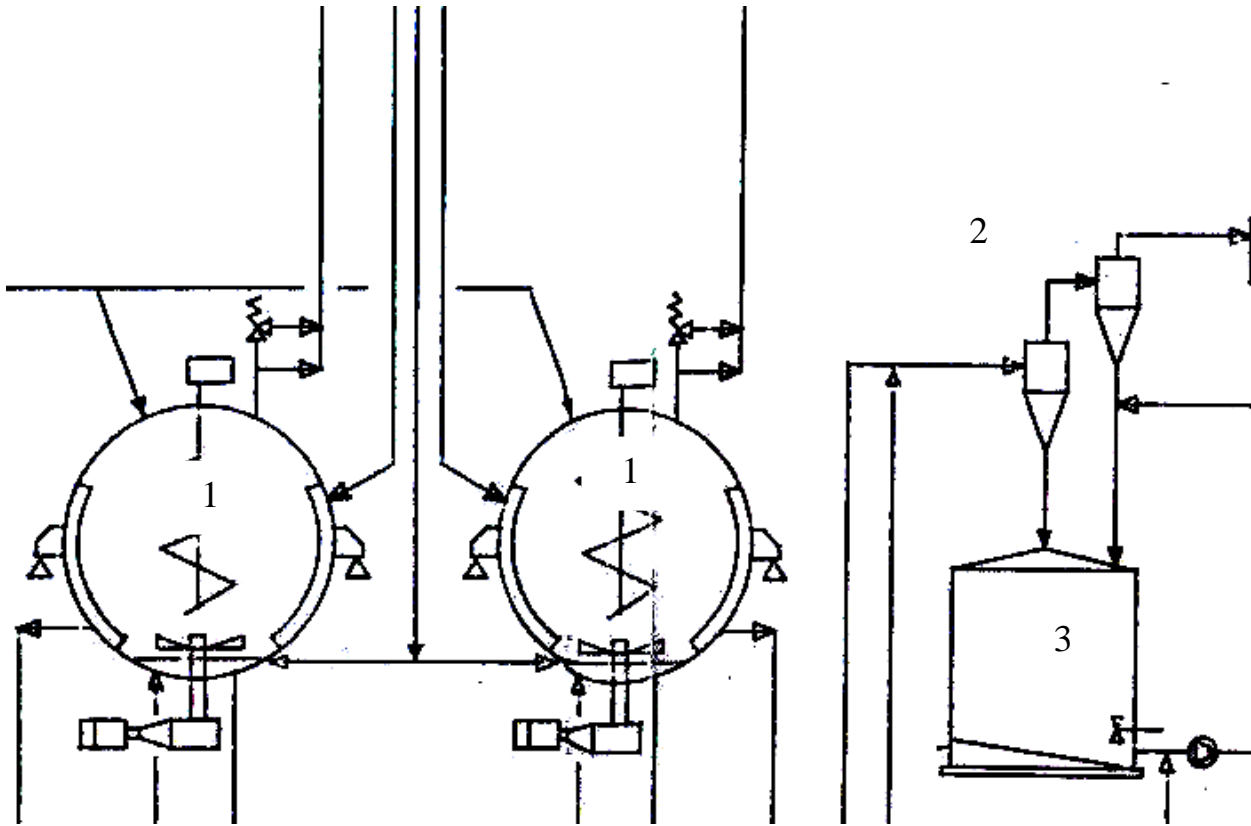
5-расм. НИКО фирмаси турбопультпер курилмасининг схемаси:

1 – юклаш контейнери; 2 - сепаратор

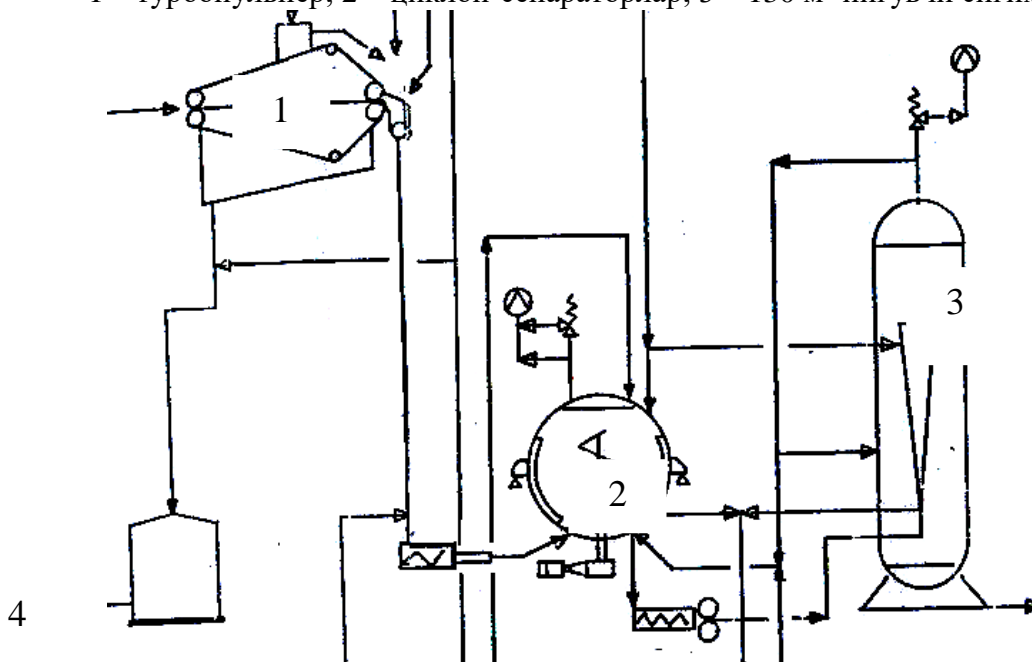


6-расм. Массани куоқлаштириш схемаси:

1 – 120 м<sup>3</sup> пульпа сақловчи сиғим; 2 – циклонлар; 3 – таъминлагич; 4 – фильтр – куюқлагич; 5 – винтли насос.

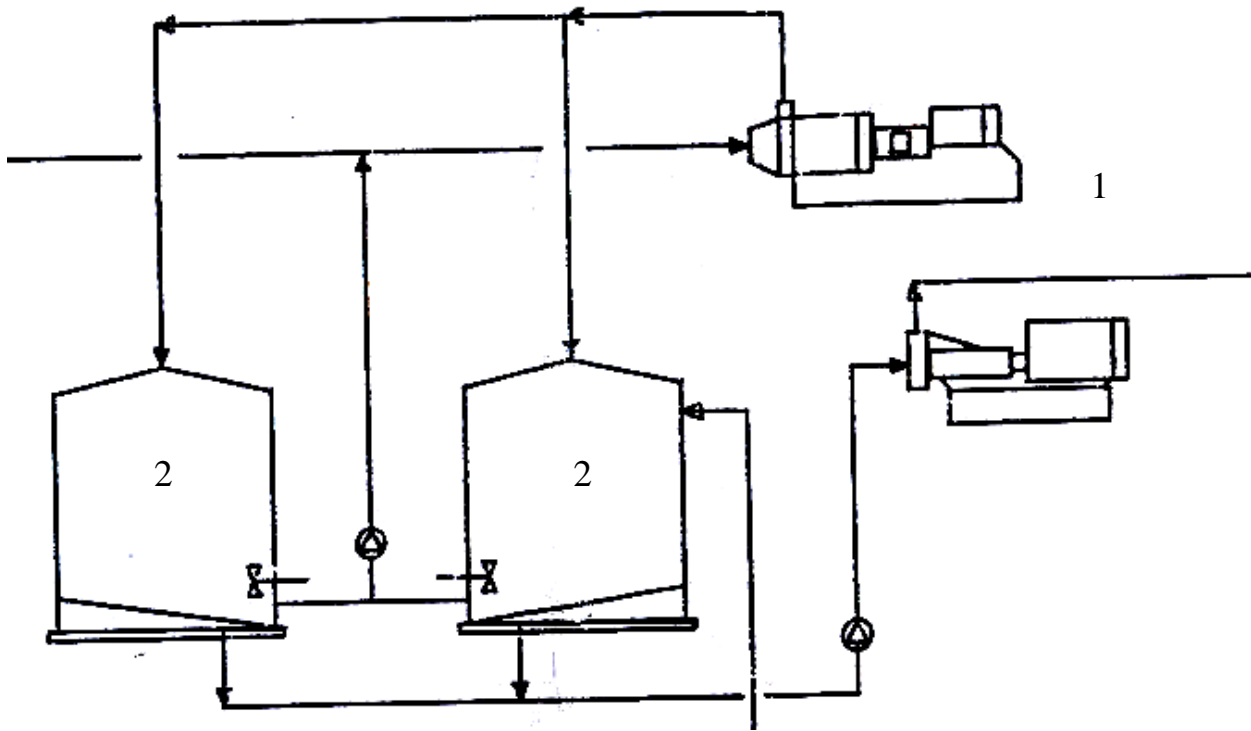


**7-расм.** Босим остида ишловчи турбопульпер;  
1 – турбопульпер; 2 – циклон-сепараторлар; 3 – 130 м<sup>3</sup> йиғувчи сиғим.

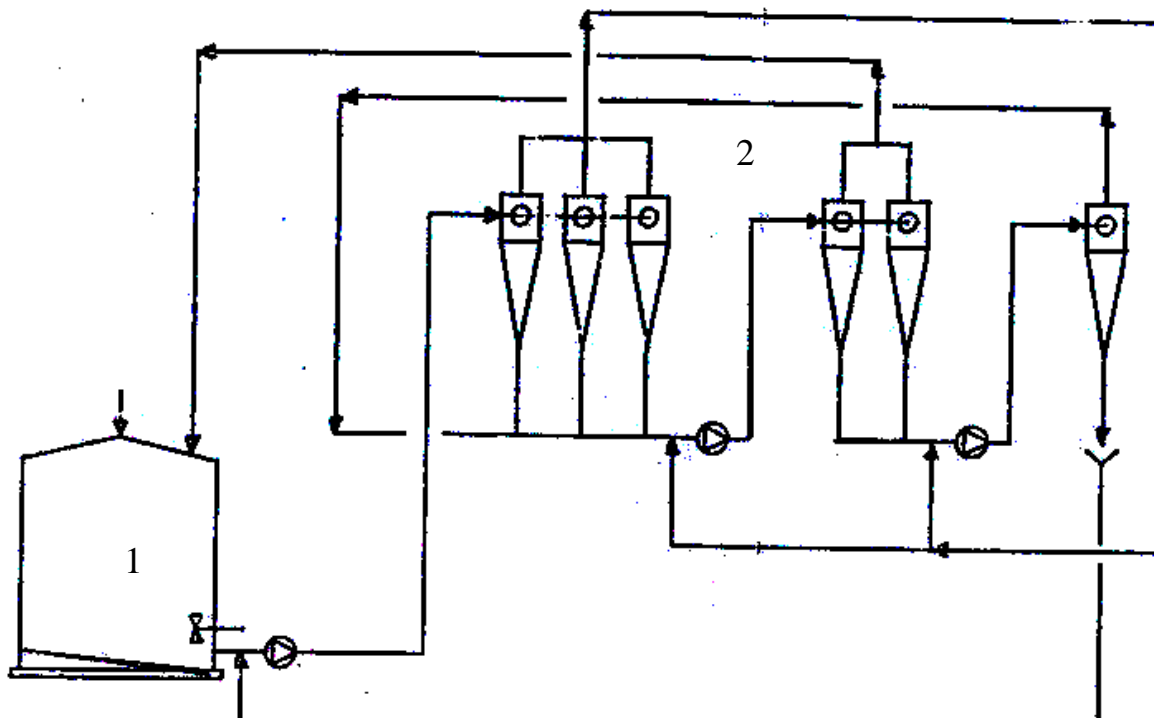


**8-расм.** Массани узлуксиз усулда оқартириш схемаси:

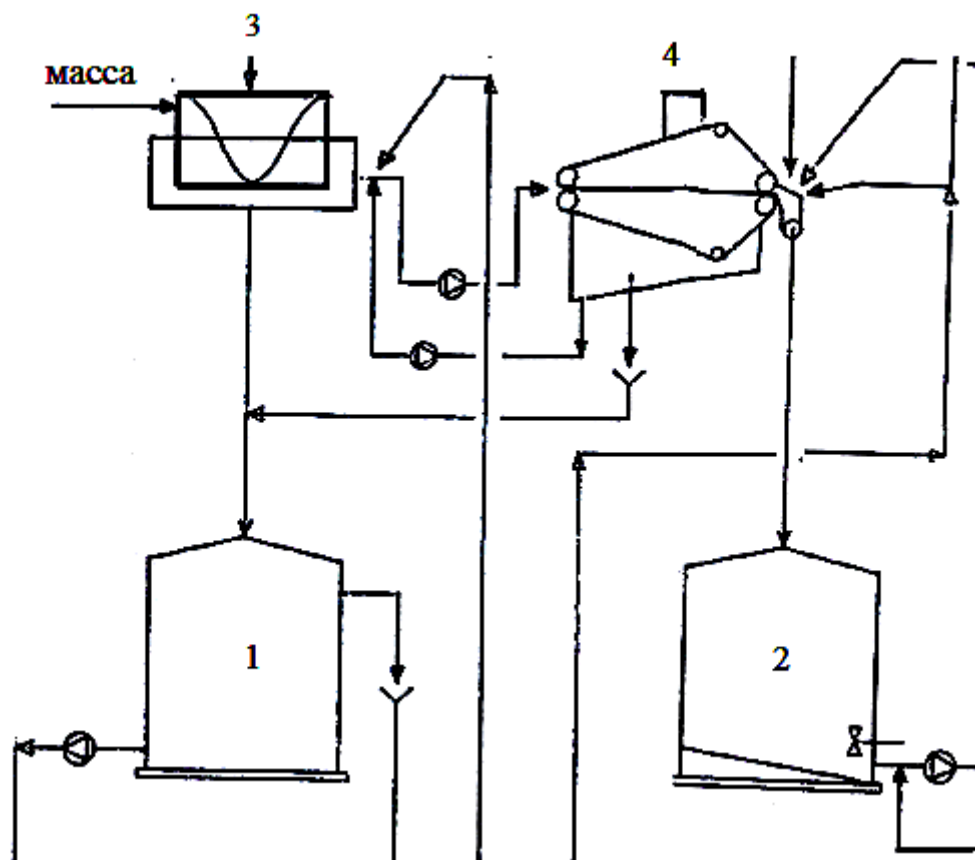
1 – куюқлаштирувчи пресс; 2 – турбопульпер; 3 – оқартирувчи реактор; 4 – суюк шлам учун идиш.



**9-расм.** Массани майдалаш схемаси:  
 1 - дискали дезинтеграторлар; 2 – ҳажми 60 м<sup>3</sup> лик сиғимлар.

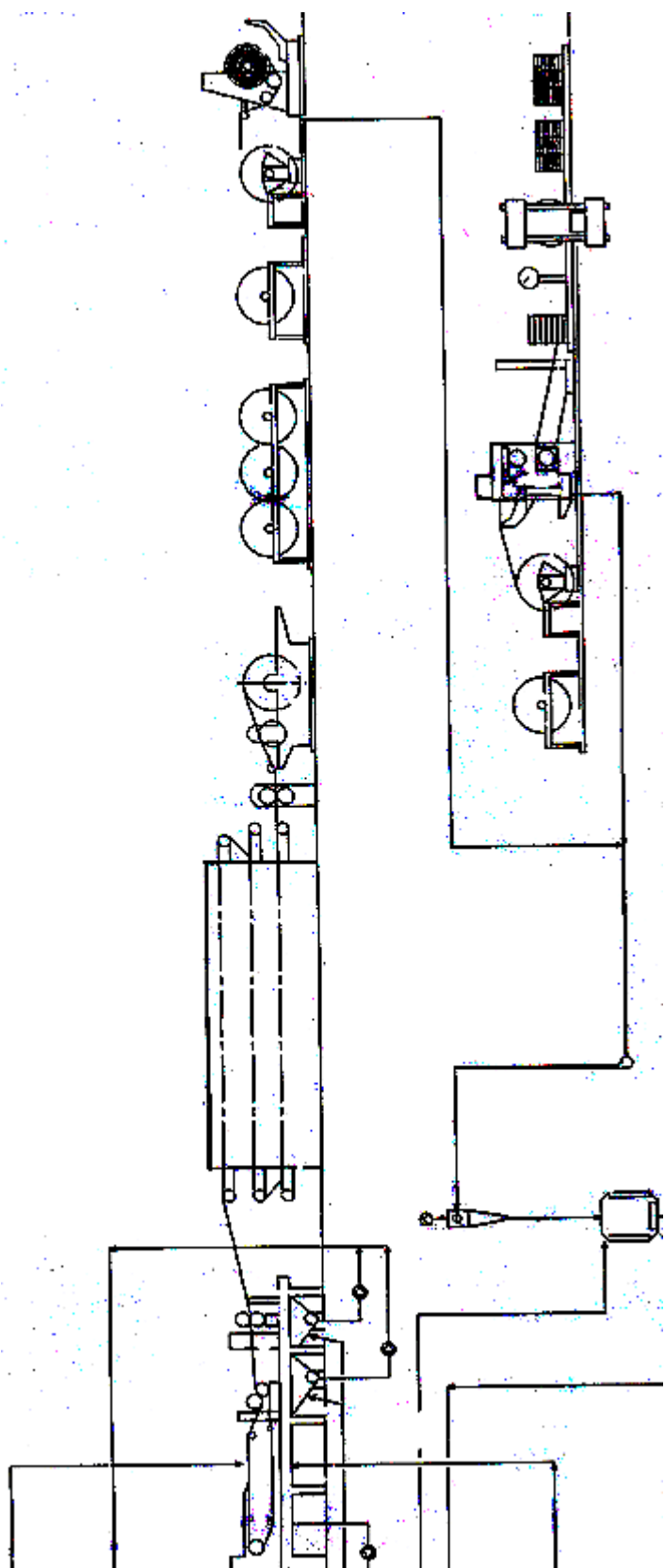


**10-расм.** Массани нозик тозалаш схемаси;  
 1 – 60 м<sup>3</sup> ли масса сақловчи сиғим; 2 – нозик тозаловчи циклонлар.



**11-расм.** Массани ювиш схемаси:

1 – 40 м<sup>3</sup> сигимли суюқ шлам тўплагич; 2 – 80 м<sup>3</sup> ли масса учун сигим;  
 3 – барабанли фильтр; 4 – қуюқлаштирилган массани ювиш пресси.



**11-расм.** Целлюлоза полотнони шаклаш ва куритиш схемаси:

1 — целлюлоза полотносини шакловчи машина; 2 — узлуксиз ишлайдиган куритигич; 3 — полотно ўрагич; 4 — қайта ўраш; 5 — полотнони кўндаланг қирқигич, ўраш ва тортиш

## ПАХТА ЦЕЛЛЮЛОЗАСИДАН ҚОҒОЗ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

**Хом ашё** сифатида юқоридаги усул билан олинган пахта целлюлозаси ишлатилади. Пахта целлюлозасининг сифат кўрсаткичлари 1–жадвалда келтирилган.

1-жадвал

### Оқартирилган пахта целлюлозасининг сифат кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Меъёри	Текшириш усули
1	ЦРА тегирмонида 60 °ШР гача майдалагандаги, узилиш узунлиги, (камида), <i>см</i>	3,5	ГОСТ 13525.1
2	Оқлиги, %, (камида)	76	ГОСТ 7690
3	Ифлослиги – 1м <sup>2</sup> юзадаги доғлар сони, доғлар юзаси: 0,1 дан 1,0 мм <sup>2</sup> юқори бўлгани, кўпи билан; 1,0 дан 2,0 мм <sup>2</sup> юқори бўлгани, кўпи билан; 2,0 дан 3,0 мм <sup>2</sup> юқори бўлгани, кўпи билан.	70 5 Рухсат этилмайди	ГОСТ 14363,3
4	Намлиги, %, (кўпи билан)	12	ГОСТ 16932

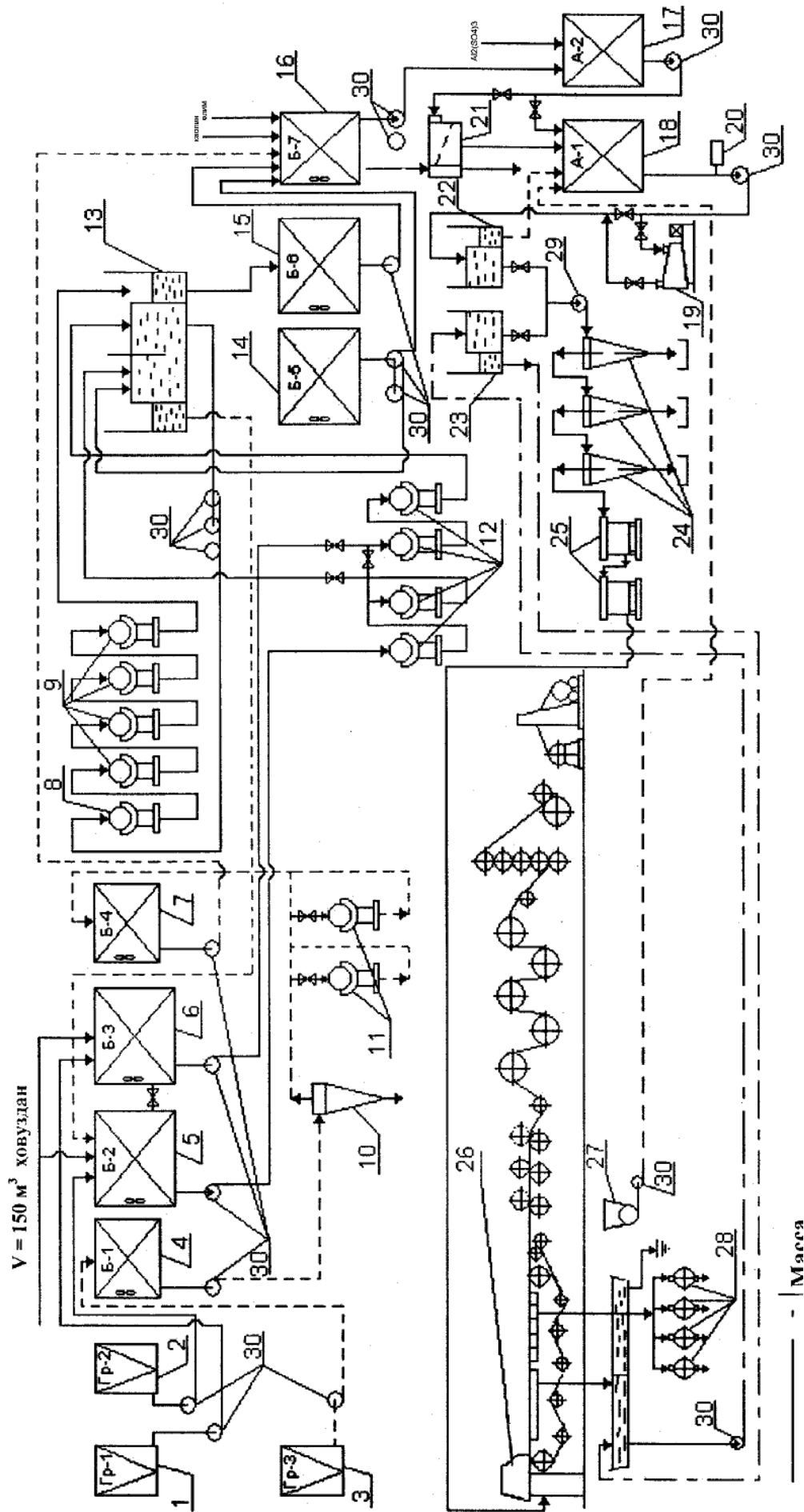
**Қоғоз олиш.** Қоғоз массасини тайёрлаш иккита алоҳида – целлюлозани титиш ва майдалаш линияларидан иборат: целлюлозани титиш ва майдалаш. Учинчи линия қайта ишланадиган нуқсонли қоғозни титишга мўлжалланган. Тайёр 2–3 % целлюлоза массаси насослар ёрдамида сифими 150 м<sup>3</sup> бўлган ҳавзаларга берилади, сўнгра масса майдалаш учун сўнги тегирмонларга берилади.

Масса 20 – 30 °ШР гача майдалангач, у дискали тегирмонларга юборилади. Тегирмонлар сони 5 та бўлиб, булардан 4 таси 1 таси эса линияда, биттаси – иккинчи линияда жойлашган. 30 – 60 °ШР гача майдаланган масса масса тушиб турадиган кичик бак оралиқ ҳовзага берилади. Ҳар бир ҳавза сифими 30 м<sup>3</sup>. Бу ҳавзалардан масса аралаштирувчи композицияли ҳавзаларига берилади. Композиция ҳавзаларининг сифими 25 м<sup>3</sup>, бу ҳавзаларга канифоль сути ва каолин суспензияси қуйилади.

Қоғоз қуйиш ва кўндаланг қирқгич машиналаридан чиққан қоғоз чиқиндилар 3 – чи, сиғими  $2,5 \text{ м}^3$  лик гидромайдалагичда майдаланади. Майдаланган масса сиғими  $17 \text{ м}^3$  лик йиғувчи бакка берилади.

Сўнгра, насос ёрдамида қуюқ массани саралаб, чиқинди қоғозга мўлжалланган дискали тегирмонга узатилади. Майдаланган масса аввал оралик бакка, кейин сиғими  $25 \text{ м}^3$  бўлган копозицион хавузга берилади. Сўнгра машина ҳавзасига қуйилади. Машина ҳавзадаги массага алюминий сульфати эритмаси қўшилиб аралаштирилади, конус шаклидаги тегирмондан ўтказилади. Массани майдаланиш даражасини  $45 - 90^\circ\text{ШР}$  га, концентрациясини эса  $1,5...1,9\%$  га келтирилади. Массани суюлтириш учун қоғоз қуйиш машинаси тўр таги айланма сувидан фойдаланилади. Сўнгра, уюрмали тозалагичлар орқали тозаланиб, масса қоғоз қуйиш машинасини босим яшигига қуйилади. Босим яшигида масса концентрацияси  $0,5...0,8 \%$  ни ташкил этади.

Массани тозалаш жараёнида йирик целлюлоза тугунчалари, машина ҳавзасидаги целлюлоза билан қайта тозаланиши учун, яна машина ҳавзасига юборилади. Босим яшигига унифлок масса, тўр эни бўйича бир текис таралиш учун, бир хил босимда қоғоз машинаси тўрига узлуксиз оқизиб турилади. Кўпикни камайтириш учун босим яшиги устига юмшатирилган сув пуркалиб турилади. Узлуксиз ҳаракатдаги қоғоз машинаси тўрига оқиб тушаётган массанинг суви сўрилиб, қоғоз полотно шаклланади. Тўрга оқиб тушаётган массани тезлиги тўр тезлигидан камроқ бўлиши керак. Тўр кенглигидаги массанинг эни ва полотнодаги толаларнинг бир текис тарқалишини маҳсус машина элементлари орқали баравар ушлаб турилади. Қоғоз полотнони сувсизлантириш машинанинг регистр қисмидаги сўрувчи яшиклар ва регистр валиклари орқали бажарилади. Айланма сув тўр таги сувида йиғилади. Қоғоз машинасида қоғоз полотнони сувсизлантириш гаучвалда тугайди, шу билан қоғоз машинасидаги шакиллаш ҳам тугайди.



12- расм. Қоғоз қилиш технологияси: 1,2 – Гр –1, Гр –2 биринчи ва иккинчи вертикал гидромайдалагичлар;

3 - Гр-3 учинчи гидромайдалагич; 4,7 – Б-1, Б-4 нуқсонли массалар учун ҳовзалар; 5,6 – Б-2; Б-3 – қабул ҳовзалари; 8,9,11,12 – дискали тегирмонлар; 10 СГМ – юқори концентрацияли массани тозалагич; 13 – масса тошиб турадиган кичик бак; 14, 15 – Б-5, Б-6 – майдаланган масса сақлайдиган ҳовузлар; 16 – Б-7 – композиция ҳовузи; 17, 18 – А-1, А-2 – аралаштиручи ҳовузлар; 19 – конус шаклидаги тегирмон; 20 – масса концентрациясини мослаб турувчи; 21 – СВС – тебратиб сараловчи; 22, 23 - бир текис баландликда ушлаб турувчи баклар; 24 – фортроп; 25 – вертикал тола тугунларини тутгич; 26 – ҚҚМ; 27 – ҳўл нуқсонли массалар гауч-аралаштиргич; 28 – вакуум насос; 29 – аралаштирувчи насос; 30 – марказдан қочирма насос.

Сўрувчи валларидан кейин, қоғоз полотносини сувсизлантириш машинанинг зичлаш, пресслаш қисмларида бажарилади. Натижада полотнони куруқлиги 32..38 % ни ташкил этади. Пресслаш жараёнидан кейин, целлюлоза полотноси қоғоз машинасининг қуритиш барабанларига узатилади, бу ерда полотно намлиги 12 % бўлгунча қуритилади.

Қуритгич барабанлари ва каландрлардан кейин полотно тамбурга ўралади. Сўнгра қоғоз кўндаланг қирқиш станогига берилади. Тайёр маҳсулот ГОСТ 1641 – 75 да кўрсатилган усул бўйича қирқилиб ўраб тахланади.

Дафтарлар учун қоғоз куйидаги ўлчамларда қирқилиб ўраб тахланади:  
 тўрт бурчак шаклида: 420 x 600; 600 x 840; 620 x 860; 620 x 880; 640 x 840; 700 x 840 мм;  
 руллонларда: 420; 600; 625; 640; 700; 840; 1050 мм.

2-жадвал

#### Дафтар учун тайёрланган қоғоз сифати кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Меъёр	Текшириш усули
1	1 м <sup>2</sup> қоғоз массаси, г	55 ± 2,5; 60 ± 4; 65 ± 3; 70 ± 2	ГОСТ 13199
2	Елимланиш даражаси, мм, (камида)	1,2	ГОСТ 8049
3	Узулиш узунлиги, м, (камида)	2500	ГОСТ 13525.1
4	Силликлиги, с, (каландрланган)	30 – 250	ГОСТ12795
5	Силликлик, с, (қоғоз машинасида)	15	ГОСТ12795
6	Оқлиги, %, (камида)	77	ГОСТ7690
7	Хиралиги, %, (камида)	85	ГОСТ8874
8	Ифлослиги – 1 м <sup>2</sup> да доғлар сони: юзаси: 0,1 дан 0,5 мм <sup>2</sup> , (кўпи билан); 0,5 дан 1,0 мм <sup>2</sup> , (кўпи билан); 1,0 дан 2,0 мм <sup>2</sup> , (кўпи билан).	150 10 5	ГОСТ13525.4
9	Кул миқдори, %, (камида)	8	ГОСТ7629
10	Намлиги, %	4 ± 1,5	ГОСТ13525.19

## **Фойдаланилган адабиётлар**

- 1. Кадыров Б. Г., Ташпулатов Ю. Т., Примкулов М. Т.** Технология хлопкового линта целлюлозы и бумаги. Ташкент, «Фан», 2004.
- 2. Раҳмонбердиев Ғ., Р. Примкулов М. Т., Тошпулатов Ю. Т.** Қоғоз технологияси, 1,2,3 – қисмлар. Тошкент 2006 й.

## **Мундарижа**

Кириш	3
Пахта целлюлоза технологияси	4
Умумий қисм	
1. Vi-Vic машинасида пишириш усули	8
2. Пахта момиғини турбопультперда пишириш усули	26
Фойдалиниган адабиётлар	31