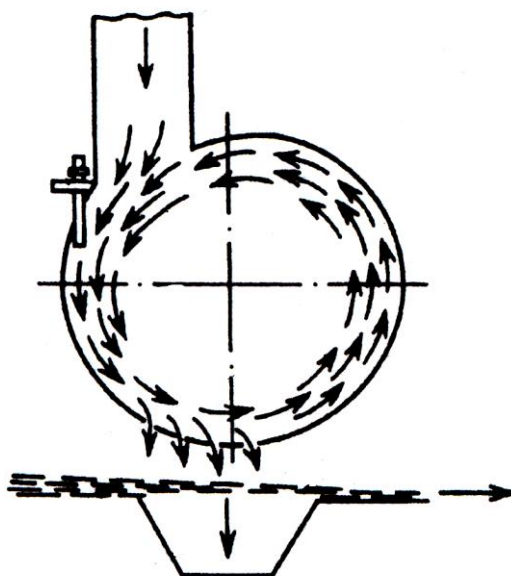


**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ – ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

М. Т. ПРИМҚУЛОВ, Ғ. Р. РАҲМОНБЕРДИЕВ

ҚУРУҚ УСУЛДА ҚОҒОЗ ОЛИШ

Услубий қўлланма



ТОШКЕНТ – 2008

К И Р И Ш

Ўзбекистон Республикасида целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш саноати жадал суръатлар билан ривожланмоқда.

Мамлакатимизда целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқаришнинг ўзига хослиги, хомашё сифатида пахта тозалаш саноати чиқиндиси (тўқимачилик саноати учун яроқсиз қисми) – пахта момигини қайта ишлашга асосланган.

Қуруқ усулда қоғоз ишлаб чиқаришда хомашё сифатида узун табиий ва кимёвий толалар, жумладан, пахта толаси ҳам ишлатилади. Қуруқ усулда олинган қоғоз анча самарали ҳисобланади. Мамлакатимизда бу усул кенг ўзлаштирилишига кенг имкониятлар бор. Чунки кимёвий ва табиий толаларнинг ҳамма турлари – хомашё баъзаси мавжуд.

Мазкур қўлланмада техник адабиётларда баён этилган бўлган қуруқ усулда қоғоз олиш технологияси ҳақида маълумотлар келтирилган.

УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Қуруқ усулда қоғоз олиш адабиётларда “аэродинамик усул”, деб ҳам аталади. Толали полотнони шаклга келтириш сув ишлатмасдан, ҳаво муҳитида бажарилади. Технологик жараённинг сўнги босқичларидагина оз миқдорда сув ишлатилади. Бир тонна қоғоз олиш учун (қурилмаларнинг ювилишини ҳисобга олганда) $1,5...2,0 \text{ м}^3$ тоза сув сарфланади. Сувнинг асосий қисми буғланиб кетади, оқава сув ҳосил бўлмайди. Оқава сувни тозалайдиган қурилма учун ҳожат қолмайди. Булардан ташқари, технология катта капитал харажатни талаб қилмайди, солиштирма электр энергиясида эса жуда кам.

Қуруқ усулда қоғоз олиш технологияси – махсус техник қоғозларни олишда ишлатилади. Одатда, аэродинамик усулда қоғоз ва картон ишлаб чиқариш корхоналарининг қуввати катта бўлмайди. Хомашё сифатида узунлиги $10...38 \text{ мм}$ бўлган табиий ёки кимёвий толалар ёки уларнинг аралашмалари ишлатилади.

Қурук усулда толалардан полотнони шакиллантириш енгил ва тўқимачилик саноатида кенг тарқалган. Нотўқима материаллар технологиясида ҳам хомашё сифатида, табиий толалар ва 38...65 мм узунликдаги кимёвий толалар ёки уларнинг аралашмаларидан фойдаланилади.

Қоғозни қурук усулда шакллаштиришнинг асосий принциплари

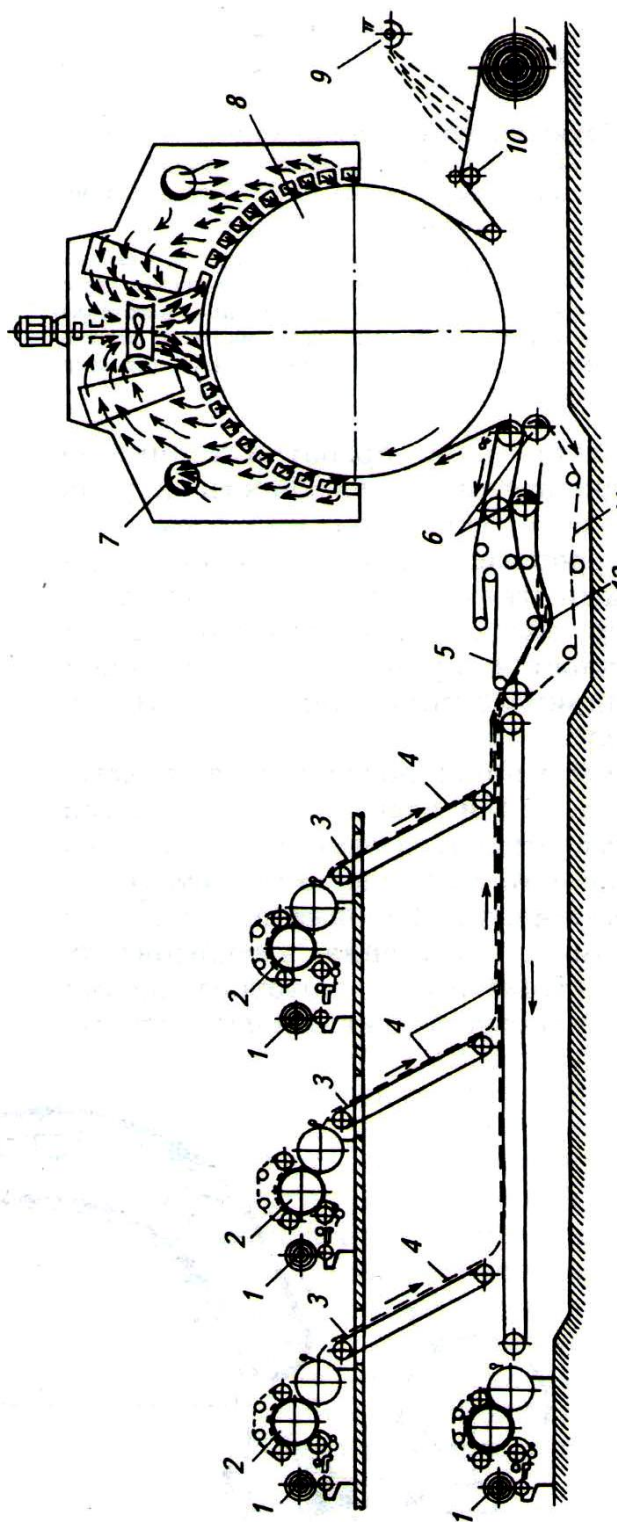
Узун толали юпка қоғоз биринчи марта Японияда ихтиро қилинган. Мазкур қоғозни ишлаб чиқариш технологияси ўта махфий сақланганлиги учун, Япония бир неча асрлар давомида уни ишлаб чиқарувчи ягона мамлакат ҳисобланган. Дастлаб узунтолали қоғоз қўлбола усулда олинган. Сўнгра уни думалоқ сеткали машиналарда олиш йўлга қўйилган.

Бу, динамик усулда олинган узун толали қоғознинг физик-механик кўрсаткичлари, одатий (традицион) усулда олинган қоғознинг физик-механик кўрсаткичларидан кескин фарқ қилади. Унинг ғавоқлиги, суюқликни шимиши, пишиқлиги ва эластиклиги юқори. Ана шу хоссалари туфайли узун толали юпка қоғоз кўп йиллар давомида техникада ягона ҳисобланган. Масалан, электротехникада, ротор плёнкасини ишлаб чиқаришда, техник эритмаларни ва суюқликларни филтрлаш учун филтр материаллар тайёрлашда, хужжатларни қайта тиклаш (реставрациялаш)да ва бошқаларда қўлланилади. Узун толали қоғозга бўлган талаб ҳозир ҳам сақланмоқда. Европалик мутахассислар, одатдаги усул билан узун толали юпка қоғоз олишга бўлган уринишлари ўтган асрнинг ўрталаригача муваффақият топмади. Технологик жараёнларда узун (6...9 мм) толаларнинг тўпланиб қолиши натижасида қоғоз олиш имкони бўлмаган.

1931 йилда ВНИИБ (Россия) ходимлари М. В. Бондаренко ва М. Д. Дмитриевлар узун толали юпка қоғоз олишнинг янги усулини таклиф қилгандилар. Бу усул қоғоз ва тўқимачилик саноти технологиясини бирлаштиришга асосланган. Хомашё сифатида пахта толасидан тайёрланган холст – рулонга ўралган толали полотнодан фойдаланилган. Рулондаги

полотно кардо тараш машинасига берилган. Дастлабки қатлам, 1 м^2 массаси 4...7 г бўлган сўнгра, токи керакли қалинликга етгунча устига бир неча қаватлар юкланиб, ётқизилган ва крахмал эритмасидан тайёрланган елимда шимдирилган. Шу тариқа ҳосил қилинган қоғоз полотноси прессланади, куритилади ва каландрланади (1–расм).

Бу технология билан олинган қоғознинг анизотропияси (машина йўналишидаги ва кўндаланг йўналишдаги мустаҳкамлиги) юқори бўлганлиги учун, шартли равишда, бўйи бўйича мустаҳкам (“продольнопрочной”) деб номланган. Бу нисбат 8 гача бўлиши мумкин. Бу кўрсаткич кардо тараш машинасининг конструкциясига боғлиқ. Таралган юпка қатлам полотно сеткага келаётганда толалар асосан машина йўналиши бўйича ориентирланган бўлади. Бу ҳолат юпка қоғозни кенг кўламда ишлатилишини чегаралаб қўяди. Бундан ташқари, технология 1 м^2 толали полотно массаси 40 граммдан катта бўлган қоғозларини олиш имконини бермайди, шунингдек калтатолали, гидрофоб синтетик, пахта ва вискоза толалари ёки уларнинг аралашмаларидан тайёрланган материаллардан ҳам қоғоз олиб бўлмайди.



1-расм. Қуруқ усулда узун толали қоғоз олиш машинасининг схемасы:

- 1 – холст; 2 – кардо тараш машиналары; 3 – толали қатлам – “тарам”; 4 – транспортёр; 5 – прессланган сукно;
 6 – пресслар; 7 – пуфловчи копкок; 8 – куритгич цилиндр; 9 – намлиг; 10 – полотно четларини кесувчи станок;
 11 – сетка; 12 – елимлиовчи ванна

1940 йилда М. В. Бондаренко ва М. Д. Дмитриевлар томонидан ишлаб чиқилган усулнинг янги вариантыда юқоридаги камчиликлар йўқотилган. Бу усулда ҳаво оқимида диспергланган толалар хаотик равишда узлуксиз ҳаратдаги тўр устига чўктирилади. Ҳосил бўлган толали қатлам, аввалги вариантдаги каби, елим билан шимдирилиб, прессда прессланиб, қуритиш цилиндрларида қуритилади накатга узатилади.

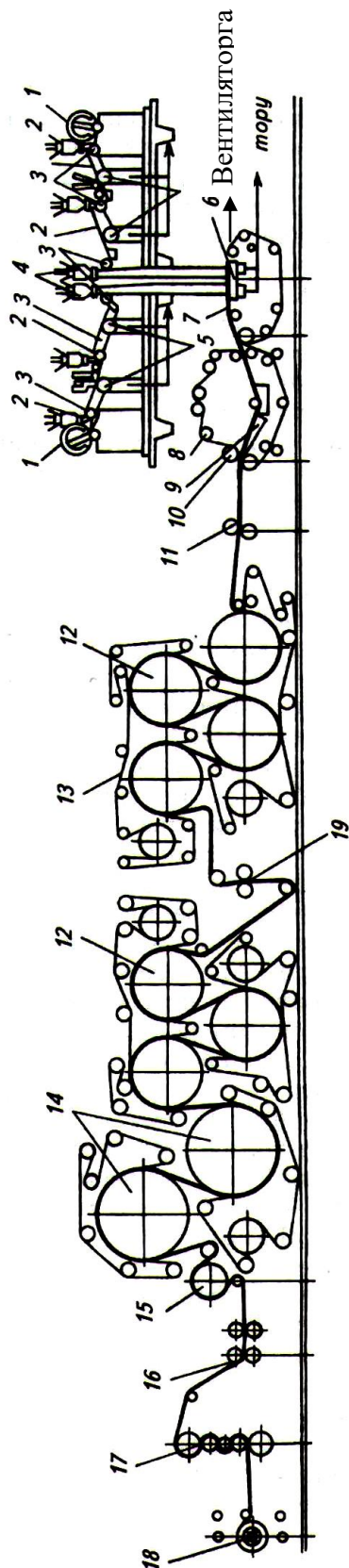
Қуруқ усул технологияси билан, пишиқлиги полотно юзаси бўйлаб бир текис, яъни 1 м^2 нинг массаси 10...250 г бўлган қоғоз олиш имконини беради. Хомашё сифатида ҳар хил (табiiй, минерал ва кимёвий) толаларни ишлатиш мумкин. Боғловчи сифатида термопластик синтетик толалар ҳам ишлатилади. Толаларнинг узунлиги 3...45 мм ни ташкил этади. Қоғоз қуйиш машинасининг схемаси 2 – расмда келтирилган

Қуруқ усулда қоғоз олиш технологиясини ишлаб чиққанликлари учун М. В. Бондоренко ва М. Д. Дмитриевлар Давлат мукофотига сазовор бўлганлар.

Шундай қилиб, қуруқ усулда қоғоз олиш технологияси асосан икки операцияни ўз ичига олади – толали қатламни (полотно) шакллаш ва унинг структурасини боғловчи компонентлар шимдирилган. Боғловчи компонентлар сифатида ҳар хил боғловчи моддалар ёки термопластик толалар қўлланилиши мумкин.

Агар боғловчи сифатида сувли эритмалар ёки суспензиялар қўлланилса, толали қатламдан ортиқча намликни чиқариб ташлаш учун аввал прессланиб сўнгра қуритилади. Қоғоз таркибига термопластик толалар қўшилган бўлса, улар иссиқлик таъсирида юмшайди ва асосий структура ҳосил қилувчи толалар билан биргаликда прессда прессланади. кейинги совутиш жараёнида контактдаги жойлар толалар орасида пишиқ боғлар ҳосил қилади. Қоғоз полотносини каландрлаш ушбу усулда қоғоз олишнинг сўнги жараёни ҳисобланади.

Каландрлаш жараёнида тегишли қалинлик ва зичликка эришилади, ҳамда қоғоз юзасида тегишли структура ҳосил қилиш учун сиқилади.



2-расм. Аэродинамик усулда узунтолали
текиспишиқликга эга бўлган қоғоз ишлаб
чиқариш машинасининг

(БДМ – 547) технологик схемаси:

1 – холст; 2 – толаларни қисман юпқа
титиш қисми; 3 – диспергирловчи
барабан; 4 – аэродинамик найчакали
шаклловчи қурилма;
5 – тўрли конденсаторли – барабанлар;
6 – сўрувчи яшик; 7 – тўр; 8 – прессловчи
сукно; 9 – елимловчи ванна; 10 – пресс;
11 – текисловчи пресс; 12 – куритгич
цилиндрлар; 13 – сукно куритгич;
14 – элетр билан қиздириб термо ишлов
берувчи цилиндрлар; 15 – совутгич
цилиндр; 16 – четларини киркувчи
қурилма; 17 – машина каландри;
18 – накат;

19 – елимловчи пресс

Ҳозирги кунда узунтонали қоғоз ишлаб чиқариш

Узунтонали қоғоз ишлаб чиқариш учун биринчи тажриба қурилмаси 1934 йилда Ленинград шаҳрида яратилган. Кондровский қоғоз фабрикасида 1937 йилда саноат миқёсида ишлаб чиқарила бошланди. Шунга ўхшаш технологик линиялар қуйидаги жойларда ҳам ишга туширилган: Рязань областида «Красный Октябрь» фабрикаси; Ленинград областида Краногорск фабрикасида; Калуга областининг «Полотняный завод» фабрикасида; Самара областида Шигонск қоғоз фабрикасида.

Ишлаб чиқарилган узунтонали қоғоз асосан стратегик маҳсулотлар ишлаб чиқаришда: турбо- ва гидрогенераторларда слюдали электроизоляция тайёрлашда ишлатилади.

Кейинчалик, технология линиялари реконструкцияланиб, унга полотнони аэродинамик шакллаш қисми киритилган. Натижада ишлаб чиқарилган 1 м^2 қоғознинг массаси 50...120 г га етказилган. Ҳозирги вақтда линия яна реконструкцияланиб, унинг таркибига иккинчи аэродинамик мини шаклловчи қисм киритилган. Бу линия ҳозирда синовдан ўтмоқда. Кейинчалик қуруқ усулда (аэродинамик усул) қоғоз қуйиш машинасининг янги конструкцияси яратилган (шифри -547).

Қуруқ усулда олинган қоғознинг сифат кўрсаткичлари

ОАО «Холст» корхонаси аккумуляторлар учун ишқорий қоғоз, фильтр (ҳавони, мойловчи-совитувчи суюқликларни, вискоза эритмасини тозалаш учун) қоғозлар, намликни шимувчи салфеткалар ишлаб чиқармоқда. Хомашё сифатида пахта, вискоза, полиэфир толалари ишлатилмоқда. Боғловчи сифатида крахмал, синтетик латекслар, поливинил спирти ва бошқалар қўлланилади. ОАО «Холст» корхонасида ишлаб чиқарилган узунтонали қоғознинг сифат кўрсаткичлари 1 – жадвалда келтирилган.

**Қурук усулда олинган узунтолали қоғоз турлари ва уларнинг
сифат кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Қоғоз турлари					
	Кабеллар учун	Слюдали электр изоляция қоғози асоси учун (пахтадан)	Ишқорий аккумуляторлар учун	Вискоза эритмасини филтрлаш учун	Ҳавони тозалаш учун	Мойловчи- совитувчи суюқ- ликларни филтрлаш учун
Толалар таркиби	Вискоза, лавсан	пахта	пахта	пахта	пах та	вискоза
Елимловчи модда	ПВАД*	Крах -мал	ПВС	ПВС	кра хма л	ПВАД
1м ² қоғознинг массаси, г	60±5	17	19	60±5	25	40
Қалинлиги, мкм	280...320	20±2	28±3	-	150	-
Узулишга қаршилик кучи, Н, камида: машина йўналишида; кўндаланг йўналишда	20,0 7,0	24,0 -	18,0 2,0	40,0 20,0	40,0 -	29,0
Узилиш узунлиги, %: машина йўналишида; кўндаланг йўналишда	- -	4,0 3,0	- -	- 4,0	- -	- -
Ҳаво оқимиға қаршилиги, Па	-	-	-	6,7	108	25...32

* поливинилацетат дисперсияси

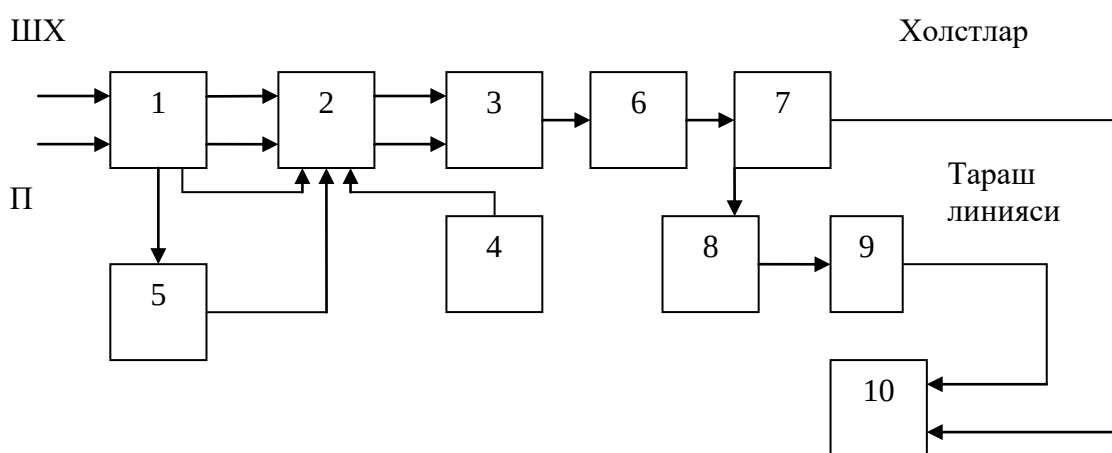
Красногороддаги корхонада ўрнатилган БДМ-547 технологик линия
филтрматериаллар ва электроизоляция материалларини ишлаб чиқаришга
ихтисослашган.

Қуруқ усулда узунтолали қоғоз олиш технологиясининг ўзига

ХОСЛИГИ

Узунтолали узунаси бўйича пишиқ қоғоз технологияси. Ишлаб чиқариш учун узунлиги 25...38 мм бўлган табиий ва кимёвий толалар ишлатилади. Бошқа толалар тури – капрон, лавсан, нитрон, лен ва пенька. Булар асосан аралашган ҳолда ишлатилади.

Узунтолали узунаси бўйича пишиқ қоғоз технологиясининг схемаси 3–расмда келтирилган.



3–расм. Узунтолали узунаси бўйича пишиқ қоғоз технологиясининг
принципиал схемаси:

1 – тойни қисман титиш; 2 – меъёрлаб бериш; 3 – аралаштириш; 4 – антистатик билан ишлов бериш; 5 – пахтани ишқор билан ишлаш; 6 – нозик тараш; 7 – лента шаклига келтиргич; 8 – титиш машинасида лента ҳолига келтириш; 9 – ғалтакларга лентани ўраш; 10 – толали қатламни шакллаш

Толали материаллар – кимёвий толалар – ШХ (вискоза ёки бошқа штапел толалар), табиий тола (пахта, лен ва бошқа). Буларнинг ҳар бири прессланган тойларда (оғирлиги 100...200 кг) корхонага келтирилади. Дастлаб, той қисман титилади (1). Сўнгра меъёрлаб берувчи қурилма (2) орқали, толали материаллар аралаштиргич (3)га берилади, бир вақтнинг ўзида антистатик ёки модификаторлар (4) билан ишлов берилади. Натижада

толалар орасидаги ишқаланиш кучи камаяди, ҳаво билан диспергирлаш осонлашади.

Агар хомашё сифатида пахта ишлатилганда, тойлар ечилгач, у пишириш қозони (5)га берилади. Пишириш жараён 4 % ли иштирокида 140 °С да 0,3 МПа босимда олиб борилади. Ишлов беришдан мақсад, толаларнинг ташқи қобиг – пектин ва ёғсимон моддалардан иборат бўлган кутикула ювилади.

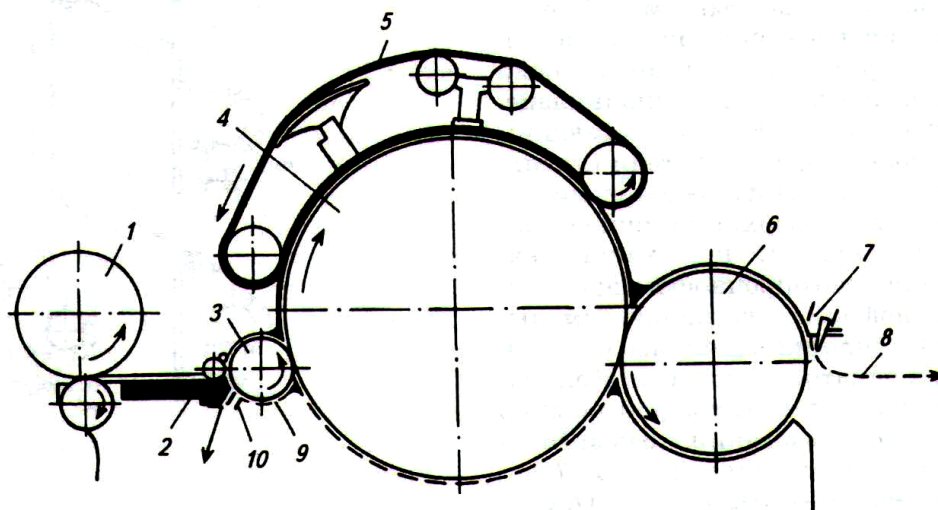
Ишлов берилган пахта толасининг сувда бўкиши ортади, эластик ҳолатга келади, елимли эритмалар билан яхши ишланади. Натижада механик пишиқ қоғоз олишга муваффақ бўлинади.

Пиширилган пахта сув ва қуйи концентрацияли кислота эритмаси билан ювилади, сиқилади ва иссиқ ҳаво билан қуритилади, сўнгра аралаштиргичга узатилади.

Аралаштирилган толалар горизонтал титувчи (разрыхлитель) машинаси (6)да яхшилаб титилади, ундан трепал(титиш) машинаси (7)га, узатилади. Бу машина пневмотранспорт оқимидан толаларни ажратиб оладиган тўрли барабан билан жиҳозланган. Чанг, майда толалар билан аралашган ҳаво тозалаш учун филтрга узатилади ва цехга қайтарилади. Толали массага титиш машинасида махсус ниналар билан ишлов берилади, натижада толалар янада титилади, турли қўшимчалардан тозаланади. Сўнгра 1 м² титилган толалардан массаси 400 г гача бўлган холст ҳосил қилинади ва қоғоз қуйиш машинаси (10)га узатилади.

Агар жуда юпқа қоғоз олиш талаб этилса, холст қўшимча тарзда титиш машинаси (8)да титилган лента келтирилиб ва зни 250 мм лента катушкага (9) ўралиб қоғоз қуйиш машинасига узатилади. Лентада толалар холстдагига қараганда текис жойлашган бўлади. Лентадан майда тола тугунчалари ва бошқа чиқиндилар чиқариб ташланган бўлади.

Узунтолали узинасига пишиқ қоғоз қуйиш машинасининг шакллаш қисми (4–расм), одатда тўрта ёки ундан кўп титиш машиналаридан ташкил топган бўлиб, шакллаш вазифасини бажаради.



4–расм. Титиш машинасининг схемаси:

1 – холст; 2 – таъминловчи цилиндр; 3 – қабул қилувчи барабан; 4 – бош барабан; 5 – шляпкалар; 6 – қабул қилувчи барабан; 7 – гребенка; 8 – “прочес”; 9 – колосникли панжара; 10 - пичоқлар

Титиш машинасининг ишлаш принципи қуйидагича: холст шаклига келтирилган толали материал (1) (толали қатлам рулонга ўралган бўлиб, 1 м^2 нинг массаси $300...400 \text{ г}$), қабул қилувчи барабан (3)да (тишларининг узунлиги 5 мм), қисман титилади. Нозик титишда – бош барабан (4)да, ўрнатилган майда тишлар (узунлиги $2...3 \text{ мм}$) ва юзаси нинасимон бўлган шляпок (5), орқали титилади. Шляпок (5) ёрдамида узунлиги $5...10 \text{ мм}$ бўлган майда толали фракциялар ажратилади. Булар чиқинди ҳисобланиб, бошқа мақсадларда ишлатилади. Ажратилган нозик толалар барабан (6)да тўпланади, ундан тебранувчи гребенка (7) ёрдамида юпка, узинасига ориентирланган толали қатлам ҳолига келтирилади. Бундай қатламнинг 1 м^2 массаси $4...7 \text{ г}$ ни ташкил этади.

Шу тариқа олинган қатламлар (4...5) устма уст ётқизилиб, қалин қатлам ҳосил қилинади, қоғоз қуйиш машинасининг (1–расм) елимлаш қисмига, тўр (11) ва прессловчи сукно (5) орасига, узатилади. Қатлам, елимловчи ванна (12)га, ботирилиб эритма шимдирилади. Олинадиган қоғоз турига қараб, елимнинг крахмал, ПВС ва бошқа хиллари бўлиши мумкин. Елимловчи компонентга қуюқлаштиручи модда (метилцеллюлоза ва бошқ.) қўшилади. Бундан мақсад куритиш жараёнида полотно юзасига ҳар хил

моддаларнинг миграцияланиб қолишнинг олдини олиш. Бундан ташқари компонент таркибига полотннинг намга мустаҳкамлигини ошириш учун чокловчи моддалар (меламинформальдегид смоласи, полиамидэпихлоргидринли смолалар ва бошқ.) ҳамда бўёқ ва қовушқлигини модификацияловчилар қўшилади. Елимловчи моддалар концентрацияси: крахмалда – 3...5 %, ПВС – 10...15 %. Бу моддалар намга пишиқлиқини оширишдан ташқари алоҳида хосса ҳам намаён қилади: ёғ ва бензинга чидамлилиқ, яхши шимиш ва бошқалар.

Елимловчи эритманинг ортиқчаси пресс (6)да сиқилгач, толали қатлам 60...80 % намликда контакт усулида қуритилади. Қуритиш цилиндрларнинг температураси 110...120 °С. Қоғоз таркибидаги боғловчи моддаларнинг таркиби қоғоз турига кўра, 15...50 % ни ташкил этади.

Накатга ўраш олдида полотннинг четлари қирқилади. Тайёр қоғознинг формати 900 мм бўлади.

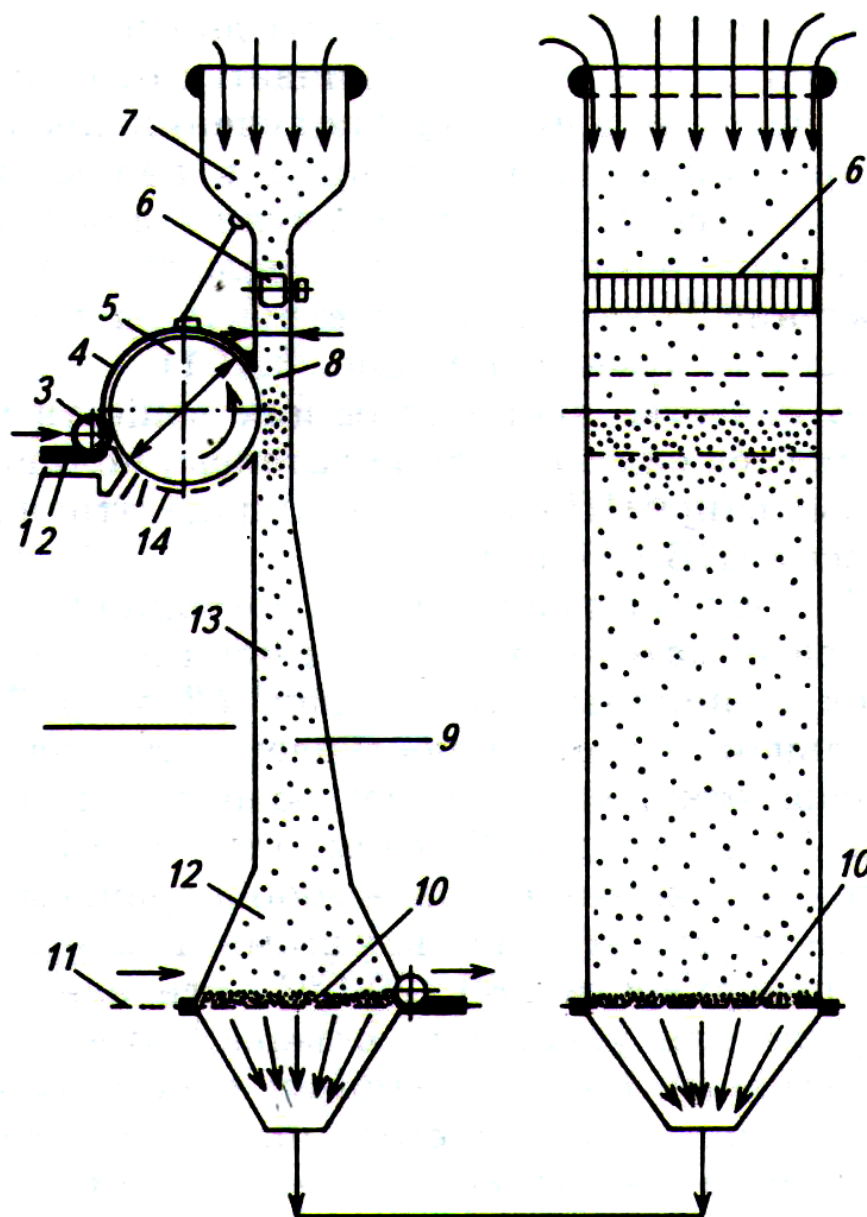
Пахтадан ва макулатурадан олинган қоғозни ҳамда ишқорга чидамли ва қайта тиклашга мўлжалланган қоғозлар каландирдан ўтказилади. Каландирланган қоғознинг силлиқлиги ошиши учун полотно (накатдан) олдин 15...17 % гача намланиб, 6 соат давомида 75 % нисбий намликда сақланиши керак. Бу шароитда бўккан пахта толалари пластик ҳолга келади ва каландирлаш натижасида парчаланмайди (не разрушается).

Қоғоз полотносини қийқимлари ва узилган бўлаклари қайта ишланиб, мебельларни транспортировка қилиш учун қоғоз шпагат тайёрланади.

Узунтолали текиспишиқлик қоғоз технологияси

Текиспишиқлик узунтолали қоғоз олиш учун табиий ва кимёвий толалардан фойдаланилади. Узунтолали узинасига пишиқ қоғоз олиш технологиясидан фарқи 38 мм гача бўлган штапел толалардан ташқари калта толалар – узунлиги 15...20 мм бўлган аралаш толалар ҳам ишлатилади. Толалардан ноорганик – шиша, асбест, шлак, пахта ҳам ишлатилади. Текис пишиқлик қоғоз барча толаларнинг 100 % дан ҳам олиш мумкин.

Титилган толалар аэродинамик қурилмага ўтади. Аэродинамик қурилманинг ишлаш принципи 5–расмда келтирилган.



5 – расм. Аэродинамик шакллаш қурилмаси схемаси:

1 – ишчи стол; 2 – холст; 3 – таъминловчи цилиндр; 4 – кожух; 5 – тишли (диспергирловчи) барабан; 6 – чиқарувчи (разгрузочные) белкураклар; 7 – конфузор; 8 – аэродинамик қувурнинг ишчи қисми; 9 – узун диффузор; 10 – толали қатлам; 11 – тўр; 12 – қисқа диффузор; 13 – аэродинамик қувур; 14 – колосникли панжара

Нозик титилган холст (2), ишчи стол (1) орқали таъминловчи цилиндр (3) ёрдамида тишли диспергирловчи, $15000...2000 \text{ м/мин}$ чизиқли тезликда айланаётган барабан (5), узатилади. Тишли барабан таъсирида толали масса

алоҳида толаларга ажралади. Уларнинг оз миқдордаги тўплами, марказдан қочирма куч таъсирида, барабан (5) юзасидан ва аэродинамик қувур (13) ҳосил қилган вакуум орқали толалар ҳаво оқимига ўтади. Аэродинамик қувурнинг ишчи қисми (8), тезлиги тишли барабаннинг айланиш тезлигидан 1,3...2,5 марта ортиқ бўлган ва турболент ҳолида узун диффузор (9)нинг, ҳажми бўйлаб ҳаракатланиб, ҳавода муаллақ толалар ҳосил қилади.

Диффузорнинг (9, 12) участкалари ҳисобига қувур (13) нинг ишчи қисми (8)да оқим тезлиги максимал бўлади. Тўр (11)га босиш натижасида тезлик беш – олти марта камаяди. Ҳаво тўр орқали вентилятор ёрдамида чиқарилади. Толалар эса хаотик равишда тўр юзасида қатлам (10) ҳосил қилади. Ҳосил бўлган толали қатлам қоғоз қуйиш машинасининг елимловчи ваннасига (2 – расм) келади. Елимловчи моддалар сифатида аввал келтирилган елимлар ишлатилади. Электроизоляция қоғозини ишлаб чиқаришда асбестли ёки шиша толалардан фойдаланилади. Елимловчи модда сифатида К-40, К-44, К-55 маркали кремнийорганик лаклар ишлатилади. Бунда эмульгатор сифатида ПВС эритмаси қўлланилади. Кремнийорганик модданинг аввал 15...20 % ли эритмаси тайёрланиб, ишлатиш олдида концентрацияси сув қуйиш билан 3...4 % гача суюлтирилади.

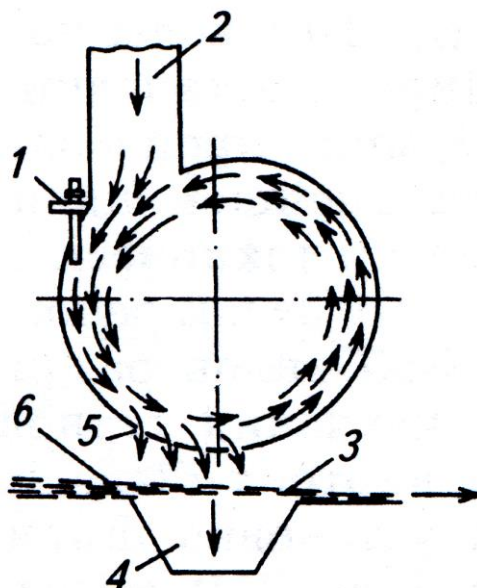
Баъзи ҳолатларда, қоғознинг электрга қаршилик кучини ошириш учун, эмульсияга каолин, бентанит, майдаланган слюда, алюмофосфатнинг суви суспензияси қўшилади. Толали қатлам прессда (10) пресслангач ва қоғоз полотно 60...80 % намлик билан силлиқловчи пресс (11)дан ўтиб қуритгич цилиндрлари (12)га келади. Цилиндрлар сув буғи ёрдамида 110...120 °С гача қиздирилади. Қуритишни фаоллаштириш ва зичлигини ошириш учун, қоғоз полотно цилиндрларга сукно (13) билан сиқиб турилади.

Қуритилган қоғоз полотно совитувчи цилиндр (15)да совутилгач, четларини кесувчи станок (16)да қирқилгач, ундан машина каландри (17)га ва накат (18)га узатилади.

Чет элда курук усулда қоғоз ишлаб чиқариш

Европа ва АҚШ да курук усулда толали қатламни шакллаш тўқимачилик саноатида ва нотўқима материалларни олишдан бошланган.

1956 йили Андерсен ва Кларк аэродинамик усулда, пишиқлиги бир текис бўлган материални олиш ҳақида маълумот берганлар. Муаллифлар янги усулда юпқа қоғоз ва картонни толалиш ҳаво суспензиясини ҳаракат қилаётган тўрга чўктириш билан толали қатлам олганлар. Сўнгра, бу қатламга боғловчи модда шимдирилган ва куришиб қоғоз олин. Бу усул цилиндр шаклидаги (6–расм) камерада $0,35...0,68 \text{ МПа}$ босимда форсунка (1) ёрдамида ҳаво уюрмаси ҳосил қилинишини талаб этади.



6–расм. Курук усулда текиспишиқликка эга бўлган қоғозни курук усулда олиш схемаси:

1 – форсунка; 2 – толани юклайдиган жой; 3 – тўр; 4 – сўрувчи яшик;
5 – панжарали сепаратор; 6 – толали қатлам

Толалар, сепаратор (5) орқали ўтиб, тўр (3)да чўкиб бир текис пишиқликка эга бўлган полотнони ҳосил қилади. Қўлланилган толаларнинг узунлиги $10...19 \text{ мм}$. Бу конструкция кам жой эгаллайди, арзон, ҳар қандай толаларни осонгина қайта ишлаши мумкин. Бу қурилмада қоғоз, матога ўхшаш материал ва картон олиш мумкин.

The diagram illustrates a mechanical processing system. A hopper (2) feeds material into a rotating drum (1). A scraper (3) is mounted on the drum to process the material. The drum is driven by a motor (6) and has a discharge chute (4). A collection bin (5) is shown to the right. The system is supported by a frame (9) and includes a drive pulley (7) and a scraper (8).

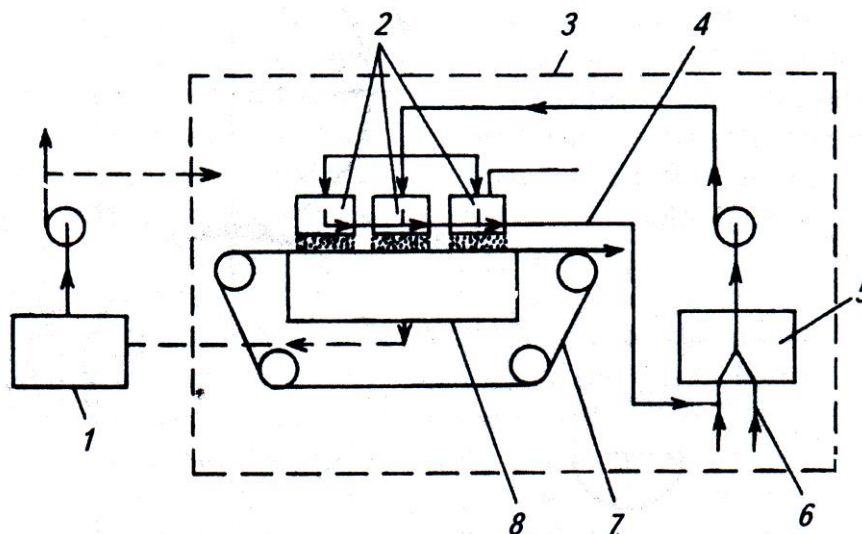
1 – толали қатлам; 2 – боғловчини узатувчи форсунка; 3, 4 - цилиндрлар;
5 – тарқатувчи (распределитель) қурилма; 6 – боғловчини йиғувчи; 7 – валик;
8 – шабер; 9 - транспортёр

17

(5)дан катта тезликда цилиндр (3) юзасига чўктирилади. Қурилмадаги кучланиш 40 κB атофида, ток кучи – 3 mA . Натижада цилиндр (3) юзасида боғловчи модда шимдирилган толали қатлам (1) ҳосил бўлади. Сўнгра бу қатлам прессланади. Қўшимча боғловчи форсунка (2) билан толали қатламга берилади. Сўнгра прессланган толали полотно куригилади.

Данияда курук усулда ошхона сочиғи учун, массаси 75 $г/м^2$ бўлган қоғоз ишлаб чиқарилган. Бу қоғоз юмшоқ ва юқори шимиш хоссасига эга. Қурилманинг эни 1,6 м, машина тезлиги 75 $м/мин$, қуввати соатига 400 $кг$. Кейинчалик 800 турли ҳар хил қоғоз ва картонлар шу усулда ишлаб чиқарилган. Кейинчалик, эни 0,6 м тезлиги 5 дан 350 $м/мин$ бўлган қурилма яратилган.

1974 йили Англияда курук усулда қоғоз олиш қурилмаси яратилган. Унинг эни 1,83 м, тезлиги 100 $м/мин$, ишлаб чиқариш қуввати соатига 1600 $кг$ (8–расм).

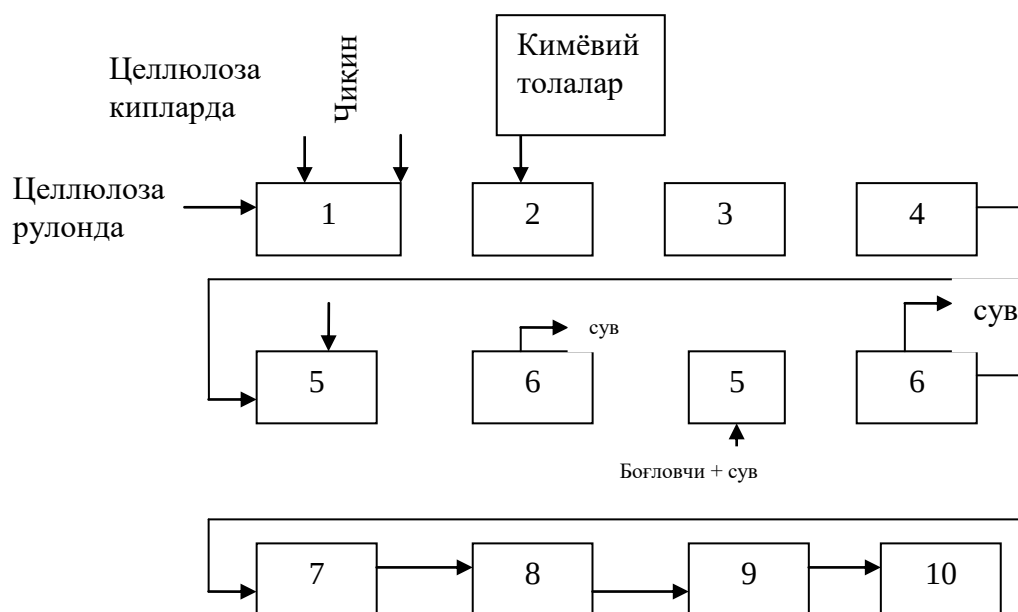


8–расм. “Karl Kroyer St/Ann’s Limitey” фирмасининг картонни шакллаш қурилмаси схемаси:

1 – филтр; 2 – бир неча шакловчи қурилмага тақсимлагич; 3 – ҳавони циркуляциялаш системаси; 4 – рециркуляцияловчи қувур; 5 – дефибратор; 6 – дастлабки толали материални юклаш жойи; 7 – тўр; 8 – сўрувчи яшиқ.

“ Анрар ОУ” фирмасининг қоғоз қуйиш машинасида қоғоз олиш технологиясик схемаси 9–расмда келтирилган.

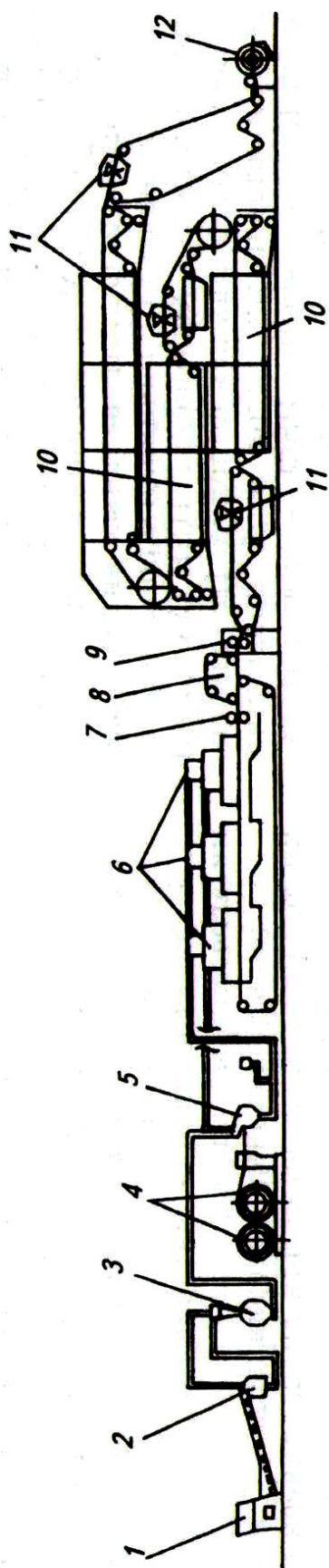
Целлюлоза хомашёсини шакллаш қурилмасига беришдан олдин толалар тойлардан ечилиб, махсус конструкцияли (1) болғали тегирмонларга юкланади. Баъзи ҳолларда, махсулот сифатини яхшилаш (намга пишиқлигини ошириш) учун узунлиги 2...5 мм бўлган кимёвий толалардан қўшилади. Толали материал тайёрлангач, шаклловчи қурилмага (2) узатилади. Бу қурилма 1980 йилда Даниянинг “Danweb” фирмаси томонидан яратилган.



9 – расм. “Анпар ОУ” фирмасининг қоғоз қуйиш машинасида (БДМ)

1 – толали материални тайёрлаш (дефибрлаш); 2 – цилиндрли қурилмада толали қатламни шакллаш; 3 – шаклланган толали қатламни зичлаш; 4 – боғловчи билан шимдириш узелига зичланган толали қатламни узатиш; 5 – пуркаш усули билан боғловчи моддани толали қатламнинг бир томонига шимдириш; 6 – иссиқ ҳаво билан нам полотнони қуриштиш; 7 – нам полотнодаги боғловчи иссиқ ҳаво бериб полимерлаш; 8 – полотно четларини махсус пичоқлар билан қирқиш; 9 – тайёр қоғоз полотнони каландрда зичлаш; 10 – қоғозни накатга ўраш

Даниянинг “Moller and Jojchumsen” фирмаси юқоридаги конструкцияга ўхшаш машинани ишлаб чиқаради (10–расм).



10 – расм. Целлюлоза тоаларидан материаллар ишлаб чиқаручи Даниянинг “Moller and Jojchumsen”

фирмаси қоғоз қўйиш машинасининг схемаси:

- 1 – целлюлоза тўпларини кесгич; 2 – таъминлагич (питатель); 3 – пичокли вентилятор; 4 – роллардаги целлюлоза;
 5 – болғали тегирмон; 6 – текис шаклловчи қурилма; 7 – зичловчи валиклар; 8 – узатувчи қурилма; 9 – иссиқ ҳолда
 зичловчи валлар; 10 – ҳаво билан қуритгич; 11 – боғловчини пуркаб бергич; 12 – накат

Фойдаланилган адабиётлар

1. **Рюхин Н. В.** Изобретатели М. Д. Дмитриев, М. В. Бондаренко // Бумажная пром-сть. – 1939.- № 2 .- С.18 – 21.
2. **Дмитриев М. Д., Бондаренко М. В.** Сухой способ изготовления длинноволокнистой бумаги// Науч. Труды ЦНИИБ. – М. Л.: Гослесбумиздат, 1956. – Вып. 41. С. 22 – 26.
3. **Гладков Л. И., Гушин А. Е., Печко Е. Я. и др.** Формование бумаги сухим способом // ВНИИПИЭИ. – 1989. - № 15. С. 29.
4. **UMP builds updry-formed markets/Pearson J.** – PPI 1986. – Vol. 28. – N 7 / - P. 43 – 44.
5. **Anpap airlaid Process** // Anvancel Nonwoven and Paper. – Finland. Anpap Oy, 2005
6. **Rtuters abridged business summaey.** – www. Bk tech.com. – 2005.

М У Н Д А Р И Ж А

Кириш	3
УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР	4
Қоғозни қуруқ усулида шакллашнинг асосий принциплари	4
Узун толали қоғоз ишлаб чиқариш	9
Қуруқ усулда олинган қоғознинг сифат кўрсаткичлари	9
Қуруқ усулда узунтолали қоғоз олиш технологиясининг ўзига хослиги	10
Узунтолали текиспишиқлик қоғоз технологияси	14
Чет элларда қуруқ усулда қоғоз ишлаб чиқариш	17
Фойдаланилган адабиётлар	22