

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

УДК 677.52-035.41.004.14:676.2

Қўлёзма ҳуқуқида

Есергадиева Мохира Абдурашидовна

«Маҳаллий хом ашё асосида қоғоз ишлаб чиқариш технологиясини
яратиш»

5A320402 – «Органик моддалар кимёвий технологияси»

Магистр

академик даражасини олиш учун ёзилган
диссертация

Илмий раҳбар: т.ф.д., доц.

Набиева И.А.

Илмий маслаҳатчи: «Жухал Қалин

Рахматов М.Н.

Қоғоз» ХИ МЧЖ бош директори

ТОШКЕНТ-2015

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Тўқимачилик саноати технологияси
факултети
Кафедра: «Кимёвий технология»
Ўқув йили: 2013-2015

Магистратура талабаси:
Эсергадиева М. А.
Илмий раҳбар: т.ф.д. доц., Набиева И.А.
Мутахассислиги: 5А320402 “Органик
моддалар кимёвий технологияси”

«Маҳаллий хом ашё асосида қоғоз ишлаб чиқариш технологиясини яратиш»
мавзусидаги

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Мавзунинг долзарблиги: Хом ашёни чуқур қайта ишлаш, маҳсулот турларини маҳаллийлаштириш вазифаларини ҳал этишда қизилмия илдизи целлюлозаси ва механик массасидан қалин қоғоз турларини ишлаб чиқариш технологияларини яратиш долзарб масала ҳисобланади.

Ишнинг мақсади ва вазифалари: Иккиламчи ресурсларни қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш имкониятларини яратиш ишнинг мақсади ҳисобланади. Композицияда қизилмия илдизи целлюлозаси ва механик массаси бўлган қоғоз сифат кўрсаткичларига турли омиллар таъсирини ўрганиш ишнинг вазифасидир.

Тадқиқот объекти: Қизилмия илдизи ярим тайёр маҳсулотлари асосида қалин қоғоз ва **предмети** – ИК – спектроскопик, материалнинг сорбсион хоссалари, рентгенограмма ва физик – механик таҳлил услублари.

Тадқиқот услубияти ва услублари: Физик - механик ва физик – кимёвий изланишлар.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси: Тажрибалар асосида қизилмия илдизи целлюлозаси ва механик массасидан қалин қоғоз ишлаб чиқаришда композиция таркибида фойдаланиш қоғознинг физик – механик кўрсаткичларига ижобий таъсир этиши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи: Қоғоз турларини ишлаб чиқаришда бирламчи толалар сифатида ишлаб чиқаришнинг толали чиқиндиларидан фойдаланиш имкониятини яратилиши амалий аҳамиятга эга бўлиб, “ГЛОБАЛ КОМССО ДАЕВОО” корхонасида синовдан ўтган.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари: Қизилмия илдизи чиқиндиси ва пахта целлюлозаси композициядан босма - ёзув ва механик массаси билан макулатурадан ўрам кадоқлаш қоғозларини ишлаб чиқариш технологиялари таклиф этилган.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси: Қизилмия илдизи механик массасини ишлаб чиқариш технологияси корхона шароитида синовдан ўтказилди ва қоғоз сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар белгилаб олинди.

Магистратура талабаси:

Эсергадиева М. А.

Илмий раҳбар: т.ф.д. доц,

Набиева И. А

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY SPECIALIZED EDUCATION
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

THE TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY

Faculty: Technology of textile industry Student of master course: Esergadiyeva M. A.
Department: «Chemical technology » Scientific supervisor:
Academic Year: 2013 – 2015 C.t.s, dotc. Nabiyeva I.A.
Specialty: 5A320402 “Chemical technology of organic substances”

ANNOTATION OF MASTER’S DISSERTATION

Theme: “Creating the paper obtaining technology with local raw-materials”

Actuality of the theme: It is actual task to create the technologies of thick paper types producing from cellulose of root and mechanical mass in solving the problems of localization of products, raw –materials possessing.

Aim and tasks of the work: The aim of the work is creating the possibilities of using by-paper products and resources in manufacturing. The task is to study the influence of various factors in paper quality indexes which is a licorice root cellulose and mechanical mass in composition.

Object and subject of the research: The object is thick paper on the bases of licorice root semi –finished products, subject is –infrared – spectroscopic, sorption properties, x-ray and physical-mechanical analyzing methods.

The methods and methodology: Physical-mechanical and physical-chemical researches’ novelty of the research.

Novelty of the research: The influence of usage in composition of manufacturing the thick paper from licorice root cellulose and mechanical mass on the basis of experiments to physical-mechanical properties of the paper was defined.

Significance of the research: Creating the usage possibility of fibrous waste of fibers of first sort in producing the paper types has a practical significance and it was tested in “GLOBAL KOMSCO DAEWOO” enterprise.

Results of the research: It was offered the manufacturing technology of packaging papers from waste – paper with print - writing and mechanical mass in composition from licorice root waste and cotton cellulose.

Conclusion: The factors influencing to the paper quality indexes were established and producing technology of licorice root mechanical mass was tested in enterprise condition.

Student of master course:

M.A.Esergadiyeva

Scientific researcher: C.t.s, dots.

I.A.Nabiyeva

МУНДАРИЖА

	Диссертация ишида фойдаланилган ГОСТЛАР.....	5
	КИРИШ.....	6
I	АДАБИЁТЛАР ШАРХИ.....	11
боб.		
1.1.	Қоғоз саноатида толали ярим тайёр маҳсулотлар олишнинг янги истиқболлари.....	11
1.2.	Механик масса ва унинг қоғоз саноатидаги ўрни.....	22
1.3.	Пайраҳадан механик масса ишлаб чиқариш.....	24
	I боб бўйича хулосалар.....	28
II	ТАДҚИҚОТ МЕТОДИКАСИ ВА АМАЛИЙ ҚИСМ.....	29
боб		
2.1.	Изланиш объекти.....	29
2.2.	Тажриба усуллари.....	30
2.3.	Изланиш усуллари.....	32
	II боб бўйича хулосалар.....	36
III	ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ ВА УНИНГ МУҲОКАМАСИ.....	37
боб		
3.1.	Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олиш технологиясини ўрганиш.....	38
3.2.	Целлюоза ва макулатура асосида қоғоз олиш технологиясини яратиш.....	46
3.3.	Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш жараёнини ўрганиш.....	51
3.4.	Қизилмия илдизи чиқиндиси иштирокида қоғоз олиш технологиясини ўрганиш.....	56
3.5.	Қизилмия илдизи механик массаси иштирокида қоғоз олиш технологиясини ўрганиш.....	69
	III боб бўйича хулосалар.....	73
	ХУЛОСАЛАР.....	74
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	75

Диссертация ишида фойдаланилган ГОСТЛАР.

№	Номи	ГОСТ
1	Қоғоз қуймаларини тайёрлаш	ГОСТ 14363.4-79
2	Қоғознинг намлигини аниқлаш	ГОСТ 50316 -92
3	Қоғоз намунасидаги кул миқдорини аниқлаш	ГОСТ 7629
4	Қоғознинг оқлик даражасини аниқлаш	ДИН 53146
5	Қоғознинг елимланганлик даражасини аниқлаш	ИСО 535
6	Юзаси 1 м ² бўлган қоғознинг массасини аниқлаш	ДИН, ИСО 536
7	Қоғознинг узилишга қаршилик кучини аниқлаш	ГОСТ13525.1-79
8	Қоғознинг қалинлигини ўлчаш	ДИН 53105
9	Ўювчи ишқор	ГОСТ 2263-79
10	Водород пероксид	ГОСТ 50632-93
11	Канифоль елими	ТУ РБ 600012243.007-2000
12	Сирт актив мода	ОП-10. ГОСТ 8433-81
13	Сулфат кислота	ГОСТ 2184-77
14	Мис аммиакли эритма	ГОСТ 14363.2-83
15	Қадоқланган қоғоз	ГОСТ 8273-75
16	Ёзув қоғози	ГОСТ 18510-87

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Ҳукуматимизнинг жаҳон стандартлари талабларига жавоб берадиган сифатли ва рақобатбардош қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини оширишга, қоғознинг қўшимча турларини тайёрлаш учун янги технологияларни жорий этишга имкон яратди. Бундан ташқари, тайёр маҳсулотлар пахта целлюлозаси, муқова ва ўраш қоғозлари, қадоқлаш ва том ёпишга мўлжалланган қалин қоғоз, гофра қалин қоғоз, гофрокути, толали плиталар, мактаб дафтарларини сотиш бозорини кенгайтириш йўллари очиб беради.

2014 йил Мамлакатимизда ялпи ички маҳсулоти 8,1 фоиз, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 8,3 фоизга ошди. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг қарийб 70 фоизини юқори қўшимча қийматга эга бўлган тайёр товарлар ташкил этади.

Республикаимизда амалга оширилаётган инвестиция сиёсатининг ўзига хос хусусияти маҳаллий хом ашё ресурсларини чуқур қайта ишлашни таъминлайдиган, юқори технологияларга асосланган янги ишлаб чиқаришни ташкил этишга қаратилган инвестиция лойиҳаларига устувор аҳамият берилаётганида намоён бўлаётганлиги йил якуни ҳисобот мажлисида тарифланган [1].

Ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни ва тармоқлараро саноат коопирациясини кенгайтириш, иқтисодий ўсишнинг энг муҳим манбаи ҳисобланади. Мавжуд маҳаллий хом ашё базаси асосида импорт ўрнини босадиган маҳсулотлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш орқали мамлакатимизнинг иқтисодий мустақиллиги таъминланади. Маҳаллийлаштириш дастурларини амалга ошириш Республикаимизни ташқи омилларга боғлиқлигини камайтиради, ички талабни шакиллантиради ва бозорларимизни зарур истеъмол маҳсулотлари билан тўлдирди, шунингдек валюта ресурсларини тежаш ва улардан оқилона фойдаланиш, аҳоли бандлигини таъминлаш бўйича кенг имкониятлар яратилади. Ишлаб чиқаришда маҳаллийлаштирилган маҳсулотлар

ҳажмининг жадал ўсиб бораётгани бунинг амалий тасдиғидир. Жумладан маҳаллий хом ашё ва иккиламчи ресурслардан целлюлоза – қоғоз олиш технологияларини 2014 йилда маҳаллийлаштириш маҳсулотлар миқдорининг қарийб 20 фоизини ташкил этди. Иқтисодиёт вазирлиги, Ташқи иқтисодий алоқалар, инвестициялар ва савдо вазирлигига барча манфаатдор вазирлик, идора уюшма ва компанияларни кенг жалб этган ҳолда, 2015 -2019 йилларга мўлжалланган тайёр маҳсулотлар, бутловчи қисмлар ва материалларни маҳаллийлаштириш ва ишлаб чиқариш бўйича дастур тайёрлаш вазифаси топширилган.

Бунда қоғоз ва қалин қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқаришда хом ашё базаси аҳамиятга эга. Республикамизда целлюлоза қоғоз саноати учун ўрмон хўжалиги бўлмасда, бир йиллик ўсимликлар ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидан самарали фойдаланиш имкониятлари мавжуд. Дунё бўйича бир йиллик ўсимликлардан целлюлоза олиш корхоналари Япония, Бразилия, Хитой ва бошқа давлатларда кенг ривожланган. Бу мамлакатлар қаторида Республикамизда маҳаллий толали ашёлар - пахта момиғи, ғўзапоя, сомон каби бир йиллик ўсимликларни; ёғоч бўлмаган ўсимликлардан тапинамбур, қизилмия илдизи; шунингдек ишлаб чиқариш чиқиндилари - тўқимачилик саноатининг толали чиқиндиларини целлюлоза - қоғоз саноатида қўллаш долзарб масала ҳисобланади [2].

Тадқиқот объекти ва предмети. Қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлоза ва механик массаси асосида қоғоз турлари, предмети - физик – механик изланишлар, қоғоз сифат кўрсаткичлари таҳлили.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари ишлаб чиқаришда маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш, ҳамда олинган қоғознинг сифат кўрсаткичларини таҳлил қилиш.

Қўйилган масала куйидаги *вазифаларни* ечиш орқари амалга оширилади:

- мавзуга оид охириги 15 йилда чоп этилган адабиётлар таҳлили;

- қизилмия илдизидан оқартирилган ва оқартирилмаган целлюлоза ва механик масса олиш жараёнини ўрганиш;

- турли толали ярим тайёр маҳсулотлар композициясидан қоғоз массасини тайёрлаш ва қоғоз шакиллантириш;

- қоғоз хоссасига турли ёрдамчи моддалар таъсирини ўрганиш;

- қоғознинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш.

Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари. Қизилмия целлюлозаси ва механик массасидан қоғоз саноатида фойдаланиш имкониятларини ўрганиш тадқиқотнинг асосий масаласи ҳисобланади. Қизилмия целлюлозаси ва механик массасидан композитсия таркиби сифатида фойдаланиб, қоғознинг янги ассортиментларини таклиф этиш мумкин.

Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили. Адабиётлар таҳлили целлюлоза - қоғоз саноатида хом ашё сифатида асосан ишлаб чиқариш чиқиндилари ва бир йиллик ўсимликлардан фойдаланишга алоҳида аҳамият қаратилаётганлигини кўрсатмоқда.

Қоғоз турларини кенгайтириш, қоғозга турли хоссалар бериш, қоғознинг ишлатилиш соҳасини кенгайтириш масалаларида экологияни асраш вазифаси муҳим ҳисобланмоқда. Ўрганилган адабиётларда қоғоз турларини ишлаб чиқариш учун ёғоч целлюлозасини ҳар бир мамлакатга мос бўлган бир йиллик ўсимликлар, ёғоч бўлмаган ўсимликлар, бутасимонлар билан алмаштириш бўйича кўплаб илмий тадқиқот натижалари келтирилган.

Тадқиқотда қўлланилган услубларнинг қисқача таснифи. Магистирлик илмий иш доирасида олиб борилган тадқиқотларда қизилмия илдизи чиқиндисидан натрон усулда целлюлоза ва механик масса олиш, ҳамда турли композиция асосида қоғоз олиш технологиялари ўрганилди. Қоғоз олиш имкониятлари тадқиқ қилинганда шакллантирилган қоғознинг хоссалари физик – механик ва физик - кимёвий услублар ёрдамида амалга оширилди.

Ишнинг назарий ва амалий аҳамияти.

- иккиламчи ресурслардан фойдаланган ҳолда кадоқлаш қоғоз турларини ишлаб чиқариш мумкинлиги физик - механик ва физик - кимёвий тадқиқотлар асосида белгиланди;

- маҳаллий толали ҳом ашёлар асосида жумладан қизилмия илдизи целлюлозаси ва механик массасидан қоғоз ишлаб чиқариш имкониятлари таклиф этилди;

- турли композицияли қоғознинг сифат кўрсаткичлари аниқланди ва ишлатилиш соҳаси белгиланди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги.

- тажрибалар асосида қизилмия илдизи целлюлозаси ва механик массасидан қалин қоғоз ишлаб чиқаришда композиция таркибида фойдаланиш қоғознинг физик-механик кўрсаткичларига ижобий таъсир этиши аниқланди;

- қизилмия илдизи ва механик массасининг қоғоз композициясидаги миқдорини ўзгартириш орқали турли мақсадларда қўлланиладиган қоғоз турларини ишлаб чиқариш мумкинлиги кўрсатилди;

- кимёвий таҳлиллар асосида қизилмия илдизи целлюлозасининг надмолекуляр тузилиши аниқланди;

- целлюлозани қайнатиш жараёнида САМ дан фойдаланган ҳолда массани янчиш жараёнини қисқартириш мумкинлиги тажрибалар асосида белгилаб берилди;

- таркибида қизилмия целлюлозаси ва механик массаси бўлган қоғоз турларининг сорбцион хоссаларини ўзгариши кўрсатилди.

Диссертатсия таркибининг қисқача таснифи. Диссертатсиянинг таркиби 75 бетга, кириш, уч боб, 17 - жадвал, 6 -- расм, хулосалардан ташкил топган.

Киришда ишнинг долзарблиги, илмий янгилиги, олинган натижаларнинг амалий аҳамияти ўз ифодасини топган. Адабиётлар шарҳида турли мамлакатларда целлюлоза ва қоғоз саноатида ҳар хал ҳом

ашёлардан самарали фойдаланиш, қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари ишлаб чиқаришда бир ва кўп йиллик ўсимликлар, қишлоқ хўжалик ва қоғоз чиқиндиларининг тутган ўрни бўйича нашр этилган адабиётлар таҳлили келтирилган. Иккинчи бобда илмий ишда қўлланган хом ашё, тайёр маҳсулот таснифлари, ўрганиш услублари берилган. Учинчи боб тажрибавий иш натижалар муҳокамасига бағишланган.

I боб. АДАБИЁТЛАР ШАРХИ

1.1. Қоғоз саноатида толали ярим тайёр маҳсулотлар олишнинг янги истиқболлари

Қоғоз саноатида янгитдан-янги хом ашёларни кашф этилиши бу борада бир йиллик ўсимликлар ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидан ташқари кўп йиллик ёғоч бўлмаган ўсимликлардан ҳам кенг фойдаланиш имкониятларини очиб бермоқда. Германия J. Rettenmaierund Sohne фирмасининг ҳам қоғоз саноатида қўлланилмаган ингичка толали (30-300 мкм) маҳсулотини қоғоз массасига қўшиш имкониятлари ўрганилмоқда [3]. Микро ўлчамли ёғоч толалари қоғоз массасига бошқа толали композициялар билан биргаликда қўшилиши мумкинлиги аниқланган, унинг қоғоз массасидаги улуши жами хом ашёнинг 1-8% га тўғри келади.

Макулатура, ярим целлюлоза ва кўп миқдорда ҳосил бўладиган целлюлоза композицияси асосида гофрланадиган қоғоз ишлаб чиқариш технологияси яратилди. Япроқли дарахт навларининг бисульфит усулда қайнатиш жараёнини модификациялаш орқали япроқли дарахт навларидан юқори мустаҳкамлик ва қаттиқлик хусусиятига эга бўлган ярим тайёр маҳсулотларни ишлаб чиқариш мумкинлиги асослаб берилган [4].

Кўп йиллик тез етилувчан Sorghum Halepense сорго ўтидан олинган целлюлоза ва толали ярим тайёр маҳсулотни қоғоз ишлаб чиқаришда қўллаш имконияти ўрганилди. Бу целлюлозани тола узунлиги 1,76 мм бўлиб, у қоғоз ва қалин қоғоз ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган эвкалипт дарахтидан олинган узунлиги 1,06 мм бўлган целлюлоза толасига нисбатан узун. Механик хусусиятлари бошқа ёғоч бўлмаган хом ашёдан олинган целлюлозадан қолишмайди. Илмий изланишлар натижасида Сорго ўтини қоғоз ишлаб чиқаришда кенг қўллаш мумкинлиги кўрсатилган [5].

Бамбук асосидаги қалин қоғознинг қариши ва деструкциясини (парчаланишни) олдини олиш мақсадида кислоталикка қарши икки усул қўлланилди: суюқ фазали усулда қоғоз таркибига MgO ёки Mg(OH)₂

перфтор гексан муҳитида киритиш ва газ фазали усулда аммиак ва этилен оксид билан ишлов беришдир. Ишлов бериш рН 8 муҳитда 100⁰С хароратда қаришни тезлаштириш усули билан бир ҳафта давомида олиб борилади. Иккала усул билан олинган намуналарнинг механик хусусиятлари аниқланди. Бамбукдан олинган қоғозга ишлов берилгандан сўнг, у қаттиқ ёғочдан олинган целлюлозага нисбатан мустаҳкамлигини йўқотади, қариш жараёнида полимерланиш даражаси камаяди. Суюқ фазада ишлов берилган намуналарнинг полимерланиш даражаси, газ фазада ишлов берилган қоғознинг полимерланиш даражасига нисбатан камроқ камайиши кузатилган [6].

Грачун А.Б. ва бошқалар томонидан таркиби пахта целлюлозаси ва бошқа ярим тайёр маҳсулотлар, шу жумладан ёғоч целлюлозаси, бир йиллик ўсимликлардан олинган целлюлоза, полиэфир, полиамид толаларидан бирортаси ёки улар композициясидан ҳимояланган қоғоз вариантларини тайёрлашнинг бир неча технологиялари таклиф этилган. Бунда шундай қоғоз қуйиш технологияси таклиф этиладики, ҳимоя белгиси қоғознинг турли тарафларида бўлиб, бу қоғоз чизик бўйича тахланиб, иккига буқланганда ҳимоя фрагментлари уст-устига тушади ва яхлит расм ҳосил қилинади [7].

Эвколип целлюлозаси асосидаги қоғознинг юзасани хитозан эритмалари ва хитозаннинг сувда эривчан ҳосилалари билан елимлаш жараёни олиб борилди. Елимлаш бир мартадан беш мартагача амалга оширилган. Елимланган қоғознинг морфологик, механик, оптик, босма хусусиятлари ўрганилди. Хитозаннинг сувда эрувчан ҳосилалари билан ишлов берилган қоғознинг оптик ва босма хусусиятлари хитозан билан ишлов берилмаган қоғознинг хусусиятларидан кўра яхши натижа берганлиги аниқланган. Қоғознинг сифати ва хусусияти елим қаватининг сонига боғлиқлиги тажриба натижалари асосида кўрсатиб берилган [8].

Акация пояси асосида олинган массани оқартириш жараёни ўрганилди. Оқартириш жараёни рН -12,5 муҳитга, таркибида ўзида натрий

гипохлорит, хлор оксиди ва H_2O_2 оқартирувчи агентлар бўлган эритмаларда олиб борилган. Толали ярим тайёр маҳсулот сифатига ишлов бериш ваннасининг рН муҳити ва ишлов бериш ваннасининг кимёвий таркиби, оқартирувчи агентларнинг сарфи ва жараён давомийлиги ўрганиб чиқилган. Кимёвий моддаларнинг тури ва оқартириш тартибига боғлиқ равишда маҳсулот қовушқоқлиги 35,3%, 23,5% ва 7,4% ни ташкил этиши аниқланган [9].

Лаборатория шароитида қоғоз шакллантириш учун минерал, композит толалар ва тўлдирувчиларни қўллаш имкониятлари ўрганиб чиқилди. Босма қоғознинг тажриба намуналари учун калций сульфатнинг кристаллари табиий $CaCO_3$, тальк, совун ва бошқа моддалар қўлланиб, қоғознинг механик ва оптик хусусиятлари аниқланган. Композицияга $CaCO_3$ билан калций сульфат аралашмаси қўшилган қоғознинг куллик миқдори ва мустаҳкамлигини ортиши кузатилади, лекин қоғоз полотносида майда толачалар ва тўлдирувчининг ушланиб қолиш даражасини камайиши аниқланган [10].

Польша олимлари томонидан Технология университетнинг лабораториясида канопадан целлюлоза ва қоғоз олиш технологик жараёнларининг ўрганилаётганлиги маълум қилинади. Польшада йилига 10 тонна канопа етиштирилади. Тажрибаларда «Санновис сатива» навли канопа поясининг 3-6 мм узунликдаги толалари ишлатилди. Бу толалар алоҳида ҳамда қайрағоч ва терак пайрахалари билан сульфат усулида биргаликда қайнатилди ва олинган целлюлоза оқартирилган. [11].

Бамбукдан целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш жараёни бўйича изланишлар олиб бориши [12] ишда маълум қилинади. Тажрибалар учун 2 ойдан 4 ёшгача бўлган бамбук поясининг толаларидан фойдаланилган. Бамбук толалари буғлатилиб, ишқорда ишлов берилган, улар HNO_3 эритмасида қайнатилган. Толаларни қайнатишга тайёрлаш, целлюлозани қайнатиш ва қоғоз қуйиш жараёнлари тартиби ва таркибини қоғознинг механик хусусиятларига бўлган таъсири ўрганиб чиқилган. Кимёвий

моддалар сарфини камайтирган ҳолда юқори сифатли қоғоз ишлаб чиқаришнинг оптимал шароитлари тавсия этилган.

Япония олимлари томонидан антибактериал қоғоз ишлаб чиқариш технологияси яратилди. Тажрибалар учун 60% кўк чой баргларида олинган қоғоз ишлатилган. Қоғозга ксинон лампанинг нурлари билан ишлов берилган. Нурланиш давомийлиги 1-200 соатни ташкил этади. Ультрабинафша нурлар миқдори 365 мм да $6,67 \cdot 10^6$ Дж/м² га тенг. Юқори сифатли антибактериал қоғоз ишлаб чиқаришнинг оптимал нурланиш шароити таклиф этилган [13].

Каноп ва полиактид толалари асосида биологик композит материал ишлаб чиқариш технологияси яратилган. Толаларни йигириш жараёнининг тараш босқичида 3 глицидокси пропил три метокси силан қўшиш билан амалга оширилади. Композит материални иссиқлик ёрдамида преслаш амалга оширилади. Юқори мустаҳкамликка эга композит материал олишни компонентларини оптимал миқдори ва жараён параметрлари ишлаб чиқилди. Композит материални корхона шароитида ишлаб чиқариш тавсия этилди [14].

Тез эрувчан чой пакетчалари учун целлюлоза ва фильтр қоғоз тайёрлаш усули ишлаб чиқилди. Бунинг учун 90% эвкалип пайрахаси ва 10% терак пайрахаси 162⁰С да сульфат усулида қайнатилди. Актив Na₂O нинг сарфи 16-20% га массанинг сульфидлик миқдори 20% га тенг. 5-10% концентрацияли целлюлозани 90⁰С ҳароратда оқартириш учун Ca(OCl)₂ - 7,5%, H₂O₂ - 2,5 %, NaOH - 1,5%, MgSO₄ - 0,3%; ЭДТА - 0,5% сарф қилинган. Целлюлозанинг оқлик даражаси ИСО бўйича 80,2% га тенг. Оғирлиги 14 г/м² бўлган қоғоз тутган композицияси 45% игнабаргли целлюлоза 35% япроқли целлюлоза ва 20% синтетик толалардан ташкил топган. Олинган қоғознинг юқори мустаҳкамлик ва ғовакликка эга бўлиши кўрсатилган [15].

Япония университети лабораториясида ёғоч бўлмаган хом ашёдан қоғоз ишлаб чиқариш устида изланишлар олиб борилиб, тажрибалар учун

ипак тола чиқиндилари, ҳамда бамбук целлюлозаси олинган. Ипакнинг 5мм узунликдаги ипларига олдиндан NaOH нинг 0,0025% концентрацияли эритмасида ишлов берилган. Массаси 160 г/м² эга бўлган қоғоз намуналари қоғоз қуйиш жиҳозида олинган. Композицияда 50-60% ипак толаси бўлган қоғознинг мустаҳкамлиги 15-25 мм/г ни ташкил этади. Қоғознинг чўзилувчанлиги 4-6% бўлиб, қоғоз массасини модификациялаш шароити тавсия этилган [16].

Хитой олимлари томонидан «Тобассо технология» илмий тадқиқот марказида қоғоз ишлаб чиқариш учун тамакининг пояси ва бошқа чиқиндиларини қўллаш имконияти ўрганилди. Экстракция 60⁰С да 20 ва 40 мин давомиди, 1:8 ва 1:10 гидромодулда олиб борилган [17].

Таркибида 0,1 - 10% гача маядаланган графин оксиди бўлган нанокөмпозитли қоғоз аминомодификацияланган нанофибрилланган целлюлозадан шакллантирилган. Нанокөмпозитли қоғознинг механик ва электрик хусусиятлари ўрганилган. Таркибида 0,3 ва 10 % графин тутган қоғознинг электр ўтказувчанлиги $4,79 \cdot 10^{-4}$ ва 71,8 с/м бўлиб, қоғознинг узилишдаги чўзилувчанлигини целлюлоза асосидаги бошқа қоғозларга нисбатан 1,2 ва 2,3 марта ортганлиги кузатилган. Бу ерда графин муҳим ўрин тутганлиги маълум. 5% графин тутган қоғознинг мустаҳкамлиги 273 мПа ни ташкил этади [18].

Адабиётларда [19] крафт қоғозга икки қаватли биопарчаланувчи хосса бериш мақсадида пальмит кислотаси тутган ва тутмаган хитозан эмульсияси билан ишлов бериш ҳақида маълумотлар берилган. Хитозан қатламли қоғознинг (нам ҳолатда 3,5 г/м²) ҳаво ва буғ ўтказувчанлиги, Коббй методи бўйича сув абсорбцияси, механик хусусиятлари ва структураси ўрганилди. Хитозан эмульсия қатламли қоғознинг қатламсиз қоғозга нисбатан сув, буғ ўтказувчанлигини 43% ва сув абсорбциясини 35% га кам бўлиши аниқланди. Композицияга тамит кислотасини 1,8 г/м² миқдорда киритилиши натижасида қоғоз хоссалари яхшиланади ва

кўрсатилган кўрсаткичларнинг миқдорини мос равишда 51 ва 41% га камайтиради. Хитозан қатлам берилган қоғознинг ҳаво ўтказувчанлиги 8 дан 11 мартагача камайди, бунга хитозан газ ўтказмайдиган тўсиқ ҳосил қилиб, целлюлоза толалари орасидаги бўшлиқларни беркитганлиги сабаб бўлган.

Целлюлоза ишлаб чиқариш шароити энергия сарфловчи шароит ҳисобланади. «Сонопулп» лойиҳаси бўйича қадоклаш қоғози ва қалин қоғоз соҳасида янги таклифлар киритилмоқда. Бу лойиҳанинг асосий мақсади бир йиллик ўсимликлардан кам ҳаражатли целлюлоза ишлаб чиқаришдир. Асосий йўналишлардан бири қадоклаш саноати учун бир йиллик ўсимликлар ва қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан оқартирилмаган тола ишлаб чиқаришдир. Бу маҳсулотни кўп миқдорда ҳосил бўлиши лойиҳанинг ютиғидир. Мустаҳкам тола олиш имкониятлари, кимёвий моддалар сарфини камлиги, атроф муҳитни кам зарарлантириш, ультра товуш билан ишлов берилган толали суспензиядаги толанинг мустаҳкамлиги оддий рафинерларда ишлов берилган толанинг мустаҳкамлигига нисбатан 14% га ошиши аниқланган [20].

Ёғоч массаси ва полимер асосидаги физик-механик хусусиятлари юқори бўлган композицион материал тайёрлашнинг янги усули тақдим этилди. Тақдим этилган усул ҳар хил ўзаро қўшилмайдиган ёғоч ва полимер композицияларни яратишга имкон беради [21]. Ҳар хил турдаги қоғоз ишлаб чиқариш учун игнабаргли дарахт пўстлоғидан кам чиқиндили технологияси яратилди [22].

Пахта чиқиндилари, кул ва эпоксидли смола асосида олинган қалин қоғозни хусусиятлари (иссиқлик ўтказувчанлик, товуш ўтказувчанлик, буқланишдаги мустаҳкамлик) ўрганилди. Барит таркибли қалин қоғознинг радиоактив ўтказувчанлиги аниқланди. Пахта чиқиндилари, кул ва эпоксид смоласи асосидаги материаллардан иссиқлик ва товуш ўтказувчанлик хусусиятига эга энгил констқурцияларни олиш кўрсатилди. Барит сақлаган

маҳсулотлар эса радиоактив нурланишдан химоя қилиш хусусиятига эга эканлиги аниқланди [23].

Покистоннинг Паскагес компониясининг целлюлоза қоғоз комбинатида сомон ва макулатурадан қоғоз ва қалин қоғоз ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Корхонада қишлоқ хўжалик ва ишлаб чиқариш чиқиндиларидан ёзув қоғози, оқ қатламли қадоқловчи қалин қоғоз, гофра қоғоз ишлаб чиқариш технологиялари жорий қилинди [24]. Ушбу ишнинг мақсади МС-11Б ва МС-5Б маркали макулатура толаларининг сифатини таққослаш бўлиб, юқори сифатли қадоқлаш қалин қоғозни ишлаб чиқариш учун толали хом ашё сифатида МС-11Б маркали макулатурани қўллаш тавсия этилган [25].

Мақолада катализатор иштирокида нокаталитик усулда қайнатилган персерка целлюлозасини ёзув қоғози, қалин қоғоз ва гофра қалин қоғознинг юпқа қаватлари учун қўллаш имконияти кўрсатилган. Муаллифлар томонидан рапсдан олинган персерка целлюлозасини қоғоз ва қалин қоғоз композицияларида қўллаш натижасида игнабаргли оқартирилган целлюлозани тежашга ва маҳсулот таннархини камайишига олиб келиши аниқланган [26].

Япония (Киото) тажриба ускуналарида ипак чиқиндиларидан қоғоз олиш жараёни ўрганиб чиқилди. Ипак матоларини ишлаб чиқаришда тўқимачилик корхоналарида 10% га яқин ўзида узун толалар тутган ипак чиқиндилари ҳосил бўлади. Қоғоз массасига 40% миқдорда ипак чиқиндиларини қўшиш қоғознинг механик хусусиятларини яхшиланишига, силжишга қаршилигини ортишига, ишлаб чиқариш харажатларини камайишига олиб келади [27].

Целлюлоза, ёғоч массаси, қоғоз ва қалин қоғоз учун қўлланиладиган технологик жараёнлар ва ишлатиладиган кимёвий моддаларнинг таҳлили олиб борилди. Бунда 700 ҳолатда қоғозни крахмал билан елимлаш, 1100 - латта, мато, зиғир асосидаги массани қайнатиш, 1600 - қоғоз учун тўлдирувчи сифатида тупроқни қўллаш, 1700 - қоғоз ишлаб чиқаришда

макулатурани қўллаш, 1789 - хлор ёрдамида массани оқартириш, 1774 - маклатура массасини бинтонит ва охак ёрдамида рангсизлантириш, 1879 - натрон ва сульфат шароитда қайнатиш, 1874 - сульфит шароитда қайнатиш, 1890 - целлюлозани гипохлорит ёрдамида бир босқичли қайнатиш, 1946 – целлюлозани Cl_2 , ClO_2 , $NaOH$ ва $HOCl$ билан кўп босқичли оқартириш, 1866 - бўрланган қоғоз ишлаб чиқариш, 1890-тўлдирувчи сифатида каолинни қўллаш, 1844 - дефибриланган ёғоч массаси ишлаб чиқариш, 1970 - термомеханик ёғоч массаси ишлаб чиқариш, 1975 - кимёвий термомеханик ёғоч массаси ишлаб чиқариш, 1950 - рангсизлантирилган макулатура массасидан газета қоғозни ишлаб чиқариш, 1980 - рангсизлантирилган макулатура массасидан нусха кўчириш, босма ва журнал учун қоғоз ишлаб чиқариш, 1980 - чўктирилган $CaCO_3$ ни тўлдирувчи сифатида қўллаш, 1980 - тўлдирувчи ва майда толаларни қоғозда ушланиб қолиш даражасини ошириш мақсадида полиакриламид, полиамин, крахмал, полиетилен, бентамит, силикогел қўллаш бўйича тажрибалар олиб борилиб, тегишли хулосалар қилинган [28].

Иккиламчи термопластлардан, модификатсияланган лигноцеллюлоза чиқиндиларини ва техник лигнин асосидаги композитцион материаллар ишлаб чиқариш таркиб учун аниқланди. Турли чиқиндилардан халқ хўжалик маҳсулотларини ишлаб чиқаришга жорий этиш орқали самарадорликга эришиш кўрсатилди [29].

Целлюлоза ва коллоген хосилалари бўлган табиий полимерларининг бактерицид ва фунгитцит кўрсаткичларига кумуш наноқисмларининг таъсири ўрганилди. Кумуш эритмасида ишлов берилган материал структурасига ўзгариш, яъни микротолаларнинг жойлашиш ва зичлашиши аниқланди. Бу янги турдаги материал юқори бактерицид хусусиятга эга бўлиб, токсик ҳисобланмайди, инсон организми ва атроф муҳитга зарар этказмайди [30].

“Тетрапак” турдаги қадоқлавчи материалларнинг чиқиндиларини қайта ишлаш учун қурилма яратилди. Бу қурилмада қалин қоғоз чиқиндилари майдаланади, металл қисмлардан ажратилади, 500-800⁰С гача қиздирилади, газ билан ишлов берилади ва кул ҳамда чангдан ажратувчи қурилмадан ўтказилади [31].

Эвкалип асосидаги целлюлозадан олиган қоғозга гул босилганда толаларни қоғоз юзасидан чиқиб, титилиб кетмаслиги учун КМЦ билан ишлов берилган. Бу қоғозларга лаборатория шароитида гул босилганда толаларнинг титилиши сезиларли даражада камайганлиги аниқланган. КМЦ билан ишлов берилганда толаларнинг юзасида плёнкасифат структура ҳосил бўлаши ва бунда толалараро боғланишларни мустаҳкамланиши кўрсатилган [32].

Турли толали композицион материаллар, шу жумладан қоғоз ишлаб чиқаришда қоғоз массасига полиэфир толаларни қўшиш орқали олинадиган маҳсулотнинг механик хоссаларини яхшилаш мумкинлиги [33] ишда маълум қилинган.

Хитой олимлари томонидан сомондан фильтр қоғоз ишлаб ишлаб чиқариш жараёни ўрганиб чиқилди. Биомассага водород атмосферасида фотосинтетик бактерияларни қўллаган ҳолда ферментатив ишлов бериш кўзда тутилган. Юқори сифатли фильтр қоғоз ишлаб чиқариш ва сомондан унумли фойдаланишнинг оптимал шароитлари тавсия этилган [34].

Табиий рангдаги оқлик даражаси ИСО бўйича 35-60% га тенг бўлган қоғоз ишлаб чиқариш учун маълум мустаҳкамликка эга бўлган оқартирилмаган сомон целлюлозаси ишлатилади. Табиий рангдаги қоғоз маҳсулотларига табиий рангдаги санитар – гигиеник қоғоз, табиий рангдаги қоғоз сочиқлар, табиий рангдаги фотонусха қоғози, озиқ - овқатлар учун табиий рангдаги қоғоз қутилар, озиқ - овқатлар учун ўрам қоғози ва табиий рангдаги типографик қоғозлар киради [35].

«*Pawlownia fortunea*» томонидан ёғоч пайраҳадан целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш жараёни ўрганиб чиқилди. Тажрибалар асосида олинган

қоғознинг узилишдаги мустаҳкамлиги 11,6-49,1 мм/г, эзилиш индекси 0,23-2,41 МПа м²/кг, титилиш индекси 0,71-3,03 мм м²/кг, ички ковушқоқлиги 427-958 см³/г ни ташкил этади. Юқори сифатли қоғоз ва целлюлоза ишлаб чиқаришнинг оптимал шароитлари тавсия этилган [36].

Ёғоч чиқиндиларидан унумли фойдаланган ҳолда табиий ёғоч ўрнини босувчи технология ҳақида маълумот келтирган. Бунга мисол бўлиб ёғоч – полимер композитларни ишлаб чиқариш саноати яққол мисол бўла олади. Бу пенополи уритан билан пайраҳаларнинг аралаш технологиясидир [37].

Ёғоч ва зиғир поясида боғловчиларсиз олинган маҳсулотларнинг зарарсизлиги, сувни ютиши, бўқиш кинетикаси ва физик - механик кўрсаткичлари тажриба натижалари асосида аниқланди. Бу маҳсулотларни эксплуатацион характеристикалари фақат ёғоч асосида олинган маҳсулот кўрсаткичларига мос келиши кўрсатилди [38].

Бир йиллик ўсимликлардан целлюлоза ишлаб чиқаришнинг ишқорий қайнатиш усуллари бу натрон ва сульфат усуллари дир. Бир йиллик ўсимликлар таркибидаги лигнинни осон парчаланиши, сульфат ва натрон усулида ишқорни кам миқдорда сарф бўлишига ва ёғочни қайнатишга нисбатан ҳароратни паст бўлишига сабаб бўлади. Бу турдаги ўсимликларга асосан сомон, зиғир ва бошқалар киради. Қамиш ёки канопни қайнатишга эса сомонга нисбатан ишқор сарфи 15-20% юқори бўлиши мумкин. Бир йиллик ўсимликларни сульфат усулида қайнатганда кўп миқдорда целлюлоза олиш мумкин. Бу билан бир қаторда бу целлюлозанинг механик хусусиятлари қониқарли ҳисобланади [39].

Тўшама сифатида ишлатиладиган қалин қоғоз саноатида мато, макулатура ва ёғоч массаси асосида толали ҳом ашё композициясини тайёрлаш, рафенирлаш, қоғоз массасини тозалаш ва қоғоз қуйиш жиҳозидида қалин қоғоз ишлаб чиқариш амалга оширилди. Мато, макулатура ва толали масса тозаловчи жиҳоздан ўтиб, бир вақтнинг ўзида композиция бассейнига тушади. Мазкур лойиҳа бир йиллик ўсимликларни қайта

ишлаш орқали целлюлоза олишда ва ундан қалин қоғоз ишлаб чиқариш масалаларини хал қилишга қаратилган. Бир йиллик ўсимликлардан фойдаланиш натижасида қоғоз қуйиш жараёнини ишлаб чиқариш самарадорлигини ошиш ва қалин қоғоз полотносини йиртилишини камайтириш мумкинлиги кўрсатилган [40].

Нинге Драгонс Папер 2015 йилнинг охиригача Хитойда умумий қуввати 1,65 млн т/йил бўлган гофрлаш учун тарали қалин қоғоз ва қоғоз қуйиш машинасини таъмирлаш дастурини ишлаб чиқди. Қуанзхоу (Фужианг) шахрида қалин қоғоз фабрикасида 2013 йил июн ойида йилига 350 000 ва 300 000 т тарали қалин қоғоз ишлаб чиқарадиган машиналар ишга туширилган. 2013 йилнинг декабр ойида Лешан (Сичуан) шахрида 300 000 т/йил қувватга эга макулатурадан гофрлаш учун қоғоз тайёрлаш тизими ишга тушган. Шенян (Лионинг) шахрида 2014 й июнида 350 000 т/йил қувватли картон крафтлайнер қуйиш машинаси ишга туширилган ва 2015 й охирида 3500000 т/йил қувватли картон тесттлайнер қуйиш машинасини ишга туширишни режалаштирган. Дастурни амалга оширилиши Нинге Драгонсининг қалин қоғоз ишлаб чиқаришининг умумий қувватини 14,2 млн т/йилгача ошириши мумкин [41].

Украина корхоналарида 2012 йили гофрланган қалин қоғоздан қутилар ишлаб чиқариш 2,17% дан то 894 млн т/йил гача кўпайтирилган. Тарали картон ва гофрлаш учун қоғознинг умумий ишлаб чиқариш ҳажми 550 000 т/йил гача етди. Сюрупинск (Херсонс области) да 40 млн евро нархли лойиҳа бўйича 150 млн м/йил қувватли гофрланган тара ишлаб чиқарувчи янги “Дунапакс Таврия” фабрикаси қурилди ва ишга туширилди. Корхонада Мартин ротацион кесиш узели билан таъминланган, ишчи тезлиги 300 м/мин, эни 2,5 м бўлган BHS гофроагент, ҳамда кўп бўёқли гул босиш гофрланган қалин қоғоздан қутилар ишлаб чиқариш учун 2 та автоматлаштирилган Бобст тизими ўрганилган [42].

Бразилиянинг Лимерия шахридаги “МД папиес” компанияни истеъмолчилар буюртмасига кўра макулатура, механик масса ва япроқли

дарахт навидан олинган целлюлоза ишлатган холда массаси 225-325 г/м² бўлган қалин қоғоз ва турли маҳсулотларни қадоқлаш, сақлаш, транспортировкаш ва сотиш учун кўп бўёкли қутилар тайёрлайди [43].

Финландиянинг Лойихалаш институти целлюлоза-қоғоз бозорининг ҳолатини ва газета, китоб-журнал босиш қоғзига нимага талаб камайганлиги сабабини текширди. Интернет тизими ва оммавий ахборотни бошқа электрон тармоқлари ривожланганлиги белгиланган. 50 ёшдан катта бўлган аҳоли электрон китобларни кенг ишлатишади. Босма маҳсулотни тиражи қисқариши сабабли нашриётчилар газета, китоб ва журналлар нархини кўтаришга мажбур, бу эса кейинчалик ушбу маҳсулотларга эҳтиёжни камайишига олиб келади. Келажакда ҳолат яхши томонга ўзгармайди [44].

Қалин қоғоз ва қоғоз ишлаб чиқаришнинг янги технологияси ишлаб чиқилди. Қоғоз массасини тайёрлашда массага анион, катион ва неонаген кўшимчалар қўшилади. Ишлатилган полимерлар карбонат кальцийни ёки бошқа минерал тўлдирувчиларни ушланиб қолиш даражасини оширади. Қоғознинг босма хусусиятларини яхшилади. Сарф ҳаражатни камайтириб, айланма сувни ифлосланишини ҳам камайтиради [45].

1.2. Механик масса ва унинг қоғоз саноатидаги ўрни

Механик массаси қоғоз ва қалин қоғоз учун энг арзон хом-ашё ҳисобланади. Ҳозирги кунга қадар механик массаси ишлаб чиқариш корхоналарида уч турдаги маҳсулот ишлаб чиқарилади: оқ, қўнғир ва кимёвий ёғоч массаси. Оқ механик массаси кўп қоғоз турларини ишлаб чиқариш учун таркибий қисм ҳисобланади. Оқ механик массаси паст механик пишиқликка эга бўлганлигидан унинг ўзидан қоғоз ишлаб чиқариб бўлмайди.

Қўнғир ёғоч массаси ўрам қоғозлари ва қалин қоғознинг баъзи турларини ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бу ярим тайёр маҳсулот тўқ рангли бўлганлиги учун ундан кенг кўламда фойдаланилмайди.

Кимёвий механик массаси газета, босма ва қоғознинг бошқа турларини ишлаб чиқаришда қисман целлюлозани алмаштириш учун қўлланилади [46].

Механик массаси бу ёғоч хом-ашёсига механик ишлов бериш орқали кўп 85-98% миқдорда ҳосил бўладиган толали ярим тайёр маҳсулотдир, бунда 1200 кВт с/т энергия сарф бўлади.

Охири маълумотларга кўра механик масса икки турда ишлаб чиқарилмоқда: механик масса ва кимёвий механик масса. Механик масса кимёвий реагентлар қўллагандан ёғоч хом ашёсига нисбатан 93-98% миқдорда ҳосил қилинади. Олимлар томонидан механик массанинг қуйидаги турлари таклиф қилинган:

- ананавий дифебрланган ёғоч массаси, ҳосил бўлиш миқдори 93-98%;
- босим остида ёғочни дефибрер тошига ишқалаш орқали ҳосил қилинадиган ёғоч массаси;
- пайрахага дискли тегирмонда атмосфера босими остида ишлов бериш орқали ҳосил қилинадиган рафинерланган механик масса;
- пайрахага термогидролитик ишлов бериш ва 1-3 босқичда дискли тегирмонда янчиш орқали ҳосил қилинадиган термомеханик масса.

Кимёвий механик масса ёғоч хом-ашёсига кимёвий ва механик ишлов бериш орқали ҳосил қилинади. Кимёвий термомеханик масса, пайрахага кимёвий ва термогидролитик ишлов бериш ва икки босқичда янчиш орқали ҳосил бўлади. Ўрганилган ишларда барча турдаги механик массани ажратишда ҳосил бўладиган чиқиндиларга кимёвий ишлов бериш орқали кимёвий механик масса олиниши тўғрисида маълумотлар келтирилган. Пайрахага интенсив равишда кўп миқдордаги кимёвий реагентлар таъсир эттириш орқали ҳам юқори даражада сульфурланган кимёвий механик масса ҳосил қилиш мумкин. Пайрахага олтингургурсиз усулларда ишлов бериш орқали олтингургурсиз кимёвий механик масса олинади. Буларга ишқорий пероксидли кимёвий механик масса, совуқ ишқорли ярим тайёр маҳсулот, оқартирилмаган кимёвий механик масса тегишлидир. Буларга

ишқорли пероксидли кимёвий механик масса, совуқ ишқорли ярим тайёр маҳсулот, оқартирилган кимёвий механик масса тегишли [47].

1.3. Пайраҳадан механик масса ишлаб чиқариш

Пайраҳадан олинадиган механик массанинг кенг тарқалган тури бу газета қоғози ишлаб чиқаришда композиция таркибига кирувчи термомеханик массади. Шу билан бир қаторда япроқли дарахт навлари пайраҳасидан олинадиган кимёвий термомеханик масса санитар-маиший қоғоз турлари, босма ва хат қоғозлари композициясининг таркибий қисмларидан бири ҳисобланади.

Механик массанинг замонавий турларини пайраҳадан ишлаб чиқариш технологияси ва олинадиган ярим тайёр маҳсулотнинг сифати бўйича бир қатор афзалликларга эга, яъни ёғочдан ҳосил бўлиш миқдори юқори; япроқли дарахт навларидан юқори сифатли масса олиш мумкин; ёғочли хом ашё сифатида ўрмон хўжалик чиқиндилари ва технологик пайраҳадан фойдаланиш мумкин; қўлланиладиган технологик жараёнлар турли хил дарахт навларидан бир хил жиҳозларда турли сифатдаги ярим тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш имконини беради; япроқли дарахт навлари пайраҳаларидан олтингурутсиз реагентлар ёрдамида ярим тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш; оқартириш учун хлордан умуман фойдаланмасдан фақат водород пероксидни қўллаш; атмосферага турли хил газлар умуман чиқарилмайди; сувдан берк тсикл бўйича фойдаланиш, оқова сувларни чиқариш нолга тенг; маҳсулотни ярим тайёр маҳсулот кўринишида тайёрлаш; қоғоз композициясида қимматбаҳо целлюлозани тежаб қолиш; газета ва босмага мўлжалланган қоғоз турларини 100% термомеханик ва кимёвий термомеханик массадан тайёрлаш имкони; ярим тайёр маҳсулотдан целлюлозага нисбатан кўп мартаба қайта фойдаланиш; механик масса ишлаб чиқариш корхоналарини куришга сульфат целлюлоза ишлаб чиқариш корхоналарига нисбатан кам маблағ ва бир қадар қисқа вақт талаб қилинади [48].

Термомеханик масса барча бошқа турдаги механик массанинг умумий улушидан бир неча баробар кўп миқдорда ишлаб чиқарилади. Термомеханик массани ишлаб чиқариш технологияси пайрахага термогидролитик ишлов (буғлатиш) бериш ва дискли тегирмонда икки босқичда механик ишлов беришга (янчишга) асосланган. Олимлар томонидан термомеханик масса ишлаб чиқаришнинг технологик қуйидаги схемаси таклиф этилган: ёғоч хом ашёсини тайёрлаш (пайрахани саралаш ва ювиш); пайрахага бирламчи термогидролитик ишлов бериш (буғлатиш); пайрахага механик ишлов бериш (дефибрерлаш ва янчиш); саралаш, чиқиндиларни тозалаш ва қайта ишлов бериш; талаб қилинганда оқартириш; ярим тайёр маҳсулотни сақлаш [49].

Курилмага келаётган пайраха катта ўлчамдаги ва майдаларидан ажратиш ва тасодифий қўшимчалардан (кум, резина, металл ва бошқалар) тозалаш учун саралаш ва ювиш босқичларидан ўтади. Ундан ташқари ювиш жараёнида пайраханинг намлиги 30% гача ошади. Ювилган пайраха винтли қабул қилувчи ёрдамида юқори ҳарорат ва босим остида буғлатиш камерасига узатилади, сўнгра механик ишлов бериш (янчиш) учун дискли тегирмонга ўтказилади. Янчишдан олдин пайрахага термогидролитик ишлов бериш $95-135^{\circ}\text{C}$ ҳароратда 100-300 кПа босим остида 0,5-3,0 дақ. давомида амалга оширилади. Дастлабки ишлов бериш параметрлари термомеханик массага қўйилган талаблар ва композиция таркибига кирадиган маҳсулот турига мос равишда танланади. Янчишнинг иккинчи босқичидан сўнг масса суюлтирилади ва бассейнга жўнатилади. Сўнг масса кетма-кет саралаш, тозалаш, талаб қилинса оқартириш жараёнларидан ўтади ва сақланади.

Уни ишлаб чиқариш ҳажмининг ортиб боришига сабаб олинаётган массанинг оқлик даражасини баландлиги ва бошқа механик масса турларига кўра осон оқартирилишидир. Термомеханик масса ишлаб чиқариш технологик схемасидан кимёвий механик масса ишлаб чиқариш технологик схемасининг асосий фарқи унда кимёвий реагентлар билан

ишлов бериш курилмасининг борлигидир. Пайрахага кимёвий ишлов бериш асосан Na_2SO_3 ва NaOH ёки Na_2CO_3 реагентлари ёрдамида амалга оширилади. Ишлов бериш муҳити пХ-9,5 атрофида, муҳитнинг пасайиши ярим тайёр маҳсулотнинг ҳосил бўлиш миқдорини пасайтиради ва бунда унинг сифатини яхшиланишига ҳеч қандай тасир этмайди. Муҳит қийматининг ортиши эса ярим тайёр маҳсулотнинг ҳосил бўлиш миқдори ва унинг оқлик даражасини пасайтиради. Кимёвий реагентларга шимдирилган пайраха $70-160^\circ\text{C}$ ҳароратда 2-120 дақ. давомида буғлатилади [50].

Механик массасини қоғоз композициясига қўшиш қоғоз таннархини пасайтиради, босма хоссасини яхшилайдди. Тез ишлайдиган босмачилик ускуналарида босма бўёқни қоғозга тез шимилиб қуриши аҳамиятли ҳисобланади. Механик массасини оқартириш эса, бу ярим тайёр маҳсулотдан оқ қоғоз ишлаб чиқаришда ҳам фойдаланиш имконини беради.

Механик массани енгил бўрланган қоғоз композициясида кўлланилиши маълум қилинган [51]. Енгил бўрланган қоғоз массаси $34-40 \text{ г/м}^2$ га тенг бўлиб, композицияси 50-60 % миқдорида механик масса ва оқартирилган целлюлозадан таркиб топган. Енгил бўрланган қоғоз таркибига кирувчи механик массага механик пишиқлик, фракцияли таркиби, тасодифий қўшимчаларнинг борлиги бўйича юқори даражада талаблар қўйилади. Қўшиладиган механик масса $80-84^\circ\text{ШР}$ янчиш даражасига эга бўлиши лозим.

Газета қоғози энг кўп миқдорда ишлаб чиқариладиган қоғоздир. Дунё бўйича ҳар йили 35 млн т газета қоғози ишлаб чиқарилади ва бу ишлаб чиқариладиган барча босма қоғоз турларининг 70% ини ташкил этади. Газета қоғозининг композицияси технология, жиҳоз тури, у ёки бу ярим тайёр маҳсулотнинг мавжудлигига боғлиқ равишда турлича бўлиши мумкин. Газета қоғозининг массаси талабга кўра 51 дан 19 г/м^2 гача бўлиши мумкин. Газета қоғозига мустаҳкамлик, босма хусусият,

силлиқлик ва ёруғлик ўтказмаслик талаблари қўйилади, бунда композиция таркибига кирувчи механик массанинг тури катта аҳамиятга эга [52].

Босма ва хат қоғозлари композициясида механик массанинг улуши 10 % дан ошмайди. Механик масса улушининг 10% дан ортиши қоғознинг механик пишиқлиги ва оқлик даражасининг барқарорлигини пасайтиради, босмада чангганишини кўпайтиради. Шу билан бир қаторда композицияда механик массанинг бўлиши қоғоз ўлчамлари муқумлигини яхшилайти, каттиқлигини, ёруғлик ўтказмаслигини ва қалинлигини оширади, қоғознинг таннархини камайтиради [53].

Таркибига механик масса қўшилган санитар-маиший қоғоз турларининг юмшоқлиги тоза целлюлозадан тайёрланганга нисбатан юқори бўлади, лекин қоғознинг узилишга бўлган мустаҳкамлиги камайтирилади. Композиция таркибида яхшилаб ювилган, оқартирилган ва таркибида экстрактив моддалар қолмагунча кимёвий моддалар билан ишлов берилган масса ишлатилганда қоғознинг шимувчанлик хоссаси ўта юқори кийматларга эга бўлади, бундай механик массадан асосан болалар плёнкаларини (панперс) тайёрлашда фойдаланилади [54].

Қалин қоғоз композициясида механик массадан катта ораликда фойдаланиш мумкин. Қутилар тайёрлашга мўлжалланган қалин қоғозга механик массани қўшиш орқали унга қаттиқлик ва қалинлик бериш мумкин. Кўп қаватли қалин қоғоз ишлаб чиқаришда ҳар бир қаватига қўшилаётган механик массанинг миқдори шу қаватга қўйилган талаб бўйича аниқланади. Механик массани қўшиш шу қаватнинг ўлчамлари муқимлигини ва қаттиқлигини яхшилайти, лекин мустаҳкамлиги ва оқлик даражасини камайтиради. Қалин қоғознинг ўрта қатламига кўп миқдорда механик масса қўшиш мумкин, бунда массанинг янчиш даражаси 40⁰ШР бўлганда қоғознинг механик пишиқлиги пасаймайди [55].

I боб бўйича хулосалар

Ўрганилган адабиётлар таҳлили қоғоз ишлаб чиқаришда толали ярим тайёр маҳсулот сифатида бир йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар, иккиламчи қоғоз чиқиндилари ва бошқа ёғоч бўлмаган ўсимликлардан олинган целлюлоза, яримцеллюлоза ва механик массани қўллаш имкониятларини ўрганиш устида илмий изланишлар олиб борилаётганлигини кўрсатди.

Мавжуд ўрмонларни сақлаш, электроэнергия, иссиқлик, сув ва бошқа энергетик ресурслардан самарли фойдаланиш билан бирга қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари турларини кенгайтириш, ҳамда уларни ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш муҳим аҳамиятга эга эканлиги танишилган манбаларда эътироф этилган.

Қоғоз турларини ишлаб чиқаришда механик массада самарали фойдаланиш борасида олиб борилган изланишларда бу ярим тайёр маҳсулотни ёғочдан эмас балки ўрмон хўжалик чиқиндилари ва пайраҳадан олиш технологиялари таклиф этилган. Сифати яхшилانган, оқартирилган термомеханик массада нафақат қалин қоғоз ишлаб чиқаришда, балки босма қоғоз турларини, шунингдек маиший – гигиеник қоғоз турларини ҳам ишлаб чиқариш мумкинлиги кўрсатилган. Қоғоз турларини ишлаб чиқаришда механик массани қўллаш нафақат иқтисодий жиҳатдан, балки экологик нуқтаи назардан ҳам самарали эканлиги ўрганилган адабиётларда ўз ифодасини топган. Қоғоз турларини ишлаб чиқаришда механик масса қўлланилганда ёғоч целлюлозасидан қоғоз олишга нисбатан маҳсулот таннарни 2-4 баробарга камаяди.

II боб. УСЛУБИЙ ҚИСМ

2.1. Изланиш объекти

2.1.1. Қизилмия илдизи

Glycyrrhiza. Дуккакли ўсимликлар оиласига мансуб, ўтсимон, кўп йиллик ўсимлик. Ўрта ва Ғарбий Осиё мамлакатларида, Жанубий-Шарқий Эуропада, Россиянинг жанубий қисмларида, Ғарбий Сибир ва Шимолий Кавказда, Америка, Африка ва Австралия қитъаларида тарқалган. Қизилмия дори-дармон, озиқ-овқат саноатида, техник соҳада кўпик ҳосил қилувчи агент сифатида қўлланилади. Ўсимлик то 5 м гача ўсиши мумкин. Илдизи 1-2 м бўлиб, устки қавати жигарранг, ичи сарғиш рангда бўлади. Доривор ўсимлик сифатида илдизи ишлатилади. Яхшилаб ювилган, пўстлоғидан тозаланган ва қуритилган илдизни 10 йилгача сақлаш мумкин. Илдиз қисми углеводлар ва полисахаридлардан, органик кислота, эфир ёғи ва ошловчи моддалардан ташкил топган. Целлюлоза миқдори 30% гача, крахмал 34%.

2.1.2. Фойдаланилган кимёвий моддалар

Ўювчи ишқор (ГОСТ 2263-79), водород пероксид (ГОСТ 50632-93), канифоль елими (ТУ РБ 600012243.007-2000), тўлдирувчи (каолин), сирт актив мода (ОП-10. ГОСТ 8433-81), сульфат кислота (ГОСТ 2184-77), мис аммиакли эритма (ГОСТ 14363.2-83)

2.1.4. Макулатура.

Макулатура деб муомаладан чиққан қоғозга айтилади, бу қоғозлар эски газета, китоб, эски дафтар, корхона чиқитлари, босмахонадаги бузилган, эскирган ва кесилган қоғозлардан иборатдир.

МС-1 – оқартирилган целлюлозадан тайёрланган, бўёқсиз оқ қоғоз, оқ қоғоз ишлаб чиқариш чиқиндилари (газета қоғозидан ташқари).

МС-7Б – barcha turdagi qalin qog`oz (ishlab chiqarishdagi va ishlatilgan chiqindilari).

2.2. Тажриба усуллари

2.2.1. Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олиш

Қизилмия илдизи чиқиндиларидан целлюлоза олиш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади: илдиз чиқиндисини 1-2 см узунликда қирқиш; қайнатиш; ювиш; тозалаш (қалин қоғоз олиш мақсадида оқартирмасдан қуритиш мумкин); оқартириш; ювиш; кислоталаш; ювиш; қуритиш.

Целлюлоза олиш учун ишлатиладиган асбоб-ускуналар: автоклав, сиғими 8000 мл; сиғими 10000 мл чинни идиш; чинни стакан, сиғими 1000 мл; майда тешикли тўрли сузгич; қуритиш шкафи (150°C)

700 г майдаланган қизилмия илдизи чиқиндиси чинни идишда таркибида 60 г/л ўювчи ишқор ва 0,5 г/л ОП–10 препарати тутган 7000 мл эритмада (модуль 1:10) яхшилаб бўктирилади, автоклавга солинади ва қопқоғи болтлар ёрдамида маҳкам ёпилади. Кейин электр иситкич ёрдамида, ҳарорат 150-160°C га кўтарилади шу ҳароратда илдиз 3 соат давомида қайнатилади. Қайнатиш давомида автоклав ичида йиғилган ҳавони, автоклав қопқоғида ўрнатилган вентель ёрдамида 2-3 марта чиқариб юборилади. Жараён тугагач автоклав совуқ сувли идишга солиниб ҳарорат 60-70°C гача совутилади, кейин автоклав қопқоғи очилиб ҳосил бўлган целлюлоза тўрли сузгичда эритмадан ажратиб олинади. Сўнг 5 марта технологик сув билан ювилади.

Технологиянинг кетма – кетлиги:

Қайнатиш давомийлиги 180 дақиқа, ҳарорат 140°C, модул 1:10, NaOH – 40 г/л, САМ – 0,5 г/л, натрий силикат – 5 г/л.

2.2.2. Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш

Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш учун корхонадан келтирилган қизилмия илдизи чиқиндиси 25-30 мм узунликда кесилиб, совуқ сувда яхшилаб ювилади. Лаборатория бўғлатиш қозонида 100-102°C ҳароратда 60 дақиқа давомида бўғлатилади. Бўғлатилган хом ашё дағал ва

турли узунликда бўлганлиги сабабли буғлатилган хом ашёни узунлиги бўйича фракцияларга ажратиб, сўнгра улар алоҳида-алоҳида қайта буғлатилади. Тола узунлиги 10-15 мм гача бўлган фракциялар юқорида келтирилган шароитда буғлатилганда дағал толали масса ҳосил бўлди. Қизилмия илдизи чиқиндиси толалари юмшамади, эластик ҳолатга келмади. Узунлиги 6-10 мм бўлган фракция толалари бир оз юмшайди. Шу фракциядаги толалар лаборатория янчиш қурилмасида икки босқичда янчиш даражаси 30-40⁰ШР бўлгунча янчилади. Маҳсулот чиқими 85% ни ташкил этди. Толалар юмшаган бўлсада эластик ҳолатга келмайди, массанинг оқлик даражаси 47% га тенг. Бунга ювиш жараёнини хона ҳароратида олиб борилганлиги сабаб бўлиши мумкин. Массани хом ашёга нисбатан кам миқдорда ҳосил бўлиши жараён давомида толани йўқолиши билан боғлиқ.

2.2.3. Қоғоз массасини тайёрлаш

Массани қоғоз қуйиш учун тайёрлаш жараёни уни турли ускуналарда майдалашдан иборат.

Лаборатория шароитида РОЛЛ-22,5л масса янчилади. Ролл-22,5л лаборатория шароитида толали материалларни майдалаш учун мўлжалланган бўлиб, нормал ишлаши учун атрофдаги ҳаво ҳарорати 15⁰С - дан паст, 30⁰С - дан юқори ва нисбий намлик 96% кўп бўлмаслиги керак. 200 г масса торозида 1 г аниқликда тортиб олинади. Роллга 20 литр сув солинади ва ролл речагига тош қўймасдан ускуна ишга киритилади. Барабаннинг айланма ҳаракати остида сув ҳам ҳаракатлана бошлайди, шу ҳолатда сувга кам – камдан масса қўшилади. Хамма масса қўшилгач, роллнинг речагига тош осилади ва 20 дақиқа давомида масса майдаланади. Ролл речагидаги тош олиниб, ролл ҳаракатдан тўхтатилади ва шу захоти стаканга майдаланган намуна олинади. Тайёрланган массада қоғоз қуйилади.

2.2.4. Қоғоз қуймаларини тайёрлаш

Текширишлар давомида қоғоз намуналари ЛА-3 лаборатория жиҳозида шакллантирилди. ЛА-3 қоғоз қуймалари қуйиш лаборатория ускунаси битта қуйиш ва иккита вакуум-қуритиш камерага эга бўлиб, целлюлоза - қоғоз саноатида қўлланиладиган ҳамма турдаги толали маҳсулотлардан ГОСТ 14363.4-79 талабларига мувофиқ стандарт қуймалар намуналарини тайёрлаш ва уларни физика-механикавий кўрсаткичларини текшириш ва таққослаш учун мўлжалланган. Қуйиш мосламаси шаффоф ўлчамли стакандан иборат бўлиб бу стаканга, ҳисобланган миқдорда целлюлоза массаси ва сув суспензияси қуйилади. Қуйилган суспензия аралаштиргич ёрдамида яхшилаб аралаштирилади ва кран очилиб сув оқизиб юборилади. Сув тўрдан оқиб ўтади ва тўрда целлюлоздан қоғоз шаклланади. Шаклланган намуна қуритиш учун тўр устида қуйма билан олиб қуритиш мосламасига қўйилади ва қуритиш мосламасининг қопқоғи ёпилади. Ундан кейин вакуум - насос уланиб қуритиш ускунасига сув буғи юборилади. Сув буғининг иссиқлиги ва вакуум остида қуйма намунаси қуритилади. 4-5 дақиқа ўтгач вакуум ўчирилиб қуритиш ускунаси қопқоғи очилади ва намуна тўрдан ажратиб олинади.

2.3. Изланиш усуллари

2.3.1. Қоғознинг намлигини аниқлаш

5 грам атрофидаги намуна яхшилаб майдалангандан сўнг, 0,0002 г аниқликда тортиб олинади ва доимий оғирликка келтирилган бюксларга солинади. 100-105⁰ С ҳароратли қуритиш жавонида, бюксларни қопқоғи очилган ҳолда қоғоз намуналари доимий оғирликгача қуритилади. Қуритиш биринчи босқичида 4-6 соат, кейингиларида 1,5-2 соат давомида олиб борилади. Ҳар гал қуритиш босқичи босқичи тугагач, қуритиш жавони ичида бюксларнинг қопқоқлари беркитилади ва экскаторга олинади, хона ҳароратигача совутилиб, сўнг тортилади. Намуна массаси

ўзгармай қолгандан сўнг (намуна массасидаги аниқлик 0,0002 г бўлгунча) ундаги намлик миқдори қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$H = \frac{a-b}{a} \cdot 100$$

Бу ерда:

а- намунанинг қуритилишдан олдинги массаси, г;

б - намунанинг қуригандан кейинги массаси, г;

Н- қоғознинг намлик миқдори, %.

2.3.2. Қоғоз намунасидаги кул миқдорини аниқлаш

0,0002 ганиқликда тортилган 5 г целлюлоза доимий оғирликка келтирилган тигелга солинади. Намунали тигел муфель печига жойлаштирилади, целлюлоза аста-секин ёқилади (печ эшиги очик туриши керак) ва кул 1 соат давомида 700° С дан юқори бўлмаган ҳароратда қиздирилади. Печдан тигел олинади ва 1-2 дақиқа давомида ҳавода сўнг экскалаторда совитилади. Совитилган тигел тарозида тортилади. Қуритиш доимий оғирликка келгунча қайтарилади.

Абсолют қуруқ қоғоз намунасига нисбатан фоиз ҳисобда кул миқдори ҳисобланади. Параллел олиб борилган тажриба натижалари фарқи фоизига нисбатан $0,03 \% \pm 0,02$ дан ошмаслиги лозим.

$$K = \frac{m \cdot 100}{n (100 - W) 100} \%$$

Бу ерда: *m*-кул массаси, г; *n*-қоғоз намуна массаси, г; *W*-қоғознинг намлиги, % .

2.3.3. Қоғознинг оқлик даражасини аниқлаш

3 грамм ўртача намунадан олинган қоғоз 0,1 г аниқликда тортиб олинади ва 1 дақиқа давомида майдалагичда яхшилаб майдаланади. Майдаланган қоғоз форма берувчи мосламага солиниб устки қопқоғи ёпилади ва прессада 150 кгс/см^2 босим остида 2-3 дақиқа давомида

перссланади. Ҳосил бўлган целлюлоза диски Спеколл-11 оқлик даражасини ўлчаш ускунасининг қўлланма кўрсаткичига асосан ўлчанади.

Оқлик намунани икки томонидан ўлчаниб, уларнинг ўртача арифметик натижаси 0,1 % гача яхлитланади.

2.3.4. Қоғоз массасини янчиш даражасини аниқлаш

Қоғоз массаси майдаланганлик даражаси СР-2 (Шоппер- Риглер) ускунаси ёрдамида аниқланади ва градус (°ШР)- да ифодаланади. Ускуна цилиндри туби №40 рақамли тўрдан тайёрланган. Воронка икки найча билан таъминланган: улардан бири воронка тубида бўлиб ингичка тешикка эга, иккинчиси катта. Массани текширишдан олдин тўрли туб конусли қопқоқ билан ёпилади.

Майдаланганлик даражасини аниқлаш учун 2 г абсалют қуруқ тола олинади, 1 л сувда суюлтирилади, яхшилаб аралаштирилади ва тўрли қопқоқ билан ёпиқ ускуна цилиндрига қуйилади. Кейин қопқоқ кўтарилади, масса сеткада сувсизланади, сув усқунанинг пастки қисмига тушади, кейин найчалар орқали стаканларга оқиб тушади. Толаси эзилган масса сувни секинлик билан беради ва қариб ҳамма сув ингичка найчадан ўтади. Аксинча толалари эзилмаган масса сувни тезлик билан йўқотади, бу ҳолда сув тегишли катта найчадан оқиб тушади. Массани майдаланганлик даражаси 0 дан 100°ШР оралиқда жойлашади. Ёнидаги найча тагига 100 тақсимотга эга стакан қўйилади, бир тақсимот 1°ШР майдаланиш даражасига мувофиқ келади. Босма қоғозлар учун янчиш даражаси 75 - 78°ШР, қалин қоғоз учун 25 - 50°ШР га тенг.

2.3.5. Қоғознинг елимланганлик даражасини аниқлаш

Қоғозни елимлашдан мақсад қоғозга сув ўтказмаслик хоссасини ва унга сиёҳ билан ёзиш имконини беришдан иборат.

Елимланиш даражаси бир неча хил усуллар билан аниқланади. Кобб усулида аниқлаш қуйидагича. Намунани синамага тайёрлаш: 2 дона

140x140 мм ўлчамли қоғоз андоза қирқиб олинади, уларнинг тўр ва мато қисми белгиланиб, 2 соат давомида кондиция хонасида сақланади.

Синаш. Намуналар квадрат тарозида тортилиб абсорбсион ускунага ўрнатилади ва устига 100 мл дистилланган сув қуйилади. Сорбцияланиш муддати 60 с. Сўнгра сувни тўкиб, намуна иккита филтр қоғоз орасига қўйилади ва 10 кг ли пўлат роликни қоғоз устидан юргизиб ортиқча сув сиқиб чиқарилади. Намуна яна тортилади. Синаш қоғознинг тўр ва мато томонларида алоҳида ўтказилади. Ҳисоблаш. Қоғознинг елимланиш даражаси Кобб усулида қуйидагич ҳисобланади.

$$ED = T_m - T_c \text{ г/м}^2,$$

бу ерда: T_m - намуна қоғознинг сув ютгандан кейинги массаси, г/м^2 ; T_c – намуна қоғознинг қуруқ ҳолидаги массаси, г/м^2 .

2.3.6. Юзаси 1 м² бўлган қоғознинг массасини аниқлаш

Қоғоз полотносидан андоза бўйича $\pm 0,5$ мм аниқлик билан 200x500 мм ўлчамли 20 дона намуна қирқиб олинади, кейин 2 соат давомида $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ҳароратда $65 \pm 2\%$ намликда конденцияланади. Юзаси 1 м² ли қоғознинг массаси (М) қуйидагича ҳисобланади.

$$M = 10 \text{ г},$$

Бу ерда: г – ўлчамли 200x500 мм бўлган, (0,1 м²) қоғоз массаси, г; 10-ўлчали 200x500 мм бўлган намунанинг 1 м² га ўтказиш коэффициенти. Учта намуна синалиб натижаларининг ўртача қиймати $\pm 0,1$ г аниқликда тортиб олинади.

2.3.7. Қоғознинг узилишга қаршилик кучини аниқлаш

Бу мақсадда РМБ-30-М динамометрдан фойдаланилади. Динамометр маятникли куч ўлчагич, узилиш узунлигини ўлчайдиган механизм ва магнитли кучайтиргичлардан иборат.

Синаш учун эни $15 \pm 0,1$ мм ли намуна қирқиб олинади. Намуна узунлиги динамометрнинг намуна қистириб қўйиладиган жойи узунлигига боғлиқ. Агар бу масофа 100 мм бўлса, қистириладиган қисм узунлигини

хисобга олиб намуна узунлиги 140... 160 мм қилиб олинади. Синаш учун 10 та машина ва 10 та кўндаланг йўналишларда намуна қирқиб тайёрланади, сўнгра намуналар динамометр йўриқномаси бўйича синалади. Узилиш узунлиги (м);

$$L = \frac{l \times F}{m} \times 100 \quad \text{ёки} \quad L = \frac{F}{b \times n},$$

Бу ерда: л- динамометр қисқичлари орасидаги намуна узунлиги, мм;
Ф- эмирилиш кучи, X; м- намунанинг ўртача массаси, г; б-намуна эни, мм;
н-1м² қоғоз массаси, г.

2.3.8. Қоғознинг қалинлигини ўлчаш

Қоғознинг қалинлиги ўлчаш Л&W индикаторли Д2 русумли асбобда ўлчанади. Дастлаб асбобнинг индикатор шкаласи “0” га тўғирланади. Намуна қоғозининг ўлчамлари: узунлиги 1500 мм ва эни 10 мм. Намуна қоғознинг тўрли томонини тепага қаратган ҳолатда асбобга ўрнатилади. Сўнгра тугма ёрдамида стержен қоғозга текизилади, бунда асбобнинг экранида қоғоз қалинлигини кўрсатувчи рақам пайдо бўлади. 10 та намуна қоғознинг бешта нуқтасида ўлчаш ўтказилиб, унинг ўртача арифметик қиймат 1 мм аниқликда олинади.

II боб бўйича хулосалар

Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олишнинг САМ иштиркида қайнатиб олиш услублари ишлаб чиқилди. Олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари маълум услублар ёрдамида текширилди. Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса ва термомеханик масса олиш услублари таклиф этилди. Қизилмия илдизи целлюлозаси ва пахта целлюлозаси композициясидан ёзув қоғоз тайёрлаш, шунингдек қизилмия механик массаси ва макулатурадан ўрам қоғози тайёрлаш маълум услуб бўйича олиб да олиб борилди.

III. ТАЖРИБАВИЙ ҚИСМ

Республикамизда маҳсулот турларини ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш борасида қатор ишларни амалга ошириш режалаштирилган бўлиб, улардан маҳаллий хом ашёлар асосида целлюлоза - қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқаришни кенгайтириш алоҳида аҳамиятга эгадир. Хозирги кунда пахта целлюлозасини ишлаб чиқарувчи иккита корхона фаолият кўрстаётган бўлсада, бу корхоналарда тайёрланаётган ярим тайёр маҳсулотнинг ҳаммаси қайта ишланмаяпти. Ҳукуматимиз томонидан маҳаллий хом ашёни чуқур қайта ишлаш вазифасини бажаришда пахта, бир йиллик ўсимликлар чиқиндилари, дарахт бўлмаган кўп йиллик ўсимликлар, бутасимон ўсимликлардан целлюлоза, ярим целлюлоза ва механик масса ишлаб чиқариш, бу толали ярим тайёр маҳсулот композицияларидан турли соҳаларда қўлланиладиган қоғоз ва қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга таклиф этиш долзарб масала ҳисобланади.

Республикамизда мавжуд бўлган хом ашёлар – тапинамбур [56], тўқимачилик корхоналарининг толали чиқиндилари [57,58], қишлоқ хўжалик чиқиндилари [59] ва пахта момиғи [60] дан целлюлоза ва қоғоз олиш борасида қатор илмий изланиш ишлари олиб боримокда. Сирдарё вилоятининг Ширин шаҳрида ғўзапоя ва сомондан қоғоз ишлаб чиқариш корхонаси ишга тушиш арафасида. Маълумки республикада ишлаб чиқарилаётган қоғозларнинг деярли барчаси макулатура асосида ишлаб чиқарилади. Аммо иккиламчи хом ашё қўллаб юқори сифатли, мустаҳкам қоғоз турларини ишлаб чиқариб бўлмайди. Олдимизда турган вазифалардан бири макулатура хом ашёси сифатини яхшилаш, тола мустаҳкамлигини ошириш муаммоларини ҳал этишга қаратилган бўлса, иккинчиси дарахт бўлмаган кўп йиллик ўсимликлардан бирламчи хом ашё олиш технологияларини ўзлаштириш ва унинг иштирокида қоғоз турларини ишлаб чиқариш технологияларини ўзлаштиришдан иборатдир.

Мазкур диссертация ишида дарахт бўлмаган кўп йиллик ўсимликлардан, яъни қизилмия илдизи чиқиндисидан қоғоз ишлаб чиқариш технологиясини яратиш борасида олиб борилган илмий тадқиқот натижалари келтирилган.

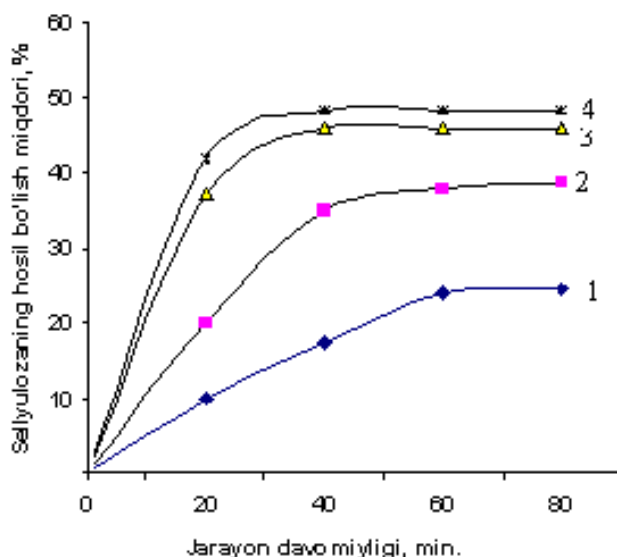
«Кимёвий технология» кафедрасида қизилмия илдизидан тегишли дори сиропи ажратиб олинган қолган ёғочсимон чиқиндисидан целлюлоза олиш технологияси ишлаб чиқилган [61]. Республикада фаолият кўрсатиб турган корхоналарнинг техник базасини инобатга олган ҳолда, ишлаб чиқариш шароити ва меҳнат муҳофазаси талабларини бажариш мақсадида, қизилмия илдизи чиқиндисидан натрон усулда целлюлоза олиш имкониятларидан фойдаланилган. Қизилмия илдизи чиқиндисининг таркиби 13,45% спирт-бензолда экстракциранинг моддалар, 11,20 % осон гидролизланганинг моддалар, 57,6% қийин гидролизланганинг моддалар, 15,2% қанд моддалар, 29,6% целлюлоза, 0,97% азот, 7,4% глицирризин кислота, 22,8% лигнин, 15,09% пентозанлар ва 4,6% кулдан ташкил топган [62]. Қизилмия илдизи чиқиндисидан қоғоз саноати учун целлюлозани қайнатиш ва уни оқартириш куйидаги технология бўйича амалга оширилади: қизилмия илдизи чиқиндисини майдалаш; хўллаш - $\tau = 15$ дақ.; қайнатиш - $T^{\circ}\text{C} = 140$, $\tau = 60$ дақ., $M = 1:10$, $\text{NaOH} - 40$ г/л; ювиш; оқартириш - $T^{\circ}\text{C} = 90$, $\tau = 40$ дақ., $M = 1:10$, $\text{H}_2\text{O}_2 - 2\%$, стабилизатор - 0,5%, $\text{pH} = 10,5$; ювиш; ювиш; ювиш; нейтраллаш; сувсизлантириш; қуритиш.

3.1. Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олиш технологиясини ўрганиш

Келтирилган технология бўйича олинган целлюлозанинг оқлик даражаси 67%, α -целлюлоза миқдори 87% ва целлюлозадаги кулик миқдори 4,8% ни ташкил этади, маҳсулотнинг ҳосил бўлиши 22-25%га тенг бўлиб, ундан қоғоз ва кимё саноатида фойдаланиш мумкин. Бизнинг илмий изланишимизнинг асосий мақсади маҳаллий хом ашёлар асосида

қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқаришга қаратилганлиги сабабли, олинадиган целлюлозанинг қоғоз қуйиш учун аҳамиятли хосаларига алоҳида эътибор қаратишга ҳаракат қилдик. Маълумки республикада қалин қоғоз ва санитар гигиеник қоғоз турлари ишлаб чиқарилади. Қизилмия илдизи чиқиндисидан олинган целлюлозанинг гигиеник хоссалари ўрганилмаганлиги сабабли, ундан ўрам ва қалин қоғоз ишлаб чиқаришда композиция таркибида фойдаланиш аҳамиятли ҳисобланади. Қоғоз турларини ишлаб чиқаришда целлюлоза таркибида маълум миқдорда гемицеллюлозани қолиши унинг истъемлочилик хоссаларини яхшилади. Юқорида таклиф этилган технология бўйича олинган целлюлозани ёзув ва босма қоғоз турларини ишлаб чиқаришда қўллаш мумкин. Мазкур илмий иш доирасида, қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлозасидан қалин қоғоз композициясида фойдаланишни кўзда тутган ҳолда, технологияга айрим ўзгартиришлар киритиб, иқтисодий томонидан қулай бўлган ярим тайёр маҳсулотни олиш устида тадқиқотлар олиб борилди. Бунда асосий эътибор α -целлюлоза миқдорига эмас, целлюлозанинг ҳосил бўлиш миқдори ва унинг оқлик даражасига қаратилди. Целлюлоза таркибида α -целлюлоза миқдорининг ортиши, целлюлозанинг полимерланиш даражасини юқори бўлишига олиб келади, бу эса ўз навбатида целлюлозанинг реакцион қобилятини камайтиради. Қоғоз ишлаб чиқаришда целлюлозанинг реакцион қобилятини юқори бўлиши уни янчилишига ва босма хоссаларини яхшиланишига (бўёқ тез қурийди) ижобий таъсир этади. Лекин таркибида гемицеллюлоза кўп миқдорда қолидириладиган технология асосида олинган целлюлоза целлюлозанинг ҳўлланиши кичик қийматга эга бўлиши мумкин, бунга хом ашёдаги ёғ-мум моддаларни тўлиқ чиқарилмаслиги сабаб бўлиши мумкин. Демак юқорида келтирилган фикрларни жамлаган ҳолда олдимизда турган масала, бу – таркибида гемицеллюлоза миқдори кўп бўлган, ҳосил бўлиш миқдори кўпайган ва реакцион қобиляти камаймаган ярим тайёр маҳсулот олиш технологиясини ишлаб чиқшдан иборат экан.

Целлюлозани реакцион қобилиятини сақлаган ҳолда унинг ҳосил бўлиш миқдорини ошириш учун қайнатиш жараёнини САМ иштирокида олиб бориш ўрганилди. САМ қўшиш орқали қайнатиш жараёнини жадаллаштириш мумкин, қуйидаги 1-расмда САМ концентрациясининг жараён давомийлиги ва целлюлозанинг ҳосил бўлиш миқдorigа бўлган таъсири келтирилган.



1-расм. САМ концентрациясининг қайнатиш жараёни давомийлигига ва целлюлозани ҳосил бўлиш миқдorigа таъсири. САМ концентрацияси, г/л: 1- 0,1; 2 - 0,3; 3 - 0,5; 4 - 0,7.

Демак қайнатиш эритмасига САМ қўшиш орқали маҳсулот ҳосил бўлиши ўзгармаган ҳолда жараён давомийлигини камайтириш мумкин экан. Бунга сабаб САМ хом ашё толаларини бўкишини яхшилаши ҳисобига қайнатиш эритмаси таркидаги реагентларни тола ичига диффузиясини тезлашишидир. Қуйидаги жадвалда (1-жадвал) САМ концентрациясининг целлюлозани сифат кўрсаткичларига бўлган таъсири келтирилган.

Жадвалдан қайнатиш эритмаси таркибига САМ қўшиш орқали қизилмия илдизи чиқиндисидан 46% гача целлюлоза олиш мумкинлигини кўришимиз мумкин. Албатта бу ерда α -целлюлоза миқдори 75% гача камайиб кетди.

САМ концентрациясининг қизилдмия целлюлозаси хоссаларига таъсири

САМ, г/л	Целлюлозанинг хоссалари			
	Кул миқдори, %	α -целлюлоза миқдори	Хўлланиши, мин	Ҳосил бўлиши, %
-	4,82	68,12	12	47
0,1	4,12	70,28	8	45
0,3	4,15	75,12	5	46
0,5	4,95	74,51	5	47
0,7	4,54	74,62	5	46

Изох. Қайнатиш давомийлиги 30 дақиқа, ҳарорат 140⁰С, модул 1:10, NaOH – 40 г/л

Демак, олинган целлюлоза таркибида кўп миқдорда лигнин қолган, лекин қайнатиш эритмаси таркиби САМ бўлган толаларнинг САМ сиз қайнатилган целлюлоза толаларига нисбатан хўлланиши юқори. Бунга сабаб САМ толани бир текис ва тез хўлланишига, ёғ-мум моддаларни тез чиқиб кетишига олиб келади. Қизилмия илдизи чиқиндиси таркибидаги ёғ-мум моддаларни чиқариш углеводородли чиқиндиларни чиқаришга кўра секинлик билан боради. Углеводородли чиқиндилар қайнатиш давомида осон гидролизланади ва ишқорий мухитда осон эрийдиган моддаларга айланади. Лекин гидрофоб углеводородлар ва ёғ - мум моддаларнинг мураккаб эфирлари фақат САМ иштирокида эмульгирланибгина толадан чиқарилиши мумкин. Қайнатиш жараёнида ишқор ёғ кислоталар билан реакцияга киришиб, совун хосил қилади, лекин мумсимон моддаларга таъсир этмайди. Шунинг учун ҳам САМ сиз қайнатилганда олинган целлюлозанинг хўлланиши паст қийматга эга. Ёғ - мум моддаларни эмульгирланиши кўшилган хўлловчи модда ҳисобига борган. Целлюлозанинг хўлланиш қиймати ундан қоғоз олиш жараёнида, яъни янчиш жараёнида муҳим аҳамиятга эга. Толанинг осон гидратланиши, унинг хўлланишига боғлиқ бўлиб, бу янчиш жараёни давомийлигини

кисқартиради, энергия сарфини камайтиради, узун толали масса олиш имконини беради.

Олинган целлюлозанинг хўлланишини қайнатиш эритмасида САМ бўлмаган ҳолда қайнатиб олинган целлюлозани хўлланишига нисбатан юқори қийматга эга бўлишига сабаб, тола макромолекулаларни осон гидратланиши билан тушунтириш мумкин. Турли усулда олинган целлюлозаларга сув буғи таъсири ўрганилганилиб, уларнинг сорбцион кўрсаткичлари баҳоланди (2-жадвал).

2-жадвал.

Сув буғи сорбланишининг хом ашё турлига боғлиқлиги

Нисбий намлик,%	Намуналарга сув буғининг сорбланиши, %			
	Пахта целлюло- заси	Макула- тура	Қизилмия илдизи целлюлозаси	Қизилмия илдизи целлюлозаси (САМ иштирокида қайнатилган)
10	0,20	0,40	0,18	0,30
30	0,50	1,20	0,40	0,90
50	0,90	1,70	0,75	1,50
65	1,30	2,20	1,15	1,90
80	1,90	3,00	1,62	2,80
90	2,50	3,80	2,11	3,90
100	6,00	7,00	5,27	7,40

Таркибида САМ бўлмаган эритмада қайнатилган хом ашё таркибидан ёғ - мум моддаларни тўлиқ чиқмаганлиги сабабали қизилмия илдизи целлюлозасига сув буғи энг кам миқдорда сорбланган. Жадвалда келтирилган натижалардан таркибида САМ бўлган эритмада қайнатилган целлюлоза ва макулатура толаларига сув буғининг кўра миқдорда сорбланишини кузатишимиз мумкин. Макулатурани бир неча бор қайта ишлатилиши натижасида унинг толаларининг орасидаги боғларни узилиши ҳисобига, Сам иштирокида қайнатилган целлюлоза таркибида ёғ - мум моддаларни тўлиқ чиқарилганлиги сабабли уларга сув буғ хатто пахта целлюлозасига нисбатан хам кўп миқдорда сорбланмоқда. Намуналарга сув буғи сорбланишини ортиб бориши унинг янчиш давомийлигини

қисқартиришга олиб келиши ва шу билан бирга улардан олинадиган қоғознинг механик хоссаларига салбий таъсир этиши ҳам мумкин. Бу мулоҳазалар ушбу ишнинг кейинги бўлимларида ўрганилган.

Турли таркибли қайнатиш эритмасида олинган целлюлоза жигарранг тусли бўлиб, уни рангсизлантириш ва оқартириш муаммоларини ҳал этиш муҳим ҳисобланади. Оқартириш жараёнида оксидловчилардан фойдаланиб, уларнинг концентрацияси целлюлозанинг мустаҳкалигига салбий таъсир этади. Қайнатиш жараёнида бир қадар оч рангда целлюлоза олиш орқали уни оқартириш учун оксидловчилар концентрациясини камайтириш мумкин.

Илмий ишда қўлланилган натрон усули бўйича целлюлоза олишда ишқор таъсирида жараёнда бир қатор мураккаб жараёнлар - физик ва кимёвий, яъни адсорбция, диффузия, бўкиш, эриш, эмульгирлаш, гидролиз ва оксидланиш жараёнлари кечади. Қайнатиш эритмасига натрий силикат ва бошқа гидротроп (мочевина, натрий бензоат, натрий сульфат) солинганда улар толадан чиқарилган чиқиндиларни қайтадан целлюлозага чўкишини олдини олади. Шу мақсадда қайнатиш эритмасига натрий силикат қўшилган ҳолда олиб борилди (3-жадвал).

3-жадвал

Натрий силикат концентрациясининг қизилмия целлюлозаси хоссаларига таъсири

Натрий силикат, г/л	Целлюлозанинг хоссалари		
	Оқлик даражаси, %	Хўлланиши, мин	Ҳосил бўлиши, %
-	45	5	47
1	47	4,5	49
3	50	4	51
5	52	4	53
7	55	3	53
9	55	3	54

Изоҳ. Қайнатиш давомийлиги 30 дақиқа, ҳарорат 140⁰С, модул 1:10, NaOH – 40 г/л, САМ – 0,5 г/л

Жадвалдан натрий силикат концентрациясини ортиб бориши билан целлюлозанинг хўлланишини ҳам ортиб боришини кўришимиз мумкин. Ундан ташқари натрий силикат концентрациясини эритмада ортиши целлюлозани ҳосил бўлишига ҳам ижобий таъсир этмоқда. Бунга сабаб қайнатиш давомида ишқор лигнинни парчалашга, ҳосил бўлаётган аминокислота ва органик кислоталарни нейтраллашга, ҳамда целлюлозага сорбланишига сарф бўлади. Қайнатиш эритмасидаги натрий силикат ишқорий буфер вазифасини бажариб, қайнатиш жараёнида ўювчи ишқор концентрациясини оширмаган ҳолда маҳсулот чиқимини ортишига сабаб бўляпти деб қарашимиз мумкин. Шунингдек системада силикат натрийни бўлиши целлюлозанинг оқлик даражасига ҳам ижобий таъсир этган. Натрий силикат оқартирувчи бўлмасида, қайнатиш жараёнида чиқиндидан чиқаётган турли моддаларни толага чўкишини олдини олганлиги сабабали олинаётган маҳсулот бир қатар тоза, яъни рангсизроқ ҳосил бўлган.

Келтирилган тажриба натижаларидан ўрганилган технология бўйича олинган целлюлозанинг оқлик даражаси талабга жавоб бермаслигини кўришимиз мумкин. Целлюлозани айнан оқартириш, яъни унинг оқлик даражасини ошириш учун оқартирилмаган целлюлозадаги қолдиқ лигниннинг хромофор гуруҳларини парчалашнинг ўзи кифоя қилади. Босма қоғоз турларини ишлаб чиқаришда целлюлозани бундай оқартириш усул етарли ҳисобланмайди: юқори даражадаги ва барқарор оқликка эришиш учун қайнатиш жараёнида бошланган делигнификациялаш жараёнини тугатиш шарт. Ушбу илмий ишда олинаётган целлюлозадан ўрам ва қадоқлаш қоғозлари учун фойдаланиш кўзда тутилганлиги сабабли целлюлозанинг пероксид эритмасида оқартириш жараёни ўрганилди. Маълумки водород пероксид олинадиган целлюлоза қовушқоқолигига ҳам таъсир этади. Қоғоз мустаҳкамлиги учун целлюлозанинг қовушқоқлиги муҳим кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. 4-жадвалда водород пероксид концентрациясининг целлюлозанинг оқлик даражаси ва унинг қовушқоқлигига бўлган таъсири натижалари келтирилган.

Целлюлоза сифат кўрсаткичларининг водород пероксид
концентрациясига боғлиқлиги

H ₂ O ₂ , %	Стабили- затор, г/л	Оқлик даражаси, %	Қовушқоқ- лиги, сРs	Ҳосил бўлиши, %	Кул миқдори, %
4	2	65,12	19,61	50	4,11
6	2	78,95	17,84	47	3,92
8	2	81,15	12,62	44	2,95
10	2	83,12	9,65	43	2,84

Изох. Оқартириш давомийлиги 60 дақиқа, рН – 10-11, оқартириш ҳарорат 120⁰С, модул 1:10.

Оқартириш жараёнидан кейин целлюлозанинг миқдорини янада камайиб кетиши целлюлоза макромолекулалари орасидаги хужайра деворининг ички қатламларида жойлашган лигнинни ҳам чиқиб кетиши билан боғлиқ. Ундан ташқари оқартириш жараёнида лигниндан ташқари кўпгина миқдорда қатрон ва бошқа экстрактив моддалар, кул элементлари ва гемицеллюлозанинг бир қисми ҳам целлюлозадан чиқарилади. Бу лигнинни чиқаришда целлюлозага таъсир қилмасдан илож йўқ. Шунинг учун ҳам оқартириш жараёнидан кейин олинган целлюлозанинг қовушқоқлиги пасайган. Оқартириш эритмасида водород концентрацияси 6% бўлганда целлюлоза қовушқоқлигини ижобий бўлган ҳолда юқори оқлик даражасига эришиш мумкинлиги келтирилган. Олиб борилган тажриба натижалари асосида қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олишнинг қуйидаги технологиясини таклиф қиламиз:

Қайнатиш давомийлиги 30 дақиқа, ҳарорат 140⁰С, модул 1:10, NaOH – 40 г/л, САМ – 0,5 г/л, натрий силикат – 5 г/л.

Оқартириш давомийлиги 60 дақиқа, рН – 10-11, водород пероксид – 6 г/л, ҳарорат 120⁰С, модул 1:10.

Таклиф этилган технология бўйича олинган целлюлоза қоғоз олиш учун олиб қўйилди. Ишнинг иккинчи босқичида янада иқтисодий

томондан самарали ҳисобланган толали ярим тайёр маҳсулот - механик масса олиш устида олиб борилди.

3.2. Целлюоза ва макулатура асосида қоғоз олиш технологиясини яратиш.

Бир йиллик ўсимликлар целлюлозасидан қоғоз саноатида қиммат ва танқис ҳисобланган дарахт целлюлозасини иқтисод қилиш мақсадида фойдаланиш мумкинлиги илгаритдан маълум [62]. Шунингдек ишлаб чиқаришнинг толали чиқиндиларидан целлюлоза-қоғоз саноатида қўллаш масаласига ҳам катта эътибор қаратилмоқда. Кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан охириги йилларда қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олиш ва ундан қоғоз композициясида қўллаш имкониятларини ўрганиш борасида илмий изланишлар олиб боришда

Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олишнинг бир қанча усуллари мавжуд: ишқорий, кислотали ва бошқалар. Ишқорий усулда қайнатишда қизилмия илдизи чиқиндиси ўлчаб олинди. Сўнг майдаланди. Майдаланган қизилмия илдизи чиқиндиси узунлиги 10 - 15 мм га тенг. 8м² хажмли автоклавга ишқор, сув, САМ ва қизилмия илдизи чиқиндиси солинди. 140°С ҳароратда 2-3 кПа босим остида 2 соат давомида қайнатилди. Сўнг ҳосил бўлган целлюлоза совуқ сувда 2-3 марта ювилиб хона ҳароратида қуритилди. Қуритилган целлюлоза лаборатория шароитида 1 соат давомида янчилди. Олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари аниқланди, олинган натижалар 1- жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Целлюлоза намуналарининг сифат кўрсаткичлари

Параметрлари	Таркиби, % да
Қулиги	7
Намлиги	8
Альфа-целлюлоза	39.8

Ишнинг кейинги боскичида қуйидаги нисбатдаги композициялар тайёрланди ва қоғоз қуйиш жихозида қоғоз намуналари қуйилди:

1. 100 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
2. 75 % макулатура 25 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
3. 50 % макулатура 50 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
4. 25 % макулатура 75 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
5. 100 % макулатура.

Олинган целлюлоза бир хил пишганлиги туфайли бунда бир хил структурали қоғоз намуналари олинди.

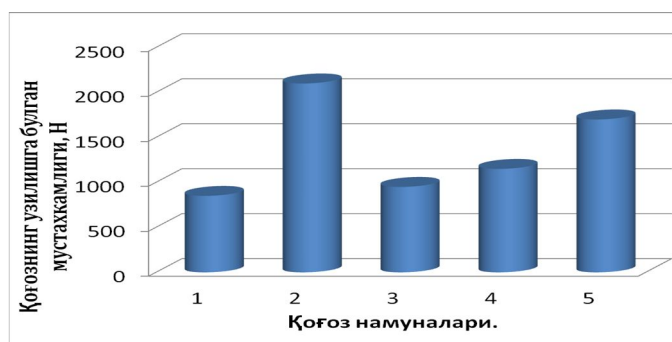
Шакллантирилган қоғоз намуналарининг физик механик кўрсаткичларини текшириш мақсадида узилишдаги мустахкамликлари ўлчанди, олинган натижалар 1- диаграммада берилди.

Қоғоз композицияларининг узилишга бўлган мустахкамлиги

1-

диаграмма

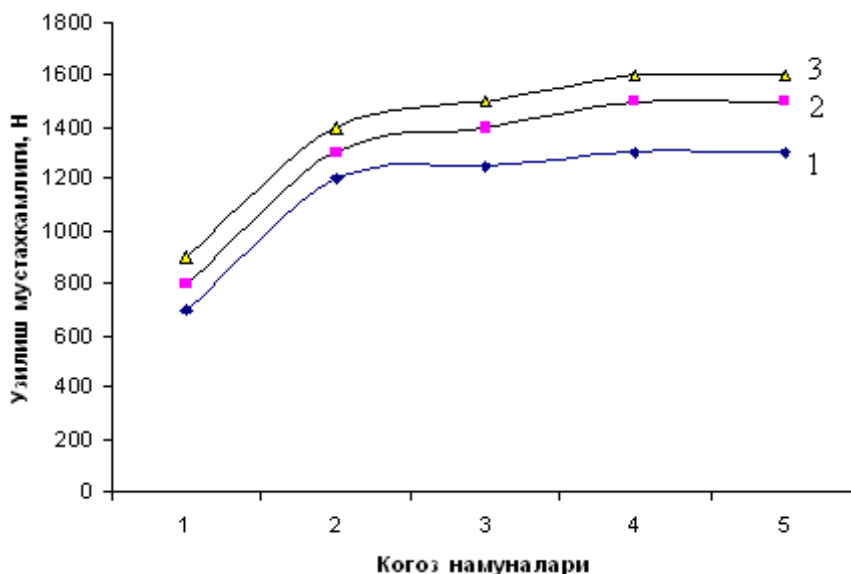
Турли композициялардан олинган қоғозларнинг узилишга мустахкамлиги



1. 100% Макулатура
2. 100 % Қизилмия илдизи чиқиндисидан
3. 75 % Макулатура ва 25 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
4. 50 % Макулатура ва 50 % қизилмия илдизи чиқиндисидан
5. 25 % Макулатура ва 75 % қизилмия илдизи чиқиндисидан

Натижалардан композиция таркибида қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлозаси миқдори ортиб бориши билан қоғознинг механик кўрсаткичини яхшиланиши кўриниб турибди. Олинган натижалар асосида таркибида 50-75 % қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлозаси тутган қоғоз намуналари танлаб олинди.

тўлдирувчилар қўшиш орқали қоғознинг шаффофлиги камаяди, хажм огирлиги ортади ва типографик буёкларни ютиш қобилияти яхшиланади. Қоғоз композициясига массага нисбатан 4,0; 6,0; 8,0; % ларда тўлдирувчи қўшганимизда қоғознинг узилишга бўлган мустахкамлиги камайиб борди (2-расм) .



2-расм. Таркибига тўлдирувчи қўшилган турли композицияли қоғоз намуналарининг узилишга бўлган мустахкамлиги. Тўлдирувчи концентрацияси, массага нисбатан % да. 1-4%; 2-6%; 3-8%.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда қоғоз композициясига елимловчи ва тўлдирувчи қўшиб қуйида келтирилган таркиблардаги қоғоз намуналари шакллантирилди ва уларнинг сифат курсаткичлари аниқланди, натижалар 2- диаграммада келтирилди.

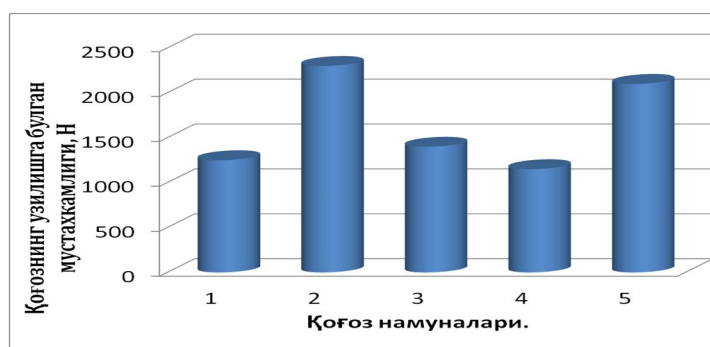
1. 100 % Макулатура
2. 100 % Қизилмия илдизи чиқиндиси
3. 75 % Макулатура ва 25 % қизилмия илдизи чиқиндиси
4. 50 % Макулатура ва 50 % қ изилмия илдизи чиқиндиси
5. 25 % Макулатура ва 75 % қ изилмия илдизи чиқиндиси

Қалин қоғоздан гофра қутилари ишлаб чиқарилади. Гофра қутилари ташқи куч таъсирига мустахкам бўлиши керак. Эгилишга букилишга

чидамли бўлиши керак. Шуларни инобатга олиб қоғоз намуналарининг букилишга бўлган мустахкамлиги ўлчанди, натижалар 3-диаграммада келтирилган.

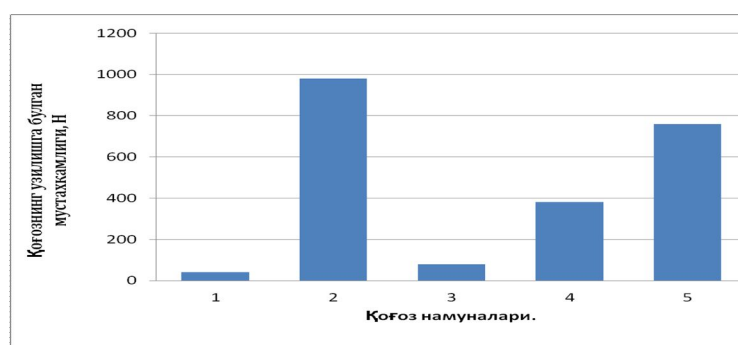
2 –диаграмма

Таркибида массага нисбатан 5 % елимловчи ва 4 % тўлдирувчи кўшилган қоғоз намуналарининг узилишга бўлган мустахкамлиги



3- диаграмма

Таркибида массага нисбатан 5 % елимловчи ва 4 % тўлдирувчи кўшилган қоғоз намуналарининг букилишга бўлган мустахкамлиги



Текширув натижаларига кўра, таркибида 75-100 % қизилмия илдизи чиқиндиси тутган қоғоз намуналарининг узилишга ва букилишга бўлган мустахкамлиги бошқа намуналардагига нисбатан юқори қийматга эга эканлиги аниқланди.

Олинган тажриба натижалари асосида қадоқлаш ва ўрам қоғозларини ишлаб чиқаришда қоғоз массаси композициясини макулатуранинг паст сортлари ва қизилмия целлюлозасидан ташкил этиш таклиф этилади.

3.3. Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш жараёнини ўрганиш

Механик масса қоғоз ва қалин қоғоз учун энг арзон хом - ашё ҳисобланади. Механик масса бу ёғоч хом-ашёсига механик ишлов бериш орқали кўп 85-98% миқдорда ҳосил бўладиган толали ярим тайёр маҳсулотдир. Механик масса икки турда ишлаб чиқарилади: механик масса ва кимёвий механик масса. Механик масса кимёвий реагентлар кўлламасдан ёғоч хом-ашёсига нисбатан 93-98% миқдорда ҳосил қилинади.

Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш жараёнини ўрганишда ҳозирги кунда кенг тарқалган пайраҳадан механик масса олиш жараёни асос қилиб олинди.

Пайраҳадан олинadиган механик массанинг кенг тарқалган тури бу газета қоғози ишлаб чиқаришда композиция таркибига кирувчи термомеханик массадир. Шу билан бир қаторда пайраҳадан олинadиган кимёвий термомеханик масса санитар-маиший қоғоз турлари, босма ва хат қоғозлари композициясининг таркибий қисмларидан бири ҳисобланади.

Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш ундан целлюлоза олишга нисбатан бир қатор афзалликларга эга: хом ашёдвн ҳосил бўлиш миқдори юқори; олтингугуртсиз реагентлар ёрдамида ярим тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш; оқартириш учун хлордан умуман фойдаланмасдан фақат водород пероксидни кўллаш; атмосферага турли хил газлар умуман чиқарилмайди; сувдан берк цикл бўйича фойдаланиш, оқова сувларни чиқариш нолга тенг; қоғоз композициясида қимматбаҳо целлюлозани тежаб қолиш; газета ва босмага мўлжалланган қоғоз турларини 100% термомеханик ва кимёвий термомеханик массадан тайёрлаш имкони; ўрам ва қадоклаш қоғозлари композициясида кенг кўламда фойдаланиш; ярим тайёр маҳсулотдан целлюлозага нисбатан кўп мартаба қайта фойдаланиш; механик масса ишлаб чиқариш корхоналарини куришга сульфат целлюлоза ишлаб чиқариш

корхоналарига нисбатан кам маблағ ва бир қадар қисқа вақт талаб қилиниши.

Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш учун корхонадан келтирилган қизилмия илдизи чиқиндиси 25-30 мм узунликда кесилиб, совуқ сувда яхшилаб ювилди. Лаборатория буғлатиш қозонида 100-102⁰С ҳароратда 60 дақиқа давомида буғлатилди. Буғлатилган хом ашё дағал ва турли узунликда бўлганлиги сабабли буғлатилган хом ашёни узунлиги бўйича фракцияларга ажратиб, сўнгра улар алоҳида-алоҳида қайта буғлатилди. Тола узунлиги 10-15 мм гача бўлган фракциялар юқорида келтирилган шароитда буғлатилганда дағал толали масса ҳосил бўлди. Қизилмия илдизи чиқиндиси толалари юмшамади, эластик ҳолатга келмади. Узунлиги 6-10 мм бўлган фракция толалари бир оз юмшади. Шу фракциядаги толалар лаборатория янчиш қурилмасида икки босқичда янчиш даражаси 30-40⁰ШР бўлгунча янчилди. Маҳсулот чикими 85% ни ташкил этди. Толалар юмшаган бўлсада эластик ҳолатга келмади, массанинг оқлик даражаси 47% га тенг. Бунга ювиш жараёнини хона ҳароратида олиб борилганлиги сабаб бўлиши мумкин. Демак толадаги лигнин деярли юмшамаган ва у тола таркибидан умуман чиқиб кетмаган. Массани хом ашёга нисбатан кам миқдорда ҳосил бўлиши жараён давомида толани йўқолиши билан боғлиқ.

Ишнинг кейинги босқичида тола юмшоқлиги ва механик массанинг оқлик даражасини ошириш учун тажрибалар кимёвий реагентлар иштирокида олиб борилди. Узунлиги 6-8 мм бўлган хом ашё ҳарорати 70-75⁰С бўлган иссиқ сувда 15-20 минут давомида бўктириб қўйилган ҳолда яхшилаб ювилди. Ювилган толалар лаборатория буғлатиш қурилмасида 100-102⁰С ҳароратда 60 дақиқа давомида буғлатилди. Буғлатилган тола таркибида қуруқ тола массасига нисбатан 2% натрий бисульфит бўлган эритмага 30 дақиқа давомида бўктириб қўйилди. Натрий бисульфит эритмасига бўктирилган толали масса ювилмаган ҳолда иккинчи босқич янчиш жараёнидан ўтказилди. Янчиш жараёнидан ўтказилган толали масса

концентрацияси 20 - 30% га тенг. Толали массани янчиб бўлганимиздан сўнг уни 1,0% гача сув билан суюлтириб турли чиқиндилардан тозалаб олдик, сўнгра механик массани оқ мато орқали сузиб олдик. Олинган массанинг янчиш даражаси 80°ШР га тенг, 10 золлиги 20%, механик массанинг ҳосил бўлиши бошланғич хом ашёга нисбатан 80%, оқлик даражаси 47% га тенг.

Оқартирилмаган механик масса толалари етарли эластикликка эга бўлмаганлиги сабабли уни оқартириш орқали талаб даражасидаги эластикликка эришиш мумкин деб ҳисобланди. Оқартириш жараёнида механик массага нафақат оқ ранг берилади, балки тола таркибидаги лигнинни маълум миқдорда эритмага ўтиши ҳисобига тола бир қадар эластикликка ҳам эга бўлади.

Қолдиқ лигнин оқартирилмаган механик массага жигарранг тус беради. Агар целлюлозада қолдиқ лигнин қисман озод, қисман нейтралланган ҳолатда бўлса, механик массадаги лигнинни катта қисми боғланган ҳолда бўлади. Оқартирилмаган механик массанинг оқлик даражасига лигниндан ташқари, қизилмия илдизи чиқиндисининг кимёвий таркибига боғлиқ равишда, унинг таркибидаги бўёвчи моддалар ва қатрон ҳамда кимёвий ишлов бериш эитмаси таркибидаги бошқа моддаларнинг адсорбцияси ҳам таъсир этади.

Целлюлозани айнан оқартириш, яъни унинг оқлик даражасини ошириш учун одатда оқартирилмаган целлюлозадаги қолдиқ лигниннинг хромофор гуруҳларини парчалашнинг ўзи кифоя қилади. Бундай оқартириш оптик оқартириш дейилади ва бу усулдан кўп миқдорда ҳосил бўладиган ярим тайёр маҳсулотларни - ярим целлюлоза ва механик массасини оқартиришда кенг фойдаланилади.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда изланишларнинг кейинги босқичида янги ҳосил қилинган механик массани водород пероксид ёрдамида оқартириш имкониятлари ўрганилди. Оқартириш жараёни кимёвий моддалар концентрацияси, жараён давомийлиги ва уни олиб

бориш ҳароратини ўзгартириш орқали олиб борилди. Оқартириш жараёни ушбу ишнинг услубий қисмида келтирилган тартиб ва таркиб (II – бўлим.) бўйича олиб борилди.

Қуйида келтирилган жадвалда оқартириш ваннаси муҳитини қизилмия механик массасининг оқлик даражасига таъсири келтирилган (5-жадвал).

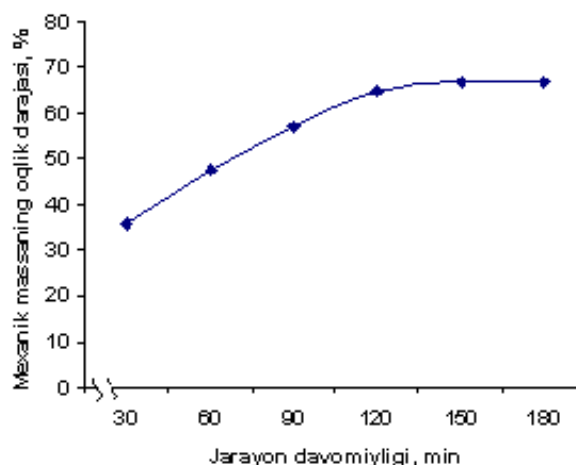
5-жадвал.

Оқартириш жараёни муҳитининг қизилмия илдици механик массасининг оқлик даражасига таъсири

Оқартириш ваннаси рН муҳити	Оқлик даражаси, %				
	Ҳарорат, °С				
	80	90	100	110	120
10,0	42	50	49	48	48
10,5	44	53	52	50	47
11,0	48	55	55	56	56
11,5	50	57	58	57	57
12,0	50	55	56	57	57

Изоҳ. Водород пероксид концентрацияси абсолют қуруқ массага нисбатан 2%, стабилизатор концентрацияси – 1,5%, САМ – 1%, ўювчи ишқор – 10%, жараён давомийлиги 90 дақиқа.

Оқартириш ваннаси рН муҳитини ортиши билан механик массанинг оқлик даражаси ҳам ортиб бормоқда. Жараён ҳароратини 90⁰С дан ошириш олинаётган механик массанинг оқлик даражасига деярли таъсир этмаяпти, иқтисодий нуқтаи назардан қизилмия механик массасини водород пероксид эритмасида оқартириш ҳароратини 90⁰С ва оқартириш рН муҳитини 11,5 деб қабул қиламиз. Механик массанинг оқлик даражасига жараён давомийлиги таъсири 2-расмда келтирилган.



2-расм. Механик массанинг оқлик даражасини жараён давомийлигига боғлиқлиги

Қоғоз ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган толалаи ярим тайёр маҳсулотларни оқартиришда нафақат уларнинг оқлик даражасини ошириш, балки берилган оқликни барқарорлаштириш ҳам талаб қилинади, яъни эришилган оқликни вақт давомида узок муддат сақлаш, кейинги қайта ишлатиш жараёнларида ҳам эришилган оқлик ўзгармаслиги керак. Оқартирилган механик масса қоғоз олиш учун сақлаб қўйилди.

Тажриба натижалари асосида қизилмия илдизи чикндисидан қоғоз саноати учун механик массани олиш ва уни оқартириш жараёнлари технологияси таклиф қилинади:

Тола узунлиги 6-8 мм. Ювиш: ҳарорат - 70⁰С. Сақлаш: давомийлиги - 20 дақиқа. Буғлатиш: ҳарорати - 100-102⁰С, давомийлик - 60 дақиқа. Янчиш: масса концентрацияси 20 - 30%. Сақлаш - 30 дақиқа, ванна таркиби: натрий бисульфит - 2%. Янчиш: масса концентрацияси 20 - 30%. Оқартириш: водород пероксид концентрацияси абсалют куруқ массага нисбатан 2%, стабилизатор концентрацияси – 1,5%, САМ – 1%, ўювчи ишқор – 10%, жараён давомийлиги 120 дақиқа, ҳароратини 90⁰С, рН - 11,5

3.4. Қизилмия илдизи чиқиндисининг целлюлозаси иштирокида қоғоз олиш технологиясини ўрганиш

Маълумки мамлакатимизда ёзув қоғоз турларини ишлаб чиқариш учун етарли миқдорда хом ашё базасини йўқлиги сабабли ҳозирги кунда деярли барча қоғоз корхоналарида ўрам ва қадоқлаш қоғозлари ишлаб чиқарилмоқда. Республикамизни ёзув қоғоз турларига бўлган талаби импорт ҳисобига таъминланмоқда. Импорт ҳисобига келтириладиган хом ашёдан қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш эса корхона учун иқтисодий самара бермайди. Ёзув қоғоз турлари тасдиқланган стантард бўйича сульфит ва сульфат целлюлозанинг турли маркалари композицияларидан тайёрланади. Агар бу ярим тайёр маҳсулотларни бир қисми маҳаллий хом ашё билан алмаштирилса, ёзув қоғоз ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш имконига эга бўламиз.

Диссертация ишининг ушбу бўлимида юқорида келтирилган технология бўйича олинган қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлозасидан ёзув қоғози композициясида фойдаланиш масалалари ўрганилиб чиқилади.

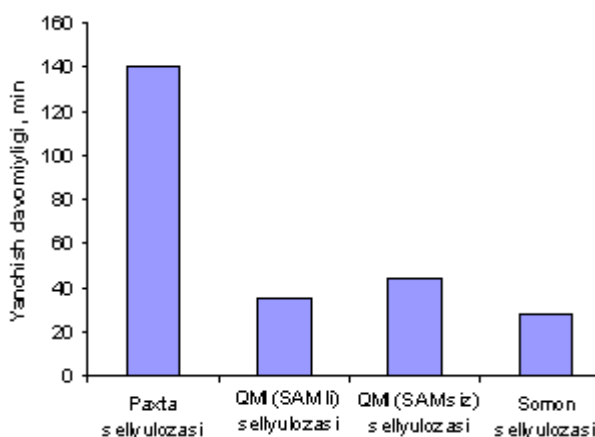
Ёзув қоғозларининг асосий сифат кўрсаткичларидан бири бу уларнинг мустаҳкамлигидир. Қоғознинг мустаҳкамлиги - уни турли механик таъсирларга бардошлилиги бўлиб, у қоғоз ҳосил қилувчи толаларни ўзаро боғланиш даражасига, фибрилланиш даражасига, ташқи юзасини ўзгаришига, қоғоз полотносини зичлиги, қоғоз массасини бир текис қуйилиши ва қоғоз массасидаги турли қўшимчалар табиатига боғлиқ [64].

Шунингдек қоғознинг мустаҳкамлиги толаларнинг эластиклиги, қайишқоқолиги, тола диаметрини узунлигига нисбати, янчиш жараёнида қоғоз массасига қўшиладиган гидрофиль қўшимчаларга, целлюлозанинг ковушқоқлигига, янчиш даражасига боғлиқ [65].

Қоғоз ишлаб чиқариш қоғоз массасини тайёрлашдан бошланади. Бунда толали массани янчиш давомийлиги ва қоғоз композицияси таркибига кирувчи толали ярим тайёр материалларнинг тури қоғоз

мустахкамлигига, ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларининг энергетик кўрсаткичларига таъсир этади.

Изланишларда толали материални янчиш жараёни давомийлигини қўлланган толали ярим тайёр маҳсулот турига боғлиқлиги ўрганилди. Янчиш жараёни тартибига ва янчилаётган толали материал турига кўра турли даражада янчилган толали масса, шунингдек, турли хоссадаги қоғоз олинади. Барча шарт-шароитлар бир хил бўлган шароитда, бир хил янчиш даражасига эришиш учун САМ иштирокида ва САМ сиз қайнатилган целлюлоза намуналарининг вақт давомида янчилиш қобилияти ўрганилди. Олинган тажриба натижалари 1 - диаграммда келтирилган.



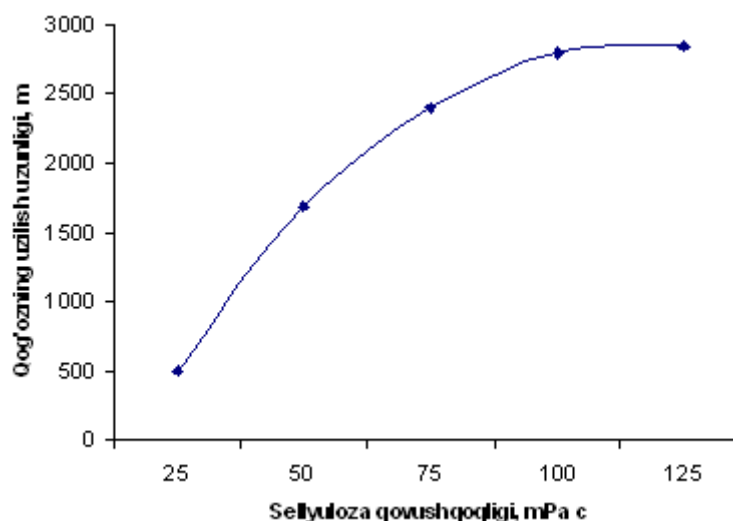
1-диаграмма. Янчиш давомийлигини целлюлоза табиатига боғлиқлиги.

САМ да қайнатилган қизилмия илдизи целлюлозасини бошқа целлюлозаларга нисбатан бир қадар тезроқ янчилиши 1-диаграммада ўз аксини топган. Пахта целлюлозасини энг қийин янчилиши тажриба натижаларидан кўриниб турибти. Бунга сабаб пахта целлюлозаси макромолекуласининг тола ўқига нисбатан қия жойлашганлиги туфайли фибрилларга қийин ажралишидир. Қоғоз массасини янчиш характерига толанинг тузилиши, айниқса унинг хужайра девори таъсир этади, бу эса ўз навбатида қоғоз полотносининг таркибини ва унинг сифат кўрсаткичларини белгилайди, яъни хажм оғирлиги, хаво ўтказувчанлиги,

механик пишиқлиги ва бошқалар [66]. САМ солинмай қайнатиб олинган целлюлозанинг САМ солиб қайнатилганда олинган целлюлозага нисбатан секин янчилишига сабаб, бу целлюлозанинг полимерланиш даражасини юқорилигидадир. Чунки бу целлюлоза таркибида α -целлюлоза кўп миқдорда бўлади. Маълумки тола мустаҳкамлиги целлюлозанинг янчиши тезлигига ва ундан олинадиган қоғоз мустаҳкамлигига таъсир этади. Дастлабки тола мустаҳкамлиги эса ўз навбатида целлюлозанинг полимерланиш даражаси ва унинг фракцион таркибига боғлиқ. Целлюлозанинг юқоримолекулали фракциялари қийин янчилади ва у дастлабки тола мустаҳкамлигини белгилайди. Целлюлозанинг қуйи молекулали фракциялари (бу таркибга гемицеллюлоза ҳам киради), тез янчилади, янчиш жараёнида яхши гидратланади. САМ иштирокида қайнатиб олинган целлюлоза таркибида кўп миқдорда гемицеллюлозанинг борлиги уни тез янчилишига сабаб бўлган. Бундан ташқари САМ иштирокида олинган целлюлоза таркибида ёғ-мум моддаларининг камлиги ҳам толани тез сув шимишига, яъни толанинг гидрофиль хусусиятга эга бўлишига олиб келади, бу ҳол ҳам янчиш жараёнини жадаллаштириш имконини беради.

Олинган целлюлозани оқартириш жараёнида водород пероксид концентрациясини целлюлоза қовушқоқолигига таъсири ўрганилган. Турли қовушқоқоликда олинган қизилмия илдизи чиқиндиси целлюлозасидан қоғоз композициялари тайёрланиб, уларнинг мустаҳкамлиги ўрганилди. Бунда масса 75°ШР гача янчилиб, лаборатория қоғоз қуйиш қурилмасида 80 г/м^2 ли намуналар шакллантирилди. Қоғоз қуймаларининг узилиш узунлиги лаборатория динамометрида аниқланди. Жадвалдан кўриниб турибдики, бошланғич тола қовушқоқлигини ортиб бориши билан қоғоз намуналарининг узилиш узунлиги ҳам ортиб бормоқда. Ёзув қоғозлари учун талаб қилинган узилиш узунлигига эга бўлган (2700 м) қоғоз олиш учун қизилмия целлюлозаси қовушқоқлиги 100

мПа с дан кам бўлмаслиги керак экан. 3-расмда целлюлоза ковушқоқлигини қоғоз мустаҳкамлигига таъсири келтирилган.



3-расм. Қоғознинг узлиш узунлигини целлюлозанинг ковушқоқлигига боғлиқлиги

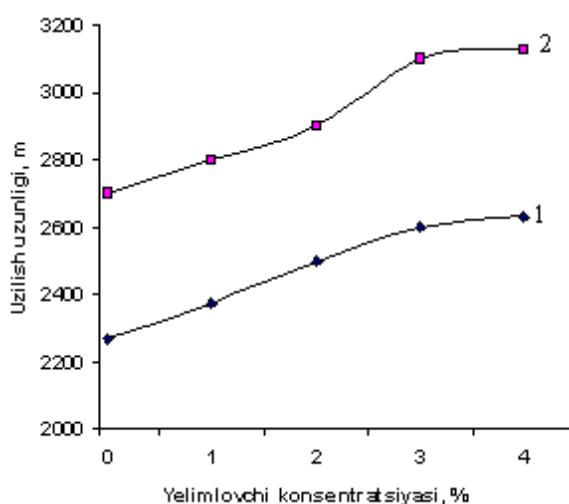
Кейинги изланишларда САМ иштирокида қайнатиб олинган қизилмия илдизи целлюлозаси ва пахта целлюлозаси коампозициялари иштирокида қоғоз намуналари олинди, уларнинг сифат кўрсаткичлари баҳоланди. Бунда намуналар юзавий зичлиги 80 гр/м² ни ташкил қилиб, биринчи вариант қоғозлари таркибига қўшимча ёрдамчи кимёвий ва минерал моддалар солинмасдан шакллантирилди. Пахта ва қизилмия илдизи чиқндиси целлюлозаларидан олинган қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

6-жадвал

Пахта ва қизилмия целлюлозаларидан олинган қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичлари

Намуналар таркиби	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиги, м	Елимланганлик даражаси, г/м ²	Қалинлиги, мм.
Қизилмия целл (100 %)	78,0	6,54	2300	0,82	0,302
Пахта целл (100 %)	80,10	6,87	2700	0,71	0,250

Жадвалдан пахта целлюлозасидан шакллантирилган қоғоз намуналарининг мустаҳкамлигини қизилмия целлюлозасидан олинган қоғоз мустаҳкамлигидан юқорилигини кўришимиз мумкин. Бунга сабаб пахта целлюлозасининг полимерланиш даражасини юқорилигидадир. Қизилмия целлюлозаси таркибида кўп миқдорда гемицеллюлозанинг бўлиши унинг елимланиш даражасини пасайишга олиб келган. Маълумки ёзув қоғози ишлаб чиқаришда композиция таркибида елимловчи ва тўлдирувчи моддаларнинг бўлиши унинг сифат кўрсаткичларини таъминлайди. Қизилмия целлюлозасидан ёзув қоғозига қўйилган талабларга мос келувчи қоғоз намуналарини олиш мақсадида композицияга елимловчи сифатида канифоль қўшиб қоғоз намуналари олинди (4-расм).



4-расм. Елимловчи концентрациясининг қоғоз сифат кўрсаткичларига таъсири. 2 – пахта целлюлозасидан, 1 – қизилмия целлюлозасидан.

Қоғозга баъзи бир махсус хоссаларни бериш мақсадида елимловчилардан фойдаланилади. Елимловчи моддалар туркумига канифоль, парафин, силиконлар, жониворлардан олинадиган елим, крахмал, казеин, латекс, суюқ шиша, баъзи синтетик қатронлар, битум ва бошқалар киради. Кўриниб турибдики қоғоз ва қоғоз массасини елимлаш

учун жонивор ва ўсимлик асосидаги, минерал ва сунъий органик моддалар қўлланилади.

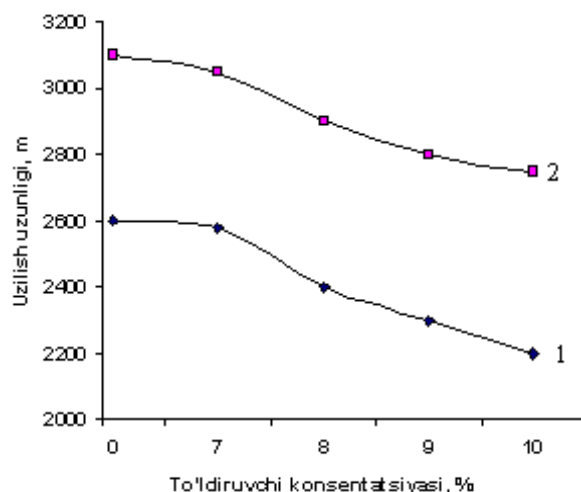
Турли елимловчи моддаларни қўллашдан мақсад: қоғоз гидрофоб хосса бериш ва уни сиёҳ билан ёзишга яроқли қилиш, қоғоз полотносидаги толаларнинг боғланишини кучайтириш, қоғоз мустаҳкамлигини, букланишларга бўлган чидамлиёлигини ошириш, қоғоз деформациясини камайтириш, қоғоз пардозланишини яхшилаш ва бошқалар.

Шунга асосан барча елимловчи моддаларни икки асосий гуруҳга ажратиш мумкин: қоғоз гидрофоблик берувчи ва боғловчи моддалар.

Елимловчи концентрациясини 3% дан ошириш қоғоз намуналарининг узилиш узунлигига таъсир этмаяпти, лекин қизилмия целлюлозасидан олинган қоғознинг бу кўрсаткичи хали ёзув қоғозининг мехик кўрсаткичига мос келмаган.

Қоғознинг силлиқлигини ошириш ва унда сиёҳни осон қуриши учун композиция таркибига тўлдирувчи қўшилади. Тўлдирувчилар қоғозни оқлик даражасини оширади. Тўлдирувчи заррачалари толалараро ғовакларни тўлдиради, қоғоз юзасига жойлашади ва натижада қоғознинг силлиқлиги ва юмшоқлиги ортади. Бундан ташқари тўлдирувчилар қўшиш орқали қоғознинг шаффофлиги камаяди, ҳажм оғирлиги ортади ва типографик бўёқларни ютиш қобилияти яхшиланади. Қоғоз ишлаб чиқаришда тўлдирувчилардан фойдаланиш қимматбаҳо толали хом ашёни тежаш имконини беради. Демак қоғоз куллиги асосан тўлдирувчи хисобига бўлади. Қоғоздаги кул миқдорига кўра у тўрт гуруҳга бўлинади

Ёзув қоғознинг золлигини инобатга олган ҳолда кейинги изланишларда қоғоз композициясига турли миқдорда тўлдирувчи сифатида каолин қўшиб қоғоз намуналари шакллантирилди. 5-расмда композиция таркибига тўлдирувчи қўшиб шакллантирилган қоғоз намуналарининг узилиш узунлиги келтирилган (5-расм).



5-расм. Тўлдирувчи концентрациясининг қоғоз сифат кўрсаткичларига таъсири. 1-пахта целлюлозаси, 2-қизилмия целлюлоза.

Расмдан тўлдирувчи концентрациясини қоғознинг механик хоссасига тескари пропорционал эканлигини кўришимиз мумкин. Қоғозда целлюлозадаги гидроксил гурухлар ҳисобига фақат водород боғлар мавжуд. Водород боғларнинг сони қоғознинг механик мустаҳкамлигини таъминлайди. Композицияга тўлдирувчи – минерал модда қўшилганда водород боғларнинг сони камайиб кетади, шунинг ҳисобига қоғозининг пеханик пишиқлиги камайган. Пахта целлюлозасидан олинган қоғоз намуналарининг узилиш узунлиги талаб даражасидан камаймаган. Демак фақатгина қизилмия целлюлозасидан ёзув қоғози тайёрлаб бўлмас экан. Лекин 100% пахта целлюлозасидан қоғоз тайёрлаш иқтисодий томондан мақсадга мувофиқ келмайди. Юқоридагиларни инобатга олган холда кейинги изланишларда композиция таркибида пахта целлюлозасини қизилмия целлюлозаси билан маълум миқдорда алмаштириш имкониятлари ўрганилди. Яъни бунда композиция таркибига қизилмия целлюлозаснинг миқдорини қоғоз сифат кўрсаткичларига бўлган таъсири ўрганилди. Олинган натижалар 7-жадвалларда келтирилган.

Қоғоз сифат кўрсаткичларини қоғоз композициясидаги қизилмия
илдизи целлюлозасининг улушига боғлиқлиги

Қизил- мия целл	Пахта целл	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиги, м	Елимланган- лик даражаси, г/м ²	Қалин- лиги, мм.
10	90	80,10	6,15	2700	0,72	0,249
20	80	80,00	5,94	2650	0,73	0,250
30	70	79,51	6,01	2600	0,75	0,255
40	60	79,02	5,84	2580	0,82	0,268
50	50	78,48	6,17	2510	0,83	0,220
60	40	78,01	6,20	2480	0,84	0,242

Жадвалдан композитция таркибида қизилмия целлюлозаси миқдорини ортиб бориши билан қоғознинг узулиш узунлиги камайиб боришини кузатишимиз мумкин. 4 ва 5 расмларда елимловчининг композитциядаги миқдорини 3% дан ортиши қоғознинг узулиш узунлигига деярли таъсир етмаслиги ва тўлдирувчи миқдорини 6% дан қоғознинг узулиш узунлигининг кескин камайиб кетишига сабаб бўлаётганлигини инобатга олган холда композициялар тайёрланиб, қоғоз намуналари олинди ва уларнинг сифат кўрсаткичлари аниқланди (7-8- жадваллар).

Таркибида елимловчи бўлган композициядаги қоғоз сифат кўрсаткичлари

Қизил- мия целл	Пахта целл	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиги, м	Елимлан- ганлик даражаси, г/м ²	Қалин- лиги, мм.
10	90	81,25	4,74	3000	0,42	0,245
20	80	82,65	6,95	3000	0,44	0,250
30	70	79,84	5,18	3000	0,46	0,252
40	60	80,14	3,98	2800	0,48	0,255
50	50	79,54	3,87	2700	0,50	0,257
60	40	79,00	3,80	2650	0,53	0,258

Елимловчи модда қўшиб шакиллантирилган қоғоз намуналарининг узулиш узунлигини ортганлигини яққол кўришимиз мумкин. Ундан ташқари қоғознинг елимланганлик даражаси ҳам талабга жавоб беради. Бу ерда композиция қизилмия целлюлозаси миқдорини 50% гача қўшиб талаб даражасидаги ёзув қоғоз олиш мумкинлигини куришимиз мумкин. Лекин тўлдирувчи қўшилгач бу қийматларни қандай ўзгариши хали маълум эмас.

Кейинги жадвалда қоғоз массасига тўлдирувчи тўлдирувчи қўшиб шакиллантирилган қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичлари келтирилган.

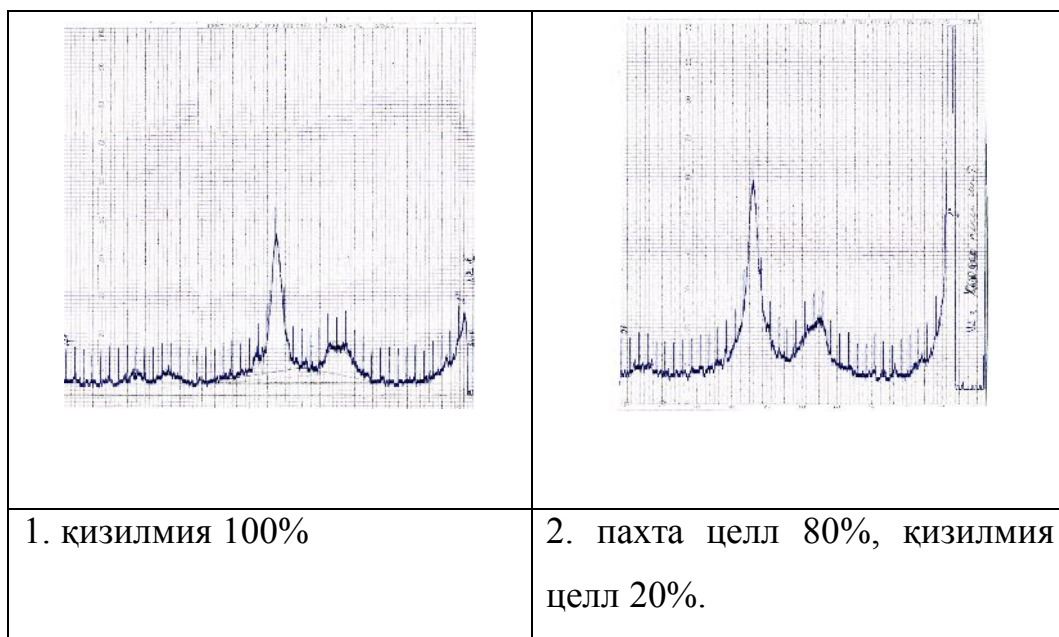
9 - жадвал

Таркибида тўлдирувчи бўлган қоғоз сифат кўрсаткичлари

Қизилмия целл	Пахта целл	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиги, м	Елимланган лик даражаси, г/м ²	Қалинлиги , мм.
10	90	84,65	5,94	2820	0,69	0,270
20	80	83,95	7,84	2800	0,68	0,276
30	70	82,95	8,01	2750	0,68	0,280
40	60	81,94	7,84	2680	0,69	0,269
50	50	80,54	6,94	2650	0,70	0,285
60	40	80,12	6,85	2600	0,71	0,275

Жадвалда келтирилган маълумотлардан композиция таркибига 30% гача қизилмия целлюлозасини қўшиб ёзув қоғозлар олиш мумкинлигини кўришимиз мумкин.

Қоғознинг узилиш узунлигини камяшига сабаб биринчидан қизилмия илдизи целлюлозасининг қовушқоқлигини пахта целлюлозаси қовушқоқолигидан камлиги бўлса иккинчидан уларнинг надмолекуляр тузилишидадир, яъни қизилмия целлюлозасининг кристалланиш даражаси пахта целлюлозасини кристалланиш даражасидан кам (6-расм).



6-расм. Целлюлозанинг кристалланиш даражаси. 1-қизилмия целлюлозаси. 2-пахта целлюлозаси.

Диаграмма бўйича пахта целлюлозасининг кристалланиш даражаси ва қизилмия целлюлозасининг кристалланиш даражасининг 78-еканлигини куришимиз мумкин. Олинган натижалардан пахта целлюлозасини 30% гача қизилмия целлюлозасига алмаштириб ёзув қоғози олиш мумкинлигини кўришимиз мумкин. Лекин бунда холи ёзув қоғозининг тан нархи рақобатбардошликка эга бўлмайди.

Маълумки қатор мамлакатларда ёзув қоғозини ишлаб чиқаришда ҳамма 100% гача макулатурадан фойдаланилмоқда.

Кейинги изланишларда уч компонентли қоғоз массасидан қоғоз намуналарини тайёрлаш бўйича изланишлар олиб борилди. Бунда МС-1 маркали макулатурадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланди. Четдан келтириладиган хом ашёларни қисқартириш мақсадида ёғоч целлюлозаси ўрнига МС-1 маркали макулатура ва оқартирилган қизилмия целлюлозаси ҳамда пахта целлюлозасидан ташкил топган композициядан қоғоз куймалари тайёрланди. Композицияда таркибидаги толали ярим тайёр маҳсулотлар нисбатини жамлашда иложи борича қизилмия целлюлозасидан кўпроқ фойдаланишга ҳаракат қилинди. Бунда МС – 1

макулатурасини юқори сифатли сульфит целлюлозасидан тайёрланганлигига аҳамият берилди. Имкон қадар пахта целлюлозасини композициядаги миқдорини камайтиришга ҳаракат қилинди. Бундай қоғозларнинг сифат кўрсаткичлари 10 – 12 - жадвалларда келтирилган.

10 – жадвал

Уч компонентли қоғоз намуналарининг сифат кўрсаткичлари

Қизил мия целл	Пахта целл	Макула тура	Оқлиги, %	Намлиқ миқдори, %	Узулиш узинлиги, м	Елим лан ган лик дара жаси, г/м ²	Қалин лиги, мм.
60	10	30	80	4,15	2600	0,72	0,290
60	15	25	80	5,84	2600	0,74	0,293
60	20	20	79	5,40	2500	0,75	0,298
60	25	15	79	6,00	2400	0,76	0,300
60	30	10	78	5,14	2400	0,75	0,302

11 – жадвал

Таркибида елимловчи бўлган уч компонентли қоғознинг сифат кўрсаткичлари

Қизил мия целл	Пахта целл	Макула тура	Оқлиги, %	Намлиқ миқдори, %	Узулиш узулиги, м	Елим ланган лик даража си, г/м ²	Қалинл иги, мм.
60	10	25	81	3,97	2900	0,46	0,289
60	15	20	80	4,84	2800	0,46	0,290
60	20	15	79	5,94	2800	0,45	0,291
60	25	10	79,5	3,99	2750	0,44	0,299
60	30	5	80	4,87	2700	0,44	0,305

12 – жадвал

Таркибида тўлдирувчи бўлган уч компонентли қоғознинг сифат кўрсаткичлари

Қизил мия целл	Пах та целл	Маку лату ра	Оқлиги, %	Намлик миқдо ри, %	Узулиш узунлиги, м	Елимлан ганлик даража си, г/м ²	Қалин лиги, мм.
60	10	25	83,51	8,84	2800	0,66	0,305
60	15	20	82,45	7,51	2800	0,66	0,307
60	20	15	81,95	7,84	2800	0,67	0,300
60	25	10	81,54	6,98	2700	0,68	0,299
60	30	5	80,95	6,94	2700	0,70	0,302

Таркибида куп миқдорда макулатура тайёрланган қоғоз намуналарининг узилиш узунлигини хатто пахта целлюлозаси улуши кўп бўлган қоғоз массасидан тайёрланган қоғоз намуналаридан юқори қийматга эга бўлиши, бу чиқиндиларни юқори сифатли қоғоз қийқимлари ташкил этганлиги билан тушунтириш мумкин. Чиқинди босмахона чиқиндиси бўлиб, у юқори оқлик даражасига эга, таркибида маълум миқдорда елимловчи модда ва оптик оқартирувчилар мавжуд. Чиқиндиларни майдалаш – янчиш жараёнларида целлюлоза гидратланади, елимловчи модданинг маълум миқдори суспензияга чиқади. Макулатура массасидан қайта қоғоз қуйиш ва қоғоз полотносини қуритиш жараёнларида бошқа намуналардагидан кўп миқдорда елимланиш даражасига эга бўлган қоғоз олинади. Бу албатта қоғознинг узилиш узунлигига ҳам ижобий таъсир этади. Шунинг учун композицияга тўлдирувчи қўшилганда қоғоз намуналарининг узулиш узунлиги деярли камайиб кетмаган.

Тажриба натижаларига асосланган холда ёзув қоғозини маҳаллийлаштиришга қаратилган вазифа бўйича қуйиладиган таклиф беришимиз мумкин: ёзув қоғозини ишлаб чиқаришда маҳаллий хом ашёларни қуллаш орқали ГОСТ талабларига жавоб берадиган маҳсулот олинди. Ёзув қоғозининг толавий таркиби; 60% оқартирилган қизилмия

целлюлозаси, 30% МС – 1 макулатураси ва 10% пахта целлюлозаси. Изланишлар натижасида целлюлозасини 30% дан 60% гача кутариш имкони пайдо бўлди. Ҳозирги кунда компютер техникаси ривожланиб бориши билан ёзув қоғозларининг сорбцион хоссаларига алоҳида эътибор берилмоқда. Нусха олиш ва чоп этиш жихозларида ёзув қоғозига туширилган сиёҳни тез қуриши муҳим аҳамиятга эга. Олинган намуна қоғозларнинг сорбцион хоссалари ўрганилди. [67]. Натижалар 13 – жадвалда расмийлаштирилган.

13 – жадвал

Қоғоз намуналарининг сорбцион хоссалари

Намуналар	Қоғоз таркиби, %		
	Қизилмия целлюлозаси – 60 МС-1-30, пахта- 10	Қизилмия целлюлозаси - 60 МС-1-10, пахта- 30	Пахта-50 МС-1-50
Нисбий намлик %	Сорбция, %		
10	0,20	0,30	0,40
30	0,50	1,20	0,90
50	0,90	1,70	1,50
65	1,30	2,20	1,90
80	1,90	3,00	2,80
90	2,50	3,80	3,90
100	6,00	7,40	7,00

Нисбий намлик ортиб бориши билан ҳар уччала таркибдаги қоғоз намуналарининг сорбцион хоссалари ҳам ортиб бормоқда. Қизилмия целлюлозаси ўзгармаган ҳолда макулатура улушининг ортиши қоғоз намуналарининг сорбцион хоссаси пахта целлюлозаси кўп бўлган намунадагидан кам қийматга эга. Бунга макулатура таркибидаги елим ҳамда сульфит целлюлозасининг надмолекуляр тузилиши сабаб деб қарашимиз мумкин.

Намуналарнинг сорбцион хоссаларига қизилмия целлюлозасини таъсирини аниқлаш мақсадида МС – 1 ва пахта целлюлозасидан тенг

миқдорда тайёрланган қоғоз намуналарини сув буғи таъсири ўрганилди. Жалвалдан кўриниб турибдики бу намунага сув буғининг сорбцияси нисбатан кам миқдорда. САМ иштирокида қайнатиб олинган қизилмия целлюлозаси таркибида кўп миқдорда гемицеллюлоза бўлиши сабабли бу намуналарнинг сорбцион хоссаси юқори қийматга эга. Изланишлар натижаси бўйича сув қоғоз композицияси қуйидагича таклиф қилинади, %:

Қизилмия целлюлозаси – 60

Пахта целлюлозаси – 10

МС -1 макулатура – 30

Канифоль – 3

Каолин – 6

Янчиш даражаси 75°ШР, юза зичлиги 80 г.м².

14 – жадвал

Қоғоз намуналарининг сорбцион характеристикалари

Образец	№ 1	№ 2	№ 3
X _м , г/г	0,0052	0,0157	0,0118
S _{уд} , м ² /г	18,37	55,32	41,52
W ₀ , см ³ /г	0,060	0,070	0,074
Ч _к , А ⁰	65,32	25,30	35,64

3.5. Қизилмия илдизи механик массаси иштирокида қоғоз олиш технологиясини ўрганиш

Мамлакатимизда иккиламчи қоғоздан қоғоз ва қалин қоғоз олиш технологиялари ишлаб чиқариш шароитида амалга оширилмоқда. Ҳозирги кунда барча ўрам ва қадоқлаш қоғозлари фақат макулатурадан тайёрланмоқда. Республика миқёсида йиғилган макулатура бир неча бор қайта ва қайта ишлатилганлиги сабабли, улардан тайёрланган қалин қоғоз сифати паст бўлиб, унинг чангланиши, физик – механик хоссалари паст қийматга эга. Айрим корхоналарда (Гофратаралюкас-тўғрилаб ёзинг) ГОСТ талабларига жавоб берадиган қути учун қалинқоғоз тайёрлашда бошқа мамлакатлардан юқори сифатли макулатура сотиб олинмоқда.

Келтириладиган макулатура крафт целлюлозадан тайёрланган бўлиб, бу макулатура асосида олинган қалин қоғоз механик кўрсаткичлари бўйича барча талабларга жавоб беради. Лекин бир йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимликлардан олинган ярим тайёр толали маҳсулотлардан қоғоз ишлаб чиқариш технологиялари хали амалиётда қўлланиладигани йўқ.

Диссертация ишининг мазкур бўлимида маҳаллий иккиламчи ресурс - қизилмия илдизи чиқиндисидан олинган механик масса асосида қоғоз куйиш жараёнларини ўрганилди.

Қишлоқ хўжалик чиқиндилари арзон хом ашё бўлиши билан бирга ундан ўртача сифатдаги ярим тайёр маҳсулот олинади. Ёғоч бўлмаган маданийлаштирилган хом ашёдан эса яхши сифатдаги целлюлоза олиш мумкин, лекин бунда хом ашёга қишлоқ хўжалик чиқиндиларга нисбатан кўп харажат қилиш талаб қилинади. Ўзбекистон республикаси ёввойи холда ўсадиган, ҳозирда маданийлаштирилган қизилмия ўсимлиги кўринишидаги ёғоч бўлмаган хом ашё манбааларига эга [68].

Бир йиллик ўсимликлар ва ёғоч бўлмаган кўп йиллик ўсимликлардан олинган целлюлозани қалин қоғоз ишлаб чиқаришда қўллаш бу қоғознинг таннархини ортишига, ҳамда қаттиқлик кўрсаткичини пасайишига олиб келади. Бу мақсадда жаҳон тажрибасида қалин қоғоз ишлаб чиқаришда механик массадан кенг фойдаланилади. Республикамизда сув хавзалари чекланган бўлиб, целлюлоза олишда ҳосил бўлган ишқорий эритмаларни регенерацияси муаммоли ҳисобланади. Чунки хом ёғоч ва ёғоч бўлмаган хом ашёлардан целлюлоза олингач (25 – 30%), қолган қисмини қайта ишлаш технологиялари ишлаб чиқилган. Бу борада ёғоч бўлмаган кўп йиллик ўтсимон ўсимликлардан олинган механик массадан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Олдинги бўлимда қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш технологияси ишлаб чиқилган бўлиб, шу технология бўйича олинган механик массадан четдан келтириладиган макулатура миқдорини камайтириш, ҳамда юқори сифатли қалин қоғоз ишлаб чиқариш мақсадида қўллаш имкониятлари ўрганиб чиқилди.

Таркибида турли миқдорда механик масса ва макулатура бўлган масса 35°ШР гача майдаланиб, массаси 75 г бўлган қоғоз намуналари шакллантирилб, уларнинг сифат кўрсаткичи аниқланиб, қуйидаги жадвалга расмийлаштирилди.

15 - жадвал.

Қоғоз сифат кўрсаткичларини қоғоз композициясига боғлиқлиги

Қизилмия целл	Макула тура МС – 7Б	Оқлиги, %	Намлик миқдо ри, %	Узулиш узунлиги, м	Елим ланган лик даража си, г/м ²	Қалин ли ги, мм.
5	95	63,15	4,95	2300	0,73	0,491
10	90	62,10	5,84	2400	0,74	0,496
15	85	61,60	4,57	2300	0,76	0,490
20	80	60,96	6,11	2400	0,80	0,498
25	75	78,95	5,87	2600	0,82	0,487

Жадвалдан куришиб турибдики композиция таркибига механик масса кўшиш орқали унинг узулиш узунлигининг ортишини кўришимиз мумкин.

Механик масса асосидаги қоғоздан асосан қадоқлаш қоғозлари ишлаб чиқаришга мўлжалланганлиги сабабли уларнинг таркибига елимловчи ва тўлдирувчи кўшиб шакллантирилди. Олинган тажриба натижалари 16 – 17 - жадвалда келтирилган. Олинган тажриба натижалари асосида қадоқлаш ва ўрам қоғозларини ишлаб чиқаришда қоғоз массаси композициясига қизилмия механик массасини кўшиш таклиф этилади. Макулатура массасига қизилмия механик массасини кўшиш орқали шакллантириладиган қоғоз маҳсулотларининг физик-механик хоссаларини яхшилаш мумкин. Бундан ташқари иккиламчи толаларнинг морфологик тузилиши бўйича ёғоч целлюлозасига яқин бўлган қизилмия целлюлозасини кўшиш орқали қоғознинг чангланишини камайтириш мумкин.

16 - жадвал.

Қоғоз сифат кўрсаткичларига елимловчи таъсири

Қизилмия целл	Маку латура МС – 7Б	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиги, м	Елим ланган лик даража си, г/м ²	Қалинли ги, мм.
5	95	64,00	4,15	2800	0,50	0,445
10	90	63,12	5,01	2900	0,48	0,443
15	85	62,65	4,87	3100	0,48	0,440
20	80	62,00	5,17	3100	0,47	0,441
25	85	59,51	5,64	3200	0,43	0,444

17 - жадвал.

Таркибига тўлдирувчи қўшилган қоғознинг сифат кўрстаиичлари

Қизил мия целл	Макула тура МС – 7Б	Оқлиги, %	Намлик миқдори, %	Узулиш узунлиг и, м	Елимлан ганлик даражаси, г/м ²	Қалинли ги, мм.
5	95	66,00	6,84	2800	0,70	0,500
10	90	65,42	7,84	2800	0,69	0,502
15	85	64,94	8,01	3000	0,68	0,509
20	80	64,00	7,84	3000	0,65	0,515
25	85	63,84	6,95	3100	0,69	0,522

III боб бўйича хулосалар

Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза олишда қайнатиш эритмасига САМ ва натрий силикат қўшиб осон янчиладиган целлюлоза олиш технологияси таклиф этилди. Олинган целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига қайнатиш жараёни омилларини таъсири ўрганилди. Қайнатиш тартиби ва таркибининг целлюлозанинг янчилиш сифати ва ковушоқлигига таъсири кўрсатилди. Изланиш натижалари бўйича қизилмия целлюлозаси ҳамда пахта целлюлозаси композициясидан ёзув қоғози ишлаб чиқариш бўйича таклифлар терилди. Қизилмия целлюлозаси иштирокида уч компонентли қоғоз олиш технологияси таклиф этилди. Таклиф этилган технология бўйича ёзув қоғози ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш мумкинлиги кўрсатилди.

Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш кетма-кетлиги тажрибалар асосида танланди. Қизилмия механик массасижан қадоқлаш ва ўрам қоғозлари олишда композиция таркиби сифатида фойдаланиш имкониятлари ўрганилди.

Хулосалар

1. Адабиётлар таҳлили асосида қоғоз саноати учун толали ярим тайёр маҳсулот – целлюлоза ва механик масса ишлаб чиқаришда хом ашё сифатида бир йиллик ва кўп йиллик ўтсимон ўсимликлар, иккиламчи қоғоз чиқиндилари ва бошқа ёғоч бўлмаган ўсимликларни қўллаш нафақат иқтисодий жиҳатдан, балки экологик нуқтаи назардан ҳам самарали эканлиги аниқланди.
2. Қизилмия илдизи чиқиндисидан қоғоз саноати учун целлюлоза ва механик масса олиш услублари ишлаб чиқилди.
3. Қизилмия илдизи чиқиндисидан целлюлоза қайнатшда САМ ва натрий силикатдан фойдаланишнинг ижобий томонлари кўрсатиб берилди.
4. Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш технологияси таклиф этилди.
5. Қизилмия целлюлозаси иштирокида уч компонентли қоғоз олиш технологияси таклиф этилди. Таклиф этилган технология бўйича ёзув қоғози ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш мумкинлиги кўрсатилди.
6. Қизилмия илдизи чиқиндисидан механик масса олиш ва ундан ўрам қоғоз турларини ишлаб чиқариш технологияси таклиф этилиб, маҳаллий хом ашёни чуқур қайта ишлаш имконияти кўрсатилди.
7. Қизилмия целлюлозаси ва механик массасини олиш, уларни ёзув, ҳамда ўрам қоғозлари ишлаб чиқаришда композиция таркибида қўллаш бўйича технологик регламент ишлаб чиқилди.
8. Ишлаб чиқилган технологик регламент асосида «GLOBAL KOSMOCO DAEWOO» корxonанинг лаборатория шароитида қизилмия целлюлозаси ва механик массаси асосида қоғоз турларини ишлаб чиқариш технологияси синовдан ўтказилди ва ижобий хулоса олинди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И. А., “2014 йилда ижтимоий - иқтисодий ривожланиш якунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари” га бағишланган Вазирлар маҳкамасидаги маърузаси.
2. Набиев Д.С., Набиева И.А., Селлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш технологияси”, Тошкент 2010.
3. Mikro und ultrafeine Zell und Holztoffe. Wochenbl. Papierfabr. 2012. 140, № 5, с. 304 – 305.
4. Лавров. И. В. Совершенствование технологии бумаги для гофрирования на основе композиции первичных и вторичных волокон: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. тех. наук. 2013, 20 с., ил. Библ. 5.
5. Susy. A, Amme. P, Dhara. G. Fiber properties of Sorghum halepense and its suitability for paper production. J. Nature. Fibers. 2011. 8, № 4 s. 263 – 271.
6. Win Khine Khine, Okayama Takayuki. Mass deacidification treatments of acidic bamboo paper. Sen’I gakkaiishi = Fiber. 2012. 68, № 6, s. 143 – 148.
7. Patent. 2475578 Rossiya, (2006. 01). Goznak, Trachuk A. B., Kuryatnikov A. B., Fedorova E. M., Pisarev A. G., Govyazin I. O. Защищенная бумага с водяным знаком и способ ее изготовления (варианты).
8. Fernandes Susana C. M., Freire Carmen S. R., Silvestre J. D., Desbrieres J., Gandini A., Neto C. P. Production of coated papers with improved properties by using a water – soluble chitosan derivative. Ind and Eng. Chim. Res. 2010. 49, № 14, s. 6432 – 6438.
9. Liu Jing-tao, Zhang Xiao-dong. Отбелка массы из акации. J. Qingdao Univ. Eng. Technol. Ed . 2010. 25, № 1, s. 65-70.
10. Wang Song-lin, Jiang Xiuying, Chen Fu-shan, Chen Xue-xi. Использование минеральных волокон и наполнителей для выработки бумаги. J. Qingdao Univ Sci. and Technol. Nat. Sci. Ed. 2010. 31.

11. Danielewicz Dariusz, Surma-Slusarska Barbara. Processing of industrial hemp into papermaking pulps intended for bleaching. *Fibers and Text. East. Eur.* 2010. 18, № 6, s. 110 – 115, 6.
12. Kim Hyojin, Suzuki Shigeyuki, Okubo Kazuya, Fujii Toru. Производство бумаги из бамбука. *Sci. and Eng. Rev. Doshisha Univ.* 2010. 51, № 1, s. 49 – 57.
13. Tetsuya Takahashi, Yuji Aso, Wakako Kasai, Tetsuo Kondo. Effekt of light irradiation on the antibacterial activity of compounded papers containing wasted tea leaves. *J. Wool Sci.* 2010. 56, № 4, s. 299 – 306.
14. Lee Byoung-Ho, Kim Hee-Soo, Lee Sena, Kim Hyun-Joong, Dorgan John R. Bio-composites of kenaf fibers in polylactide: Role of improved interfacial adhesion in the carding process. *Compos. Sci. and Technol.* 2009. 69, № 15 – 16, s. 2573 – 2579.
15. Dutt Dharm, Tyagi C. H., Upadhyay J. S. Hygienic and efficient technology for the development of tea bag paper from indigenous raw materials. *Cellul. Chem. and Technol.* 2007. 41, № 4-6, s. 291 – 300, 5 tabl. Bibl. 15.
16. Song Ruoyuan, Ino Haruhiro, Kimura Teruo. Mechanical property of silk/bamboo composite paper for effective utilization of waste silk. *J. Text. Eng.* 2009. 55, № 3, s. 85 – 90, 12 il. Bibl. 7.
17. Yang Yan-ming, Tang Zi-wen, Fu Yu, Huang Hai-qun. Процесс экстракции стеблей табака. *Chem. Ind.* 2009. 38, № 3, s. 425 – 428.
18. Luong N. D., Pahimanolis N., Hippi U., Korhonen J. T., Ruokolainen J., Johansson L.-S., Nam J.-D., Seppala J. Graphene/cellulose nanocomposite paper with high electrical and mechanical performances. *J. Mater. Chem.* 2011. 21, № 36, s. 13991 – 13998.
19. Reis A. B., Yoshida C. M. P., Reis A. P. C., Franco T. T. Application of chitozan emulsion as a coating on Kraft paper. *Polym. Int.* 2011. 60, № 6, s. 963 – 969.
20. Производство целлюлозы с новым качеством. *Neue APR - Aktuel Pap - Rdsch.* 2012, №6, с. 30-31.

21. Воскобойников И. Б., Болдуев Б. С., Шелоков Б. М., Поляков М. Н. Разработка нового способа и технология получения древесно-полимерного композитционного материала. Вестн. Мос. гос. Унта леса. Лес. вестн. 2012, № 8, с. 153 – 157.
22. Гелес И. С., Люханова И. Б. Отходы окорки – ценное сырье для производства высокостойкой дефицитной продукции. Сборник материалов Всероссийской конференции, Новочебоксары, 25 – 26 окт., 2012, с. 8 – 9.
23. Binici Hanifi, Gemci Remzi, Kucukonder Adnan, Solak H. Hale. Investigating sound insulation, thermal conductivity and radioactivity of chipboards produced with cotton waste, fly ash and barite. Constr. and Build. Mater. 2012. 30, s. 826 – 832.
24. Ali B. Packages Ltd. Turns wheat straw into paper and board. Paper 360. 2010. 5, № 9 -10, s. 36 – 38.
25. Свердлик Г. В., Далькин Д. А., Раяла. Паси. Волокно из тетра-пак для тарного картона. Международная научно – техническая конференция, Какаваево, 20 -21 мая, 2010: Научные труды. 2010, с 103 – 113.
26. Дейкун И. М., Пойда В. В. Бардаш В. А. Использование перукусной целлюлозы из соломы рапса в композициях бумаги и картона. Упаковка (Украина). 2010, № 3, с. 13 – 15.
27. Song Ruoyuan, Kimura Teruo, Ino Haruhiro. Papermaking from waste silk and its application as reinforcement of green composite. J. Text. Eng. 2010. 56, № 3, s. 71 - 76.
28. Auhorn W. Chemistry of chemical and machinical pulp, and paper – a historical review, the status quo, and future prospects. Prof. Paparmak. 2009. 6, № 3 – 4, s. 36 – 40, 11 il. Bibl. 58.
29. Шаповалов В. М., Валинков А. М., Таврогинская М.Г., Тумошенко В. В., Шульга Г., Нейберте Б., Веровкинс А., Лака М., Чернявская С., Шакелс В. Композитционные материалы на основе вторичных полимеров и

- модифицированных отходов переработки древесины. Экол. Вестн. России. 2009, № 10, с. 14 – 17,
30. Федотова А. В., Снежко А. Г., Сдобникова О. А., Самойлова Л. Г., Смурова Т. А., Ревина А. А., Хайлова Е. Б. Упаковочные материалы из природных полимеров, модифицированных наночастицами серебра. Пласт массы. 2009, № 7 – 8, с. 42 – 47.
31. Заявка 102007056904 Germaniya, (2006. 01). Buaknecht M., Morschett P., Lutze H., Bauknecht M., Klemm M. Anlage zur Behandlung und Aufbereitung von Abfallstoffen aus Verbundmaterialien, insbesondere Verbundkartons (Tetrapacks). № 1020070569043; Заявл. 22.11.2007; Оpubl. 05.06.2008.
32. Rakkolainen Minna, Kontturi Eero, Isogai Akira, Enomae Toshiharu, Blomstedt Minna, Yuorinen Tapani. Carboxymethyl cellulose treatment as a method to inhibit vessel picking tendency in printing of eucalyptus pulp sheets. Ind. and Eng. Chem. Res. 2009. 48, № 4, s. 1887 – 1892.
33. Migneault Sebastien, Koubaa Ahmed, Erchiqui Fouad, Chaala Abdelkader, Englund Karl, Krause Cornelia, Wolcott Michael. Effekt of fiber length on processing and properties of extruded wood – fiber / HDPE composites. J. Appl. Polym. Sci. 2008. 110, № 2, s. 1085-1092, 8 il. Bibl. 24.
34. Zhang Q.-g., Zhang Z.-p., Zhao M.-s., Zhou X.-h., Wang Y. Производство фильтровальной бумаги из соломы. J. Therm. Sci. and Technol. 2011. 10, № 2, s 128-132.
35. Патент. 2447219 Россия, МПК Д21 Н 11/12 (2006.01). ЛТД, Ли Х., Сонг М., Янг Д., Би Я., Ксу Д. Бумажные изделия из соломы злаковых культур натурального цвета и метод их изготовления: № 20101277152/12; Заявл. 25.07.2008.
36. Garcia J. C., Zamudio M. A. M., Perez A., Alva H. E. De, Lopez F. Paulownia as a raw material for the production of pulp by soda-anthraquinone. Cooking with or without previous autohydrolysis. J. Chem. Technol. and Biotechnol. 2011. 86, № 4, s. 608-615.

37. Зиатдинова Д. Ф., Сафан Р. Г., Тимербаев Н. Ф., Левашко Л. И. Анализ современного состояния производства теплоизоляционных материалов и возможности создания новых материалов на основе отходов деревообработки. Вестн. Казан. технол. ун-та. 2011, № 18. с. 63-68.
38. Угрюмов С. А., Осетров А. В. Экологически чистые композиционные материалы конструкционного назначения на основе отходов деревообработки. Вестн. Констром. гос. технол. ун-та. 2011, № 1, с. 48-51.
39. <http://uzsm.uz/uz/fan/massa-dlya-izgotovleniya-krovelnogo-kartona.html>.
40. <http://uzsm.uz/uz/fan/massa-dlya-izgotovleniya-krovelnogo-kartona.html>.
41. Nine Dragons to raise total capacity to 14.2 million tonnes/yr by 2015. PPI Asia. 2013. 16, № 8, s. 7.
42. Ukrainian corrugated packaging growth stagnates amid economic woes. PPI Europe. 2013. 28, № 9, s. 9.
43. Brazilian boxboard producers brace for impact of Cina's 4 million tonnes/yr 2013 capacity startup. PPI Lat. Amer. 2013. 9, № 14, s 1,4.
44. Амберла Т. Проблемы рынка печатной бумаги. 2012, № 4-5, с. 22-23.
45. Patent. 8163134 США (2006.01), Sutman Frank J., Mahoney Joseph M., Gill Robert Anthony, Evans Daniel Bruce, Hercules Inc., Specialty Minerals (Michigan) Inc. Copolymer blend compositions for use to increase paper filler content: № 12/562446; Zayavl. 18.09.2009.
46. Пузырев С. С. Древесное сырье – определяющий фактор качества механической массы. – М.:ЦИНТИ-химнефтемаш, 1990. – 29 с.
47. Пузырев С. С. Современная тех
48. Пузырев С. С. Современная технология механической массы. Т. II. Вефибрерная древесная масса, полученная под давлением. – СПб.: ЛТА, 1995. – 71 с.
49. Фальк Б., Пузырев С. С., Жалина В. А. Полуфабрикаты высокого выхода из лиственной древесины. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1991. – 60 с.
50. Fashey M. Testing and control // Pulp and Paper Manufacturer. 1987. – vol. 2. – P. 252 – 269.

51. Sharman P., Harris G. ВСТMP Technology-yesterday, today and tomorrow // Proceedings of the First Conf. on СТPM Markets. – Chicago. 19 – 20 September, 1989.
52. Sharman P. M. ВСТMP Growth. Demand to continue Worldwide During Future Decades: Special Report // Pulp and Paper. – 1989. Vol. 63. – N 5. – P. S2-S8, S15-S20, S27-S32.
53. Харнер У., Пузырев С. С., Жалина В. А. Беленые полуфабрикаты высокого выхода. – М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1991. 57 с.
54. Хиетала А., Аксельрод Г. А., Пузырев С. С. Современное оборудование фирмы “Flakt” для сушки полуфабрикатов и бумаги. – М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1992. – 33 с.
55. Cabourin M. J., Cort J. B., Gaevie M. Benzile malette Quebec. Inc. starts up АРMP™ mill for production of MFC and groundwood speciality paper grades // Inter-national Mechanical Pulping Conf. – Oslo, 1993. – P. 1 – 5.
56. У. Ж. Ешбаева, к. т. н., А. А. Рафиков, И. А. Набиева, д. х. н., А. С. Рафиков. Свойства бумаги на основе хлопковой целлюлозы и модифицированных полиакрилонитриловых волокон. Целлюлоза, бумага, картон. 2014 -№1. с. 58 – 61.
57. Набиева И. А., Шомукимова М. Б. Тўқимачилик корхоналарида ҳосил бўладиган рангли чиқиндиларни рангсизлантириш. Ж. «Ўзбекистонда энгил саноатни инноватциялар асосида ривожлантиришнинг долзарб масалалари» Республика илмий – амалий конфринсияси. ТТЕСИ. 2012. - 109 - 111 с.
58. Шомукимова М.Б., Шарипов Р.Й., Эсергадиева М.А., Мирсаидов Б.З. Использование волокнистых вторичных ресурсов в целлюлозно-бумажной промышленности. Международная науч-тех.конф. «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности (Прогресс-2013). 2013. Иваново.27-29 май. Часть 1. С. 417 - 418

59. Р.Й.Шарипов, И.А.Набиева. Зависимость качественных показателей бумаги от степени помола целлюлозы из различного сырья. Магистратура талабаларининг илмий мақолалар тўплами. 1-том. 2013. с. 251 - 255
60. Атаханов А. А., Тихоновецкая А. Д., Набиев Д. С., Рашидава С. Ш. Возможность получения хлопковой целлюлозы способом совмещенной варки и отбелки. Ж. «Химия растительного сырья», № 1, 2004, с. 23 – 26.
61. Ф.Н.Шахидова, М.А.Эсергердиева, И.А.Набиева, Р.Й.Шарипов Исследование в области получения солодковой целлюлозы. Проблемы текстиля -2012. -№4. с. 48 - 51.
62. М.Примкулов, Г.Рахмонбердийев. Қоғоз технологияси. Тошкент: “Фан ва технология”, 2009, 232 б.
63. Производства волокнистых полуфабрикатов из однолетних растений и с/х отходов /Int.PapierWirt. 2001.№1041-44 б.
64. Шахидова Ф.Н., Набиев Д.С. Получение целлюлозы на основе отходов солодкового корня для производства бумаги Ёш олимлар ва талабаларининг республика илмий-амалий конференцияси «Тўқимачилик ва енгил саноатида ресурс тежамкор технологиялар» 2008. 22-23 май. 131 с.
65. Фляте Д.М. Свойства бумаги. –М.: Лесная промышленность, 1986. с.
66. Карманова Т.Е. Взаимосвязь вязкости сульфатных небеленых целлюлоз с фундаментальными, деформационными и прочностными свойствами. Дисс.. канд. техн. наук//С-П., 2011. -180 с.
67. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. II. Производство бумаги и картона. Ч.1. Технология производства и обработки бумаги и картона. /Под редакцией Е.В.Шарова. СПб. «Политехника». 2005. 423 с.
68. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, посистоесть, м. мир, 1970, 407 с.
69. Шахидова Ф.Н. Исследование влияния процессов варки и отбелки на качественные характеристики солодковой целлюлозы. Республика илмий-амалий анжумани «Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил ва матбаа

саноатлари инновацион ривожланишнинг ва кадрлар тайёрлашнинг долзарб муаммолари» -Тошкент: ТТЕСИ. 2009. 14-15 октябрь.