

**КАВРАК ЎСИМЛИГИДАН ОЛИНГАН ЯРИМЦЕЛЛЮЛОЗА, ҲАМДА
ЮҚОРИ ТОЗАЛИКДАГИ ЦЕЛЛЮЛОЗАЛАРНИ ТУРЛИ САНОАТ
ТАРМОҚЛАРИ УЧУН ОРГАНИК МОДДАЛАР ВА УЛАР АСОСИДАГИ
МАҲСУЛОТЛАР ОЛИШ ЖАРАЁНИГА ЙЎНАЛТИРИШ**

Муродов Музаффар Муродович

т.ф.д., профессор – Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти директори; Email: tiktitim@gmail.com

Насулллаев Хикматулло Абдулазизович

т.ф.ф.д., - Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

Ахраров Бобурхўжа Баходирович, Асадова Раъно Дилмуратовна, Абдурахмонова Ирода Собир қизи, Раҳманов Жаҳонгир Жалилович

Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;

ARTICLE INFO.

Калит сўзлар: Тармоқлари
Учун Органик, Яримцеллюл.

Annotatsiya

Маълумки, ҳозирги кунда Республикамизда фаннинг турли соҳалари ривожлантиришга аҳамият берилмоқда. Айниқса, етук кадрлар тайёрлаш борасида жаҳон талаблари мезони асосида чуқур ислохотлар амалга оширилмоқда. Чунки Республикамиз иқтисодини янада ривожлантириш, турли саноат корхоналарида янгича давр талаби асосида сифатли, рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун албатта малакали кадрларга бўлган талаб юқоридир

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Маълумки кимё саноати ривожлангани сари етакчи ўринлардан бирини эгаллаб боради. Кимё саноатини ривожлантириш ҳамда унинг тармоқларидан мавжуд бўлган технологияларни янгисига алмаштириш ва улар асосида ишлаб-чиқаришни янгича технологиялар негизида бошқариш борасида бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Биргина целлюлоза ва унинг маҳсулотларини ишлаб чиқариш соҳаси бўйича бир қанча корхоналар ўз фаолиятини олиб бормоқда.

Маълумки, юртимизда қоғоз ва қоғоз маҳсулотларига бўлган эҳтиёж ниҳоятда катта. Қоғоз маҳсулотларига бўлган талабни қондирадиш мақсадида қоғоз ва қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш борасидаги янги технологияларни яратиш, тизимини янада кучайтириш зарурияти туғилди.

Қоғоз бу варақа ёки тасма (лента) кўринишидаги асосан целлюлоза толаларидан иборат зичлиги 250 г/м² га тенг материалдир.

Дунё бўйича қоғоз ишлаб чиқариш халқ хўжалигининг йирик саноат туридан бири ҳисобланади. Ҳозирга келиб саноатда турли хоссага эга қоғозларнинг 1000 дан ортиқ хили ишлаб чиқарилмоқда. Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари юпка, қалин, электр ўтказувчан, электрдан ҳимояловчи, сув ўтказмайдиган, нозик, мустаҳкам, дағал, бўғ, турли газ, ёғ-мой юқтирмайдиган бўлиши мумкин. Қоғоз зарур хоссаларни бериш учун қоғоз массасига минерал тўлдирувчилар, елимловчи ва бошқа моддалар қўшилади.

Қоғозга шакл бериш жараёни, қоғоз тайёрлаш машинасидаги тўр қисмига сув билан суюлтирилган толали қоғоз массасини узатиш орқали амалга оширилади. Қоғознинг асосий техник кўрсаткичлари: сиртки зичлиги ($4-240 \text{ г/м}^2$), қалинлиги ($4-400 \text{ мкм}$), узилиш узунлиги ($1200-3500 \text{ м}$), синишига қаршилиги (10000) ва елимланиш даражаси ($0-3 \text{ мм}$), оқлиги ($0-95\%$), кўплиги ($0-25\%$). Шунингдек, қоғознинг техник кўрсаткичларига шимиш хусусияти, ҳаво, бўғ ва мой ўтказувчанлиги, тешилишга қаршилиқ кўрсатиши, намлик ва бошқа кўрсаткичлар ҳам киради.

Толали компонентларнинг табиати, таркиби, уларга бериладиган ишловтурига, тўлдирувчи ва елимловчиларнинг миқдорига қараб ҳар хил хоссага эга бўлган қоғоз олиш мумкин.

Қоғозни асосини ташкил этадиган целлюлоза толаларининг узунлиги диаметридан $100-1000$ баробар ортиқ бўлади. Тола (хўжайра) ичида ҳаво ва намлик кира оладиган каналлар ва капилляр бўлади. Арча, қарағай, қайин, теракдан олинган целлюлозанинг узунлиги ўртача $2.5-3 \text{ мм}$, зиғир, пахта, каноп асосида олинган целлюлозалардан эса $20-25 \text{ мм}$, диаметри 25 мкм га тенг. Целлюлоза хужайраси қобиғининг жуда мураккаб бўлиб, фибрилляр тузилишига эга. Фибриллар ўртасидаги ораликда гемицеллюза ва лигнин моддалари бўлади уларнинг миқдори хужайра деворининг ички қатламидан ташқи қатлами томон кўрашиб боради. Целлюлозанинг макромолекулалари орасидаги бўшлиқ асосан лигнин билан тўлган. Ҳар хил турдаги дарахтларнинг абсолют қуруқ ёғочидан целлюлоза миқдори 60% гача, гемицеллюлоза 20% ва лигнин тахминан 30% ни ташкил қилади. Бундан ташқари, уларнинг таркибида маълум миқдорда минерал тузлар ва 3% гача (қарағайда) смоласимон моддалар ҳам бўлади.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларида, техникада, кундалик ҳаётда толали материаллар кўп ишлатилади: бу табиий ва сунъий толалар-пахта, жут, зиғир, капрон, лавсан, азбест ва хоказо.

Эгилувчанлик асосан органик толаларга, майдаланиш ёки фибрилларга бўлиниш эса фақат ўсимлик толаларига хосдир. Тоза целлюлоза толаси ўзининг оқлиги, эгилувчанлиги, пишиқлиги ва эластиклиги билан ажралиб туради. Бу эса қоғоз олишда ўсимлик толаларининг афзаллигини таъминловчи омил ҳисобланади.

Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари ўзининг сифат кўрсаткичлари бўйича технологик тежамлик ҳамда исьтемолга талабларига жавоб бера олиши керак. Ишлаб чиқаришда олинган массаси енгил, яъни юпка, етарли даражада мустаҳкам қоғоз варағи, зичлиги юқори бўлган қоғоз маҳсулотларига қараганда текис ва мустаҳкам юзасига эга бўлади.

Юқори сифат кўрсаткичларга эга қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш ҳамда янги илмий ўзгаришлар асосида яратилган инновацион технологияларни саноат миқёсида ишлаб чиқаришга жорий этиш, Республикамизда қоғоз маҳсулотларига бўлган эҳтиёжини таъминлашга ёрдам беради.

Қоғоз ишлаб чиқариш жараёни қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

- қоғоз массасини тайёрлаш, турли компонентлар билан аралаштириш, елимлаш, тўлдирувчилар қўшиш.
- массани қоғоз қуйиш машинасининг дастлабки ҳамда сўнгги босқичларида ўзлаштириш, яъни сувли аралашма тайёрлаш, турли ифлослардан тозалаш, массани қуйиш, преслаш, қуритиш ва бирламчи ишлов бериш.

- якуний ишлов бериш, яъни каландрда яхши силлиқлаш ва талаб қилинган форматларда кесиш.
- саралаш ва қадоқлаш.

Керакли тола узунлигига эришиш физик хусусиятларга эга қоғоз олиш қоғоз массасини янчиш босқичига бевосита боғлиқ. Янчиш жараёни узлукли ва узлуксиз ишлайдиган конуссимон ҳамда дискли тегирмонларда, «ролл», рафинер каби янчиш аппаратида амалга оширилади.

Қоғозга равон ёзишга мўлжалланган хусусиятни бериш ва унинг гидрофобли ҳоссаини яхшилаш мақсадида қоғоз массасига – канифол елими, парафин эмульсияси, қум тупроқ каби моддалар қўшилади.

Қоғоз массаси таркибидаги толаларнинг бир-бири билан узвий бирикиши ҳамда механик мустаҳкамлигини ошириш мақсадида унинг крахмал, хайвон елими, нам ҳолидаги қоғознинг мустаҳкамлигини ошириш учун эса сийдик ҳамда меломин-формальдегидли смолалар қўшилади. Қоғознинг оқлик даражасини, силлиқлик ва юмшоқлик хусусиятини ҳамда ундан нусха олиш жараёнини тўлиқ ва ҳеч қандай камчиликларсиз амалга оширишни таъминлаш мақсадида масса таркибига турли минерал тўлдирувчилар (каолин, мел, тальк), анилин таркибли бўёвчи компонентлар қўшиш мақсадга мувофиқдир.

Сув шимувчи ва электроизоляция учун ишлатиладиган қоғоз турлари елимловчи ҳамда тўлдирувчиларсиз ишлаб чиқарилади. Каноп ва бугдой сомони целлюлозасининг оқлик даражаси, дарахт целлюлозасиникига қараганда юқорироқ ҳисобланади. Бу эса улар асосида қоғоз ишлаб чиқариш жараёнида кимёвий оқартирувчи реагентлар сарфини анча камайтиради.

Қоғоз ишлаб чиқариш учун 2,5-3,5% ли тайёр қоғоз массаси насослар ёрдамида масса тайёрлаш бўлимидан, аралаштириш ҳовизига куйилади. Бу ерда 0,1-0,7% ли айланма сувли масса билан аралаштирилиб, қоғоз куйиш машинасига узатилади. Машина турли стол, пресс, қуритиш қисмлари ҳамда каландр бўлимидан таркиб топган бўлади. Қоғоз массаси узлуксиз тарзда қоғоз куйиш машинасининг турли стол қисмидан ўтиб, қисман сувсизланади. Қолган сувсизлантириш ва унга мустаҳкамлик бериш аппарат пресс қисмида амалга оширилади. Сўнгра қоғоз таркибидаги маълум микдордаги намлик қуритиш бўлимида қуритилади. Қуритилган дағал, ғижим ҳолидаги қоғоз полотноси каландр валлари орасидан ўтиб силлиқланади ва қоғозга юқори даражадаги мустаҳкамлик беради. Каландрдан ўтган қоғоз полотноси тамбурларга ўралади.

Қоғоз ишлаб чиқариш саноатида сув кўп ишлатилади мисол учун 1 тонна қоғоз ишлаб чиқаришга 150 м³ тоза сув сарфланарди. Ноёб ва бошқа турдаги қоғоз турлари борки, уларнинг ишлаб чиқарилишига 4000 м³/т тоза сув талаб этиларди. XX асрнинг иккинчи ярмига келиб «ёпик система» ишлаб чиқаришга тадбиқ этилди. Бу сув сарфини бир неча ун баробар қисқаришига «10 м³ /т» олиб келди. Ҳаттоки, дисперс муҳитда сув ишлатмай туриб ҳаво ёрдамида қуруқ усулда қоғоз ишлаб чиқариш мумкин бўлди.

Ҳар бир саноатнинг истиқболини унда ишлатиладиган замонавий машина ва аппаратларсиз таъсаввур этиш қийин. Қоғоз ишлаб чиқариш саноатининг ҳам истиқболи яратилган ва яратилаётган, илғор технология асосида ишлайдиган аппаратларга сузсиз боғлиқ.

Маълумки,- қоғознинг физик-механик ҳоссалари, қоғоз ишлаб чиқариш технологияси толали ҳом ашёнинг сифат кўрсаткичлари ҳамда унинг турига боғлиқ. Толали ҳомашё асосан ўсимликлардан, яъни баргли, игнабаргли дарахт турларидан, шунингдек бир йиллик ўсимликларнинг танаси ва илдиз пояларидан механик ва кимёвий қайта ишлаш натижасида олинади. Уларнинг кимёвий тузилиши, толаларнинг морфологик шаклланиши жуда кўплаб адабиётларда тўлиқ ёритилган. Шу сабабли ҳам унга тўхталиб ўтирмаймиз.

Ўсимлик толаларнинг асосий қисми табиий полимер, яъни целлюлоза ҳисобланади. Целлюлоза

асосида олинган қоғоз турлари ўзига хос юқори сифат кўрсаткичларга эга целлюлоза асосида олинган қоғоз толалари ўзаро боғловчиларсиз мустаҳкам боғ ҳосил қилиши натижасида, юқори мустаҳкамликка эга бўлиши билан характерланади. Целлюлоза юқори молекуляр массага эга, сувда яхши бўлади. Турли кимёвий реагентлар ҳамда юқори температурага бардош бера олади.

Янчиш жараёни қоғоз ишлаб чиқариш саноатининг муҳим босқичларидан бири ҳисобланади. Бу жараён қоғознинг сифат кўрсаткичларига ҳамда унинг физик-механик хусусиятларини яхшиланишида муҳим омил ҳисобланади. Янчиш жараёнида ўтмаган тола асосида олинган қоғознинг деярли барча кўрсаткичлари сифат талабига жавоб бермайди. Жумладан, қоғоз ташқи кўринишининг бир хилда эмаслиги, катта ғовак қатламларнинг мавжудлиги, зич эмаслиги толаларнинг бетартиб жойлашиши натижасида қоғоз юзасида титилган қатламнинг ҳосил бўлиши бунга мисол бўлади. Бундан ташқари, у қоғоз қуйиш жараёнида қалин ҳамда узун-дағал толаларни машина турида чўкмага тушиб, хар хил тарқалиши натижасида қуйилаётган қоғоз структурасини бузилишига сабаб бўлади. Янчилмаган толанинг юза қисми дағал, сув ўтказишга мойиллиги юқори ҳамда бир-бири билан чокланиши, яъни бирикиш паст даражада бўлади. Қоғоз массасини янчишдан мақсад юқоридаги камчиликларни бартараф этиш, яъни:

- толанинг аниқ структурасини таъминлаб берадиган эни ва бўйи ўлчамларининг бир-бирига мос тушиши:
- фракцион жамланма таъминлаб берадиган, яъни талаб этилган зичликка эга булган қоғоз ишлаб чиқариш:
- гидротация даражасини юзага келтириш натижасида сув молекулалари тола структурасида жойлашиб, уларни водород боғлар орқали чокланишини таъминлаш:
- толага силлиқлик бериш, механик чидамлилигини ошириш, турли кимёвий тўлдирувчилар билан бирикишини таъминлаш:
- сув шиммаслик, ҳаво ўтказмаслик, қоғознинг тиниқлигини таъминлаб бериш.

Қоғоз массасини янчиш жараёни турли хилдаги машина ва аппаратларда амалга оширилади. Бу жиҳозлар узлукли ва узлуксиз «ролл», дискли ҳамда конуссимон тегирмонда, рафинердан иборат. Бу аппаратлардан ўтаётган қоғоз массаси 2-8% ли сув бўлади. Янчиш жараёни қайси турдаги жиҳозда амалга оширилмасин, уларнинг ишлаш даражаси бир хил боради. Толали суспензия узлуксиз равишда жиҳознинг ички қисмида жойлашган янчиш пичоқларидан ўтади. Янчиш пичоқлари дискли ёки конуссимон тегирмонларда қўзғалувчан ва конус корпусида маҳкамланган ҳолда жойлашган бўлади.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда тадқиқотнинг давомида каврак целлюлозаси ҳамда турли маҳаллий объект целлюлозалари асосида компози қоғоз намуналари олинди.

Қуйида Каврак ярим целлюлозаси билан сомон ҳамда пахта целлюлозалари асосидаги композит қоғоз намуналарининг айрим сифат кўрсаткичларини ГОСТ 7247-2006 талаблари билан солиштирма жадвали келтирилган.

5- Жадвал Каврак ярим целлюлозаси билан сомон ҳамда пахта целлюлозалари асосидаги композит қоғоз намуналарининг айрим сифат кўрсаткичларини ГОСТ 7247-2006 талаблари билан солиштирма жадвали

Кўрсаткичлар	Қоғоз маркалари учун қиймат				Аниқлаш усуллари
	1-намуна	ГОСТ 7247-2006	2-намуна	ГОСТ 7247-2006	
1. Қоғоз майдонининг оғирлиги 1 м ² , г	195 ± 8	180 ± 5	90 ± 5	80 ± 3	ГОСТ 13199 бўйича
2. Қалинлиги мкм	-	-	115 ± 5	110 ± 5	ГОСТ 27015, 9.4 хақийқий стандарт
3. Зичлиги, г/см ³ , кам эмас	0,74	0,80	-	-	ГОСТ 27015 бўйича
4. Кўндаланг йўналишда синдириш кучи, Н, кам эмас	82	75	45	40	ГОСТ ИСО 1924-1 бўйича
5. 6 дақиқа давомида сув билан ишлов берилганда хўл ҳолатда кўндаланг йўналишда синдириш кучи, Н, кам эмас	-	-	-	-	ГОСТ 13525.7 бўйича
6. Кўндаланг йўналишда нисбий чўзилиш, %, кам эмас	2,3	2,0	3,1	2,8	ГОСТ ИСО 1924-1
7. Юқори қисмидаги оқлик даражаси, %, кам эмас	85	80	82	80	ГОСТ 30113 бўйича
8. Қоғозни майдон билан бир томон намлашда сувнинг сирт ютувчанлиги 1 м ² , г, Кобб ₆₀ , кам эмас	24	25	25	25	ГОСТ 12605 бўйича
9. юқори қисмининг силлиқлиги, с, кам эмас	18	20	21	20	ГОСТ 12795 бўйича
10. Намлик, %	5 - 8				ГОСТ 13525 19 бўйича

Жадвалдан кузатиш мумкинки композит объектлар асосида олинган қоғоз намуналари ГОСТ 7247-2006 да келтирилган талабларга мос тушиши маълум бўлди. Шу тариқа функционал озик-овқат маҳсулотлари учун каврак целлюлозаси ҳамда турли маҳаллий объект целлюлозаларининг композит аралашмаларидан қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари олинди. Уларнинг сифат кўрсаткичлари аниқланди.

4.2. Каврак целлюлозаси асосида озик овқат саноати учун эмулгатор сифатида ишлатилинадиган унинг оддий эфири кроскармелоза (Е468) олиш, олиш ва унинг сифат кўрсаткичлари устида физик кимёвий таҳлил усуллари тадқиқи.

Узоқ вақт давомида Е-468 озик – овқат қўшимчасининг ҳолати кўплаб тадқиқотлар, мунозаралар ва илмий доиралардаги келишмовчиликлар туфайли аниқланмаган. 2016йил июл ойда тасдиқланган ГОСТ 33782-2016 (хужжат 03.01.2017 йилдан кучга кирди) синтетик моддани стабилизатор сифатида таснифлади. Е468 қўшимчаси целлюлоза гликоли кислотанин натрийли тузидир. Бу кўп босқичли кимёвий реакциянинг натижасидир.

Биринчи табиий пахта камроқ тез тез дарахт целлюлозаси билан ўювчи ишқор ёрдамид ишлов берилди. Олинган ишқорий целлюлозга (карбоксилланган) карбонат ангидрид хлорасетик кислота иштирокида қўшилади. Якуний босқичларда модда толаларнинг қисман ўаро

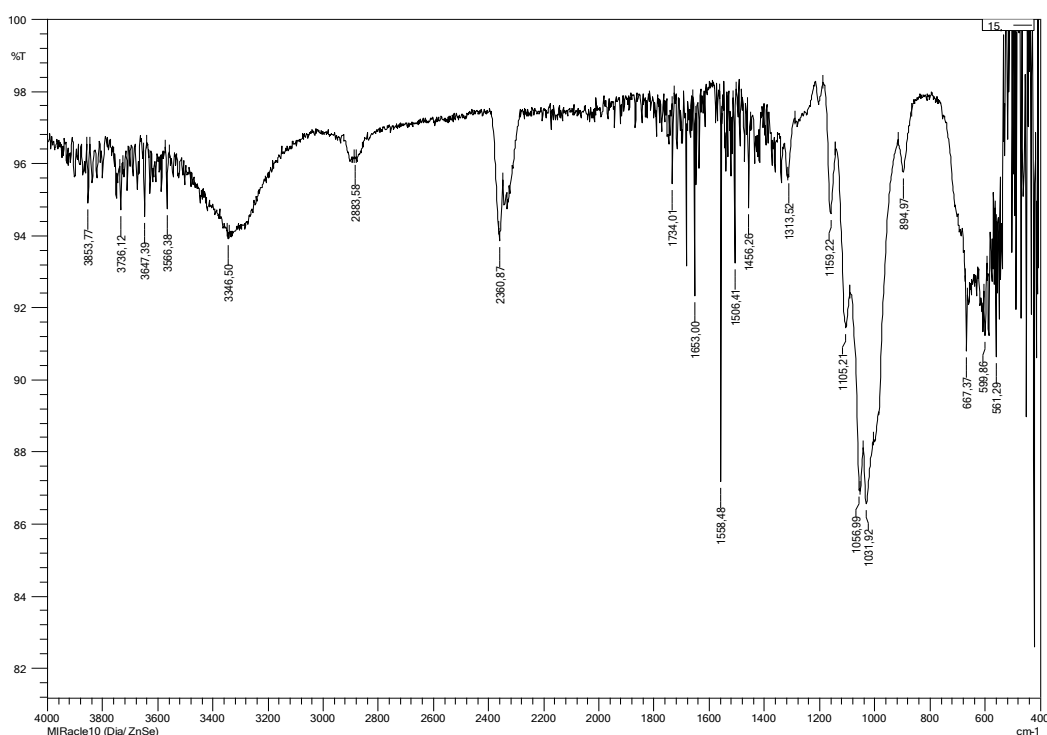
боғланишига қадар оксидланади, тозаланади ва қуритилади.

Каврак целлюлозаси билан пахта целлюлозаси композити таркиби асосида олинган Кроскармелозани (карбоксиметилцеллюлоза) сифат кўрсаткичлари

Кўрсаткичлари	Стандарт қийматлари
ранги	ОҚ
Таркиби	карбоксиметилцеллюлоза, аралашмалар, ош тузи, натрий гликолят, алмашилмаган целлюлоза, эмперик формуласи: $(C_8H_{11}O_8Na)_n \cdot x H_2O$
Ташқи кўриниши	Кукун кўринишда
Хиди	хидсиз
Эрувчанлиги	98,4%
Этоксил гурухларининг таркиби	совуқ сувда қисман эриши билан шишади. Органик эритмаларда эримайди
Таъми	таъмсиз
Зичлиги	аниқланмаган
Бошқа кўрсаткичлари	юқори гидрофиллик, 1гр маҳсулот тахминан 200мл сувни ўзлаштиради, рН 5-7 (1000мл сув учун 1гр)

4.3. Каврак целлюлозаси асосида олинган органик композицион материалларнинг тадқиқи, физик-кимёвий ҳамда механик-структуравий хоссалри.

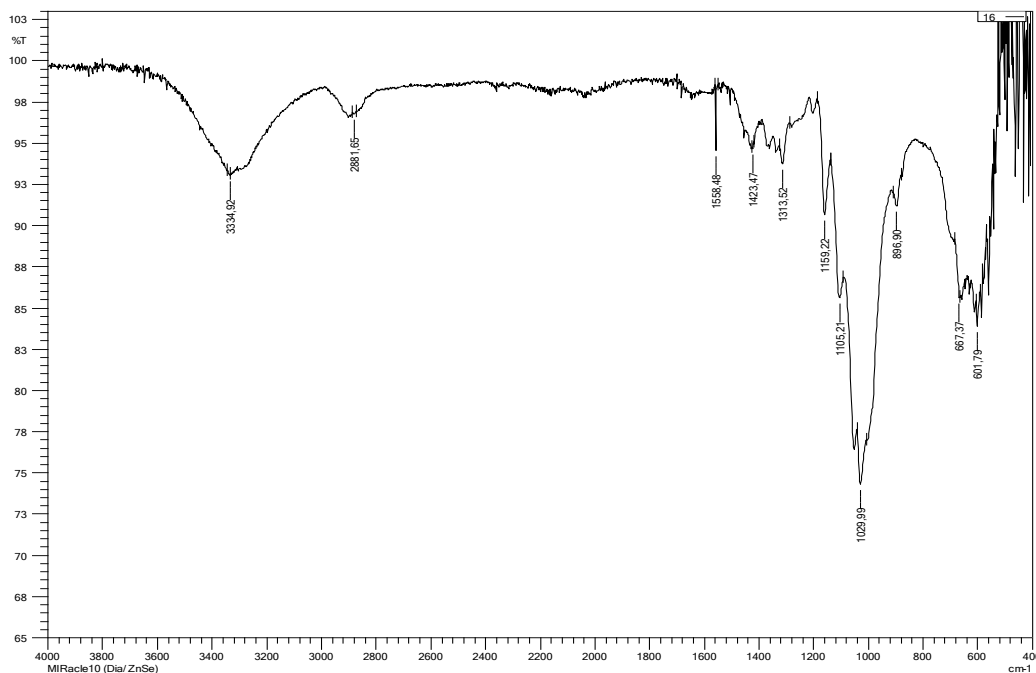
Қуйида каврак яримцеллюлозаси ва сомон целлюлозасининг композит қоғози ИҚ-спектри келтирилган.



Расм – 8. Каврак яримцеллюлозаси ва сомон целлюлозасининг композит қоғози ИҚ-спектри

1600 дан 600 ва 400 қийматдаги ИҚ-спектори чўққиларини пикларидан шуни кузатиш мумкинки, маҳхалий хом ашёлар асосидаги ҳамда каврак целлюлозаларининг композит толали

хом ашёларни айта ишланиши, истиқболда ундан қоғоз қоғоз маҳсулотлани олишга имкон беради.



Расм – 9. Каврак яримцеллюлозасининг ИҚ-спектри

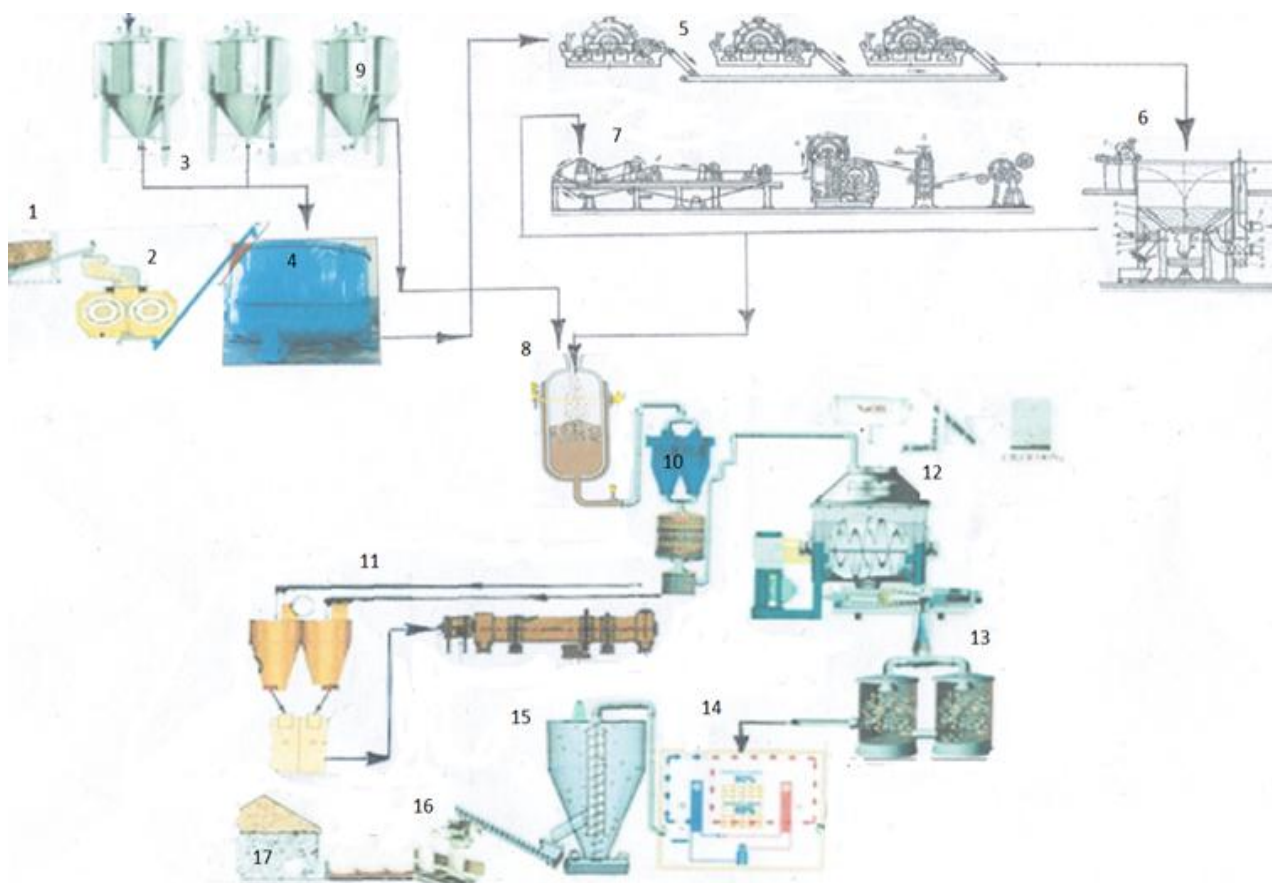
ИҚ-спекторларнинг чўққилари, яъни 2800, 3400 ҳамда 1200 ва 800 ва 600спектор чўққилари, делегнефикация жараёни сўнгида ажралиб чиққадиган яримцеллюлозанинг таркиби қисми, яъни лигнин асосли минерал брикмалар, ҳамда гидроксил гурухлрини намоён бўлишини кузатиш мумкин.

4.4. Маҳаллий хомашё “Асафетида- каврак (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)” ўсимлигидан турли саноат тармоқлари учун органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар олишнинг яратилган инновацион технологияси – принципал технологик схемаси.

Қуйида маҳаллий хомашё “Асафетида- каврак (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)” ўсимлигидан турли саноат тармоқлари учун органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар олишнинг яратилган инновацион технологиясини принципал схемаси келтирилган бўлиб, саноат миқёсида ишлаб чиқаришга тавсия этилган.

Технологик принципал схемадан кузатиш мумкинки, дастлаб каврак поялари(1) маҳсус тегирмонларда(2) пайрахаларга ажратиб олинади. Нитрат кислотани аввалдан тайёрлаб қўйилган эритмасидан (3) каврак айрахаси солинган сиғим-басейнга (4) қуйилади ва гироллиз жараёнлари амалга оширилади.

Маҳаллий хомашё “Асафетида- каврак (*ferula foetida*, *ferula tadshikorum*)” ўсимлигидан турли саноат тармоқлари учун органик моддалар ва улар асосидаги маҳсулотлар олишнинг яратилган инновацион технологиясини принципал схемаси



10-Расм: 1-каврак поялари, 2-майдалаш тегирмони, 3- HNO_3 сақлагувчи сиғм, 4-маҳсус гидролиз сиғими, 5-РОЛЛ-янчиш тегирмони, 6-гидротитгич, 7-қоғоз қуйиш машинаси, 8-пишириш қозони, 9- NaOH эритмасини сақлагувчи сиғим, 10-центрефуга, 11-ишқор қуйқасини еғувчи схематик мослама жамланмаси, 12-моноаппарат, 13-етилтириш сиғими, 14-қуритиш камераси, 15-циклон еғгич, 16-тегирмон, 17-тайёр маҳсулот омборхонаси.

Кислотали гидролиз жараёни нихоясига етгач пайраха нейтралланади ва РОЛЛ янчиш агрегатида (5) ўтказилади. Бу ерда маълум ишқор концентрацияси, харорат таъсирида длегнификаця жраёни амалга оширилади. Каврак пайраҳаларидан ажратиб олинган яримцеллюлоза ГИДРОТИТГИЧда (6) катта айланма куч таъсирида сувли янчб титиб олинади ва функционал озик-овқатлар учун қадоқ қоҳоз палотнноси олиш жараёнига ўтказилади(7).

Яримцеллюлозадан кимёвий қайта ишлаш учун яроқли целлюлоза олиш жараёнига ўтказилади. Қайнатиш қозонига (8)юкланади ва 20г/л ишқор эритмасида 2 атм босим остида 6 соат вақт давомида пишириш жараёни амалга оширилади. Хосил бўлган целлюлоза нейтраланиб центрифугалар (11) ёрдамид сиқиб олинади ва КРОСКАРМЕЛОЗА олиш жараёнига йўналтирилади. Моноаппаратда (12) ва етилтириш сиғимларида (13)жарраён давом этади. Хосил бўлган маҳулот қуритилиб (14) циклон(15) орқали тегирмонларда (16) кукун ҳолатига келтирилади – омбоҳоналарга(17) жойлаштирилади.