

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

Қўлёзма ҳуқукида
УДК 676.2 (575.1)

**ШОАБДУЛЛАЕВ ШОМАКСУД ШОРАҲИМ ЎҒЛИ
БИР ЙИЛЛИК ЎСИМЛИК КАНАКУНЖУТ
ПОЯСИДАН ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШ**

Мутахассислик: 5320300 – Технологик машиналар ва жихозлар
(целлюлоза-қоғоз)

Бакалавр даражасини олиш учун тақдим этилган

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Илмий раҳбар: асс.

У.Д. Мухитдинов

ТОШКЕНТ - 2018

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
I. АДАБИЙ ШАРҲ	7
1.1. Целлюлоза.....	7
1.2. Целлюлозанинг тузилиши.....	9
1.3. Целлюлозанинг макромолекулаларни тузилиши.....	14
1.4. Целлюлоза толаларининг структураси ва уни характерловчи усуллар.....	19
1.5. Саноат миқёсида ишлаб чиқарилаётган целлюлозани номланиши.....	20
1.6. Целлюлоза ишлаб чиқариш учун ёғоч асосий хомашё.....	21
1.7. Бир йиллик ўсимликлар.....	22
1.8. Таркибида целлюлоза бўлган бир йиллик ўсимликлар тавсифи.....	23
1.9. Шоли, буғдой, ғўза ва сафлор ўсимликлари тавсифи.....	24
1.10. Буғдой, арпа сомони, шоли ва ғўзапояларнинг кимёвий таркиби.....	26
II. ХОМ АШЁ ВА УСЛУБИЙ ҚИСМ	27
2.1. Хом ашё.....	27
2.2. Канакунжут поядан целлюлоза олиш.....	27
2.2. УСЛУБИЙ ҚИСМ	33
2.2.1. Канакунжут поясидан целлюлоза миқдорини аниқлаш.....	33
2.2.2. Канакунжут поясидан нитрат кислота усулида целлюлоза олиш.....	33
2.2.3. Канакунжут поясидан ишқор усулида целлюлоза олиш.....	34
2.2.4. Канакунжут поясидан целлюлоза олиш.....	35
2.2.5. Канакунжут поясидан олинган целлюлозанинг кул миқдорини аниқлаш.....	35
2.2.6. Целлюлоза таркибидаги α -целлюлозани аниқлаш.....	36
2.2.7. Целлюлозани оқартириш.....	37
2.2.8. Натрий гипохлорит билан оқартириш.....	38
2.2.9. Целлюлозанинг молекуляр массасини вискозиметрик усулда аниқлаш.....	39

III. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ.....	42
3.1. Канакунжут поясидан целлюлоза олиш.....	42
3.2. Канакунжут поясидан лаборатория шароитида целлюлоза олиш жараёни.....	43
IV. ИҚТСОДИЙ ҚИСМ.....	47
4.1. Махсулот таннархи калкуляцияси.....	50
V. ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУХИТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ.....	51
ХУЛОСАЛАР.....	58
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	59
ИЛОВА.....	61

***“Бизнинг ҳавас қилса арзийдиган буюк тарихимиз бор.
Ҳавас қилса арзийдиган улуғ аجدодларимиз бор. Ҳавас
қилса арзийдиган беқиёс бойликларимиз бор. Ва мен
ишонаман, Худо хоҳласа, ҳавас қилса арзийдиган
буюк келажакимиз ҳам албатта бўлади.”***

Ш.М.Мирзиёев

К И Р И Ш

Мавзунинг долзарблиги. Целлюлоза табиатда кенг тарқалган табиий полимер ҳисобланади. Ундан кўплаб турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Масалан кимё саноатида сунъий толалар, пластмассалар ва бошқалар; фармацевтикада доривор моддалар ва бошқа маҳсулотларга қўшимча сифатида ва бошқалар. Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда пахта целлюлоза ишлаб чиқариш учун иккита корхона ишга туширилган: Фарғона шаҳрида Фарғона фуран бирикмалари кимёси заводи қошида ва Янгийўл шаҳрида. Целлюлоза ишлаб чиқариш учун толали хом ашё - барча ўсимликлар пояси ва пахта толаси (момиғи) ҳисобланади. Ҳозирга қадар адабиётларда ёғочдан ва бир йиллик ўсимликлардан целлюлоза ишлаб чиқариш технологияси мавжуд. Ўзбекистон Республикасини Биринчи Президенти И.А. Каримовнинг мамлакатимизни 2015 йилда иждимой-иктисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузасида ...” 2030 йилга бориб мамлакатимизда ялпи ички маҳсулот ҳажмини камида 2 баробар ошириш вазифасини қўйишимиз учун бугун, ҳеч шубҳасиз, барча асосларимиз бор” деган эдилар. Шу туфайли кимёгарлар ҳам ўз соҳаси бўйича вазифа қўйиб ишламоқдалар. Целлюлоза, қоғоз ва бошқа кимёвий моддалар ишлаб чиқариш учун янги хом ашё баъзасини кидириб топмоқдалар. Шулар жумласидан бир йиллик ўсимликлар поясидан целлюлоза олиш тадқиқотлар олиб бориш муҳим ҳисобланади. Чунки бир йиллик ўсимликлар йилига минглаб гектар ерга экилади, пояси ҳар хил

усуллар билан йўқ қилинади. Бир йиллик ўсимликлар поясидан фойдаланиш ҳақида адабиётларда маълумотлар аниқланди. Шунинг учун биз бир йиллик ўсимликлар вакиллари бўлган канақунжут поясидан целлюлоза олиш усулини ишлаб чиқиш ва унинг энг муҳим физик-кимёвий хоссаларини ўрганишни ўзимизга мақсад қилиб қўйдик.

Ишнинг мақсади. Канақунжут поясидан ҳар хил усулларда техник целлюлоза олиш ва унинг қўлланиш соҳаларини аниқлаш. Бу мақсадга эришиш учун қуйидаги масалаларни ҳал қилиш лозим: канақунжут поясининг кимёвий таркибини аниқлаш, поя таркибидаги целлюлоза қисмини ажратиб олиш технологиясини илмий асослаш ҳамда қўллаш тармоқларини асослаш.

Ишнинг вазифаси. Канақунжут поясининг кимёвий таркибини аниқлаш, унинг таркибидаги целлюлоза қисмини ажратиб олиш қулай усулини ишлаб чиқиш ҳамда унинг физик-кимёвий кўрсаткичларини ўрганиш.

Ишнинг илмий янгилиги. Канақунжут поясидан целлюлоза олиш тадқиқоти ўрганилмоқда. Жорий адабиётларда бу турдаги толали хом ашёдан целлюлоза олиш ҳақида маълумотлар учрайди. Канақунжут пояси таркибида ҳар хил усулларда целлюлозасини ажратиб олиш усулини ишлаб чиқиш. Натрон ва кислотали усулларда лигнинсизлантириш иборат. Олинган целлюлоза целлюлоза-қоғоз саноатида қўлланилиши мумкин.

Амалий аҳамияти. Канақунжут поясидан олинган целлюлозанинг физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш ва уни қўллаш тармоғини аниқлаш, ишлатилиш тармоғини кенгайтириш.

Тадқиқот объекти: Канақунжут поясидан целлюлоза олиш технологияси.

Тадқиқот предмети. Бир йиллик ўсимликлар вакили – канақунжут поясидан целлюлоза олиш технологияси.

Апрабация. Илмий иш натижаси ТКТИ томонидан ташкил этилган конференцияда эълон қилинган:

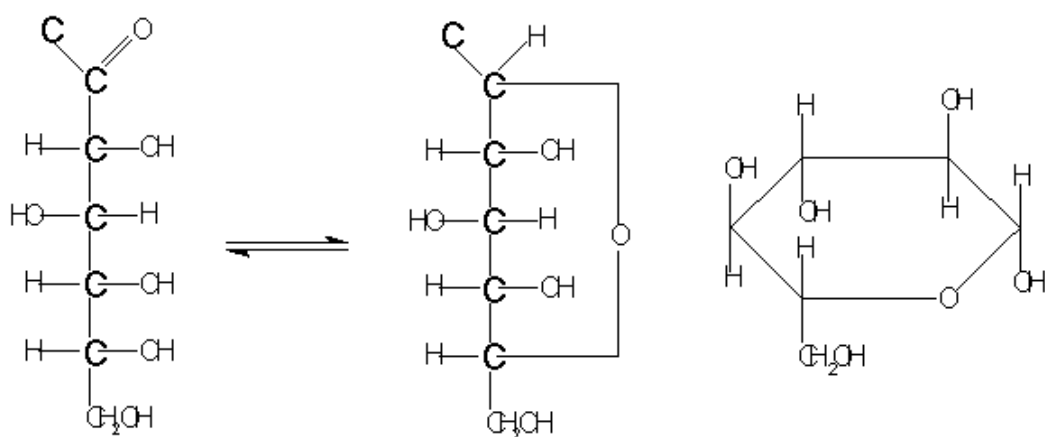
1. Мусирмонов Ж.Ж., Сайфутдинов Р.С., Мухитдинов У.Д., Шоабдуллаев Ш.Ш., Зиядуллаев Ж.Р. “Пахта момиғидан олинган целлюлозадан чиққан оқова сувларни сифат кўрсаткичларини ўрганиш”, Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари Республика илмий-техникавий конференциясини мақолалар тўплами 2018 йил 15-17 май Тошкент, ТКТИ. Тўплам 1т.

Ишнинг хажми ва структураси: Бакалаврлик диплом – кириш, уч боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлардан иборат. Умумий ҳажми 61 бет, 12 расм ва 15 жадваллардан ташкил топган. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 18 та адабиёт 3 та интернет сайтлар келтирилган. Диплом матни компьютерда 14 шрифт 1,5 интервалда шакллантирилган.

І. АДАБИЙ ШАРХ

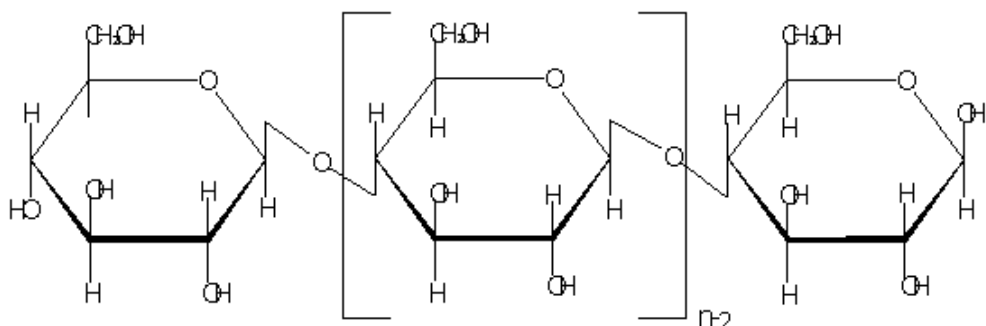
1.1. Целлюлоза

Целлюлоза – хужайра, $[(C_6H_7O_2(OH)_3)_n]$ полисахарид. Ўсимликларнинг хўжайра деворларининг асосий қисмини ташкил этади (ўсимлик тўқималарининг механик ва эгилувчанлигини касб этади). Энг кўп тарқалган биополимер бўлиб, пахта толаларида 95-98%, луб толаларида 60-85%, ёғочда 40-50%, кўк баргларда ва ўтларда 10-25% бўлади. Барча ўсимлик дунёсининг қурилиш материали ҳисобланади. Целлюлоза дарахт ва бошқа ўсимликларда катакли девор ҳосил қилади. Целлюлозанинг элементар звеноси β -D-глюкопиранозадан иборат:



β -D-глюкопираноза

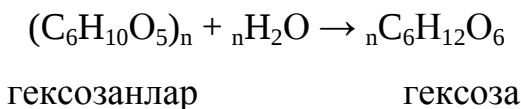
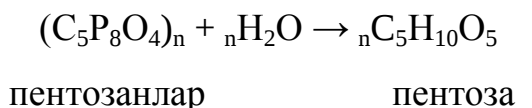
Целлюлозани эмпирик формуласи: $(C_6H_{10}O_5)_n$ Полисахарид, унинг макромолекуласи β -D-глюкопиранозаларнинг элементар звеносидан ташкил топган бўлиб, 1-4 глюкозид боғлари билан боғланган:



Дарахт целлюлозасининг полимерланиш даражаси 6000...14000, пахта целлюлозасиники 20000 гача. Целлюлоза гидролизланганда Д-глюкозагача ҳосил бўлади: $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow n C_6H_{12}O_6$.

Целлюлоза α – целлюлоза ва гемитселлюлозага бўлинади. α – целлюлоза деб полимерланиш даражаси 200 дан юқори бўлгани, 200 дан паст бўлгани гемитселлюлоза деб аталади.

Гемицеллюлозалар. Гемицеллюлоза ўз навбатида β – целлюлоза (полимерланиш даражаси 50-200) ва γ – целлюлозага (полимерланиш даражаси 50 гача) бўлинади. Гемитцеллюлозалар, шартли равишда пентозанларга (уларни гидролизланганда пентозалар - Д-ксилоза ва Д-арабиноза ҳосил бўлади) ва гексозанларга (гидролизланганда гексозалар Д-манноза ва Д-галактоза) ҳосил бўлади. Уларни гидролизланиш реакцияси:



Гемитцеллюлоза, асосан, аралаш полисахаридлардан иборат бўлади. Одатда, бундай полисахаридларнинг макромолекулари таркибида асосан моносахарид бор, бундан ташқари макромолекуласини асосий занжири ёки ён тармоқларига бошқа моносахаридлар ёки урон кислотасининг звенолари киради. Масалан, ёғоч таркибида ҳар хил ксилонлар борлиги аниқланган (моносахаридни *D*-ксилозы звенолари): глюкуроноксилан, арабиноглюкуроноксилан; ҳар хил маннанлар (асосий моносахаридни *D*-манноза звенолари): глюкоманнан, галактоглюкоманнан; аралаш полисахарид арабиногалактан ва бошқалар бўлади.

Лигнин – ёғочни асосий қисмларидан бири минерал кислоталарда гидролизланмайдиган ароматик қисми ҳисобланади. Лигнинни очилганига 150 йил бўлсада, унинг тузилиши ҳозиргача аниқ эмас. Охирги 20...30 йил ичида лигнин кимёсида бирмунча мувофақиятларга эришилган: лигнин макромолекуласи таркибидаги лигнинни элементар звеноси аниқланган,

унинг ўзига хос функция гуруҳлари, элементар звенолар орасидаги боғ турлари аниқланган.

1.2. Целлюлозанинг тузилиши

Целлюлоза ҳамма ўсимликларнинг хужайра қобиғларини асосий компонентларидан бири бўлиб, у ўсимлик тўқимларига мустаҳкамлик ва эгилувчанлик касб этади. Ёғоч хужайраларидан ёки тозаланган пахтадан ажратиб олинган целлюлозанинг кўриниши оқ эгилувчан толалардан иборат бўлиб, унинг узунлиги 1-2 мм дан 10-15 мм гача ташкил этади. Лекин амалда толаларни кўпчилиги (ансамбли) билан иш кўрилади. Целлюлозани алоҳида олинган толаси ангидро – β – γ – глюкоза молекулаларининг ўзаро боғланган чизиқсимон ва катта узунликга эга бўлган полмердан иборат бўлади. Агар глюкоза қолдиғини узунлиги $35\text{\AA}$ бўлса, у ҳолда макромалекулани узунлиги 6 мкм ташкил этади. Лекин бу узунлик оддий ёруғлик микроскопида кўриш мумкин бўлса-да, кўринмайди, чунки толаларни қалинлиги жуда кичкина. Оптик микроскопда кўрилганда толаларни деворларини бир хил эмаслигини кўриш мумкин.

Бунга сабаб толалар чизиқсимон элементлар қатлаמידан (фибриллалар) дан ташкил топган бўлади. Толаларни чизиқсимон элементлар қатлаמידан – фибриллалардан иборат эканлигини уни ҳар хил суюқликларда бўктириб, механик парчалаганда кузатиш мумкин. Бундай бўкиш жараёнида толалар фибриллаларга ажралиб кетади.

Фибриллаларда целлюлозанинг ҳамма молекулалари бирлашган. Целлюлозанинг фибриллаларини ҳосил бўлиши хужайранинг ичкарисида ва ташқарисида ҳосил бўлиши мумкин. Хужайра ичида борадиган жараёнлар нихоятда мураккаб бўлиб у ерда глюкоза актив формага ўтиб хужайранинг ташқарисида полимеризацияга учраб, целлюлозанинг микрофибриллаларини ҳосил қилади. Целлюлозани кўпчилик микрофибриллалари ситоплазма мембранасини яқинида ҳосил бўлади. Микрофибриллаларнинг ўртача ўсиш тезлиги 0.1 мкм /мин, яъни $1,5 \cdot 10^8$ глюкоза қолдиқларини 1 соатда битта хужайрада полимерга ўтишига тўғри келади. Бу дегани ўсиб бораётган

микрофибриллаларнинг икки четига 1 сек. давомида 10^3 глюкопираноза занжирлари бирикади. Микрофибриллаларнинг ўсиши унинг иккинчи четида бир хил тезликда боради ва 1 минутда 20 дан 40 тагача янги микрофибриллалар ҳосил бўлади.

Акад. Х.У.Усмоновнинг изланишлари шуни кўрсатдики пахта целлюлозанинг бошлангич ўсиш даврида молекуляр массасининг тақсимланиш чизиғида 3-та максимум бўлиб, 5-кунлик пахта толасидан ажратиб олинган асосий фраксиянинг полимерланиш даражаси (ПД) 200 бўлган. Аммотоланинг ўсиш даври ортиши билан кичик молекулали фраксияни миқдори камайиб борган ва молекулаларни тақсимлаш чизиғида кичик максимум бўлиб, 50-кунлик пахта толасида полимерланиш даражаси (ПД) 4000 дан юқори бўлган. Бундан шундай хулоса қилиш мумкинки, кичик молекулали целлюлоза хужайранинг бирламчи деворида, юқори молекулали целлюлоза эса 2-нчи деворида ҳосил бўлар экан.

Одатда ўсимликлардан олинadиган целлюлозанинг полимерланиш даражаси 1400-12500, пахтадан олинган целлюлозаники 14000, бактериал целлюлозаники 3750-6000, техник целлюлозаларники 800-2000 атрофида бўлади. Энг катта полимерланиш даражасига эга бўлган целлюлоза лёндан олинган бўлиб, 6000000 га тенг. Молекуляр массани ўлчаш усулига қараб бир хил целлюлоза намуналарининг молекуляр массалари ҳар-хил бўлиши мумкин.

Молекуляр массани ортиши билан целлюлозанинг характеристик қовушқоқлиги $[\eta]$ ҳам ортиб боради ва бу боҳлиқлик қуйидаги Марк-Кун-Хаувинк тенгламаси билан ифодаланади:

$$[\eta] = K_{\eta} \times M^{\alpha}$$

Бу ерда: K_{η} ва α - айни полимер-еритувчи системага тўғри келадиган катталиқлар; K - константа, эриган модда ва эритувчининг молекулаларини хоссаларига боғлиқ; α - эриган модданинг шаклига қараб ўзгаради. Агар каттиқ чизикли кўринишда бўлса унинг қиймати 2 тенг бўлади.

Агар эриган модданинг молекуласи думалоқ шаклда ва эритувчини молекулалари ичкарига кираолмаса унинг қиймати 0 тенг бўлади.

Целлюлоза-нисбатан қаттиқ занжирли полимер. Унинг элементар звеносининг циклик шаклда бўлиши, макромолекуласида кучли қутбли гидроксил грухларнинг мавжудлиги ва улар ўртасидаги ўз-аро таъсир кучлар целлюлоза макромолекулаларини ассиметрик даражаси бошқа полимерларга нисбатан юқори эканлигини кўрсатади. Шунинг учун ҳам целлюлоза қаттиқ занжирли полимерлар синфига мансуб бўлиб, макромолекулалари юқори даражада ассиметрияга эга ва $\alpha \approx 1$ га яқин бўлади.

Целлюлозанинг макромолекулаларининг ассиметрик даражаси ва конформатсияси ҳар-хил омиллар (полимерланиш даражаси, температура, эритувчи ва ҳ.к.) таъсирида ўзгариши мумкин.

Целлюлоза, кўпгина полимерларга ўхшаш, қисман кристаллик ҳолатда бўлиши мумкин. Бу ҳолат оддий шароитда барқарор бўлиб, унинг занжирини қаттиқлиги ва кучли молекулалар аро водород боғлари борлиги билан тушунтирилади. Бу кристаллар узоқ ва учламчи тартибга эга. Умуман, целлюлозани тузилиши 3-та фазаларнинг йиғинидан иборат эканлиги аниқланган:

Кристаллик фаза – рентгенограммада аниқ дифраксия максимумларни намоён бўлиши яъни учламчи узоқ тартибга эга бўлган соҳа.

Кристаллик эмас, аммо тартибланган фаза – рентгенограммада дифраксия максимумни кристаллик фазага караганда кучсизроқ намоён бўлиши.

Аморф фаза – тартибсиз соҳа рентгенограммада максимум йўқ. Целлюлозада макромолекулалар аро водород боғларни мавжудлиги бу фазаларни ўзгаришига тўсқинлик қилади ва унинг кўп хоссаларини белгилайди. Жумладан, унинг сувда ёки бошқа органик эритувчиларда эримаслигига сабаб бўлади. Целлюлоза структурасида молекулалар аро боғлар 2 хил бўлиши мумкин: А) кимёвий боғ ва Б) молекулалар орасидаги ўзаро физик таъсир кучлар. Макромолекулалар орасидаги кимёвий боғлар

селлюлозани табиий целлюлоза сақловчи хомашёлардан ажратиб олиш жараёнда ҳамда целлюлозага ҳар ҳил кўп функционал бирикмалар билан ишлов берганда (“чоклаш” реакцияларида) ҳосил бўлиши мумкин. Молекулалар аро таъсир кучлар ҳам 2 турга бўлинади: А) кичик энергияга эга бўлган кучлар (вандервалс кучлари) ва Б) водород боғлар.

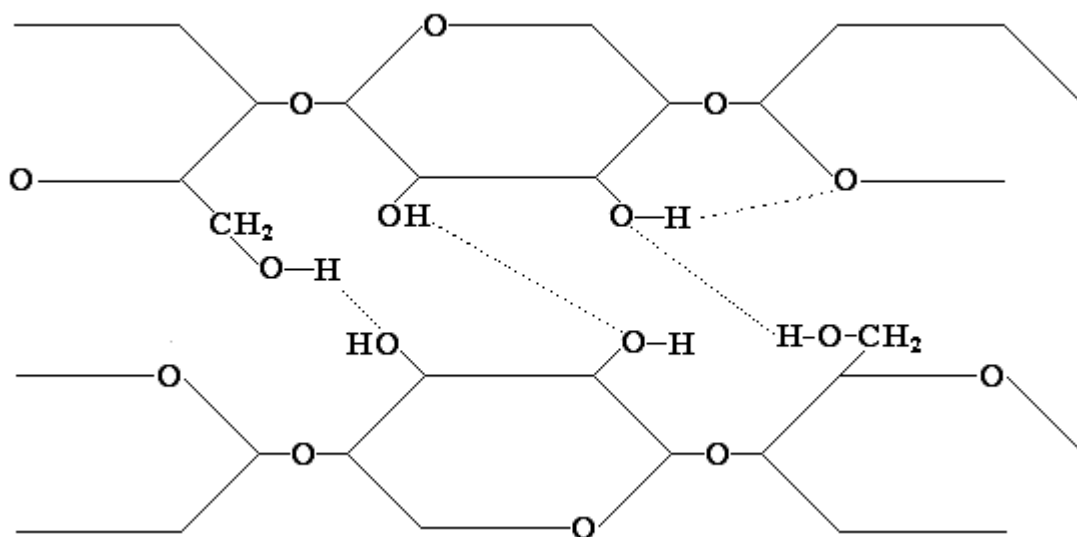
Водород боғлар целлюлоза ва унинг ҳосилаларини хусусиятларини белгилашда нихоятда катта аҳамиятга эга. Шунинг учун улар тўғрисида чуқурроқ маълумотга эга бўлиш лозим бўлади.

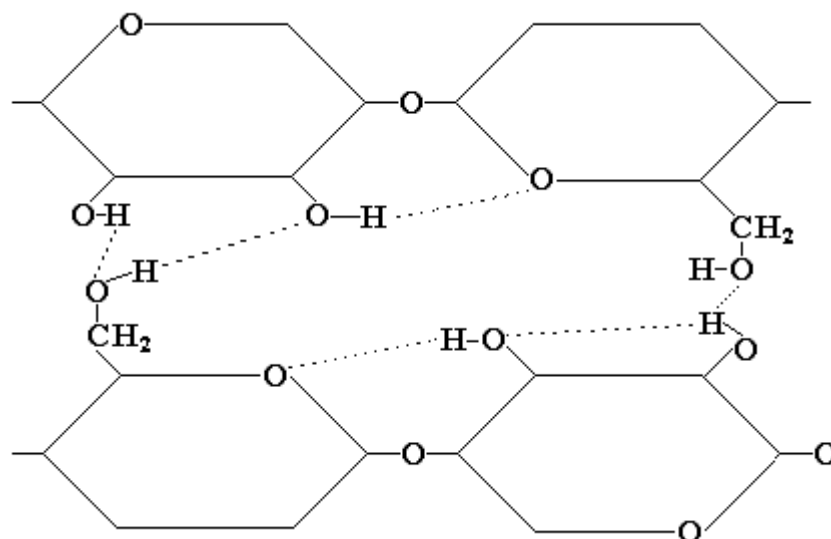
Водород боғлар целлюлоза гидроксил гуруҳларни бир-бирига 2,7- 3 Å масофада яқинлашганда ҳосил бўлади. Бу боғлар ўз моҳияти билан донор-акцептор таъсир кучидан иборат:



Ўзаро макромалекулалар орасида ҳосил бўладиган водород боғлари билан бир қаторда 1 та молекула ичида ҳам водород билан кислород ўртасида ҳам водород боғлари ҳосил бўлади.

Манн ва Маринан селлюлозада ҳосил бўладиган водород боғларни қуйидаги схема (1-расм) равишда кўрсатишган:





1-расм. Манн ва Маринан гипотезаси бўйича целлюлозада ҳосил бўладиган водород боғларни схема.

Водород боғларининг энергияси 5-8 ккал/мол тенг, 13-17 марта кимёвий боғлардан кичик, вандервалс кучларидан бир мунча ортиқ.

Илк бор целлюлозада водород боғларни борлигини 1940 йил эллес ва Басслар ўрганганлар. Улар табиий целлюлозани ва мерсерланган толани инфра қизил спектрнинг 1-1,2 м соҳасида кўрганда биринчисида гидроксил гуруҳлар орасида водород боғлари борлигини аниқлаганлар. Шунингдек целлюлозани нитраллаш реакцияси ўрганилганда нитраллаш даражаси ортиши билан 1,44 ва 2,07 м соҳаларда гидроксил гуруҳларнинг водород боғлари таъсирида янги соҳа пайдо бўлган. Шунингдек, целлюлозага кичик миқдорда гидроксил бўлган гидроксил гуруҳларига гидрофоб бўлган атсетат гуруҳларини киритганда целлюлозани ўзига намни ютиши камайиши ўрнига намлиги ортиб борган. Бу шуни кўрсатадики, кичик миқдордаги катта ҳажмга эга бўлган атсетат гуруҳлари макромалекулалар орасидаги масофани кенгайтириб, водород боғларни узган, бу ўз навбатида озод гидроксил гуруҳларини сонини кўпайтириб, уларни сув билан гидратланиши туфайли намлигини ортишига олиб келган.

1.3. Целлюлозанинг макромолекулаларни тузилиши

Целлюлозанинг макромолекулаларини, айниқса элементар звеноларини кимёвий тузилиши ҳақида олинган натижалар ҳозирги вақтда ўз тасдиғини тўла-тўқис топган.

Уларни қуйидагича изоҳлаш мумкин

Целлюлозанинг макромолекулаларининг элементар звеноси ангидро - α - глюкоза ҳисобланади. Бу хулоса целлюлозани тўлиқ гидролиз қилинганда 96-98% α – глюкоза ҳосил бўлиши билан исботланади

Целлюлоза макромолекулаларининг элементар звеносида 3-та озод гидроксил груҳлари бор. Бу хулоса целлюлозани ҳар қандай этирефикатсия реакциясига учратилса охириги маҳсулот бўлиб целлюлозани учламчи эфирлари ҳосил бўлган. Бу гидроксил груҳлар макромолекулаларнинг элементар звеносининг 2,3 ва 6 атомларида жойлашган.

Элементар звенодан 3-та гидроксил груҳлари биттаси бирламчи 2-таси иккиламчи ҳисобланади.

Бу гуруҳлар ўзларининг реакцияларига бўлган қобилияти билан фарқланади.

Бундай хулосага келишга сабаб, целлюлозани п- толуолсулфахлорид билан этерификатсия қилинганда бирламчи гидроксил груҳлар иккиламчи гидроксил груҳларга қараганда 5-6 барабор тезроқ реакцияга киришган.

Макромолекулаларнинг ангидроглюкоза звеноси циклик тузилишга эга. Бундай хулоса қилишга сабаб, элементар звенода 3-та гидроксил груҳини мавжудлиги. Агар элементар звенода циклик эмас очик кўринишга эга бўлганда, уҳолда элементар звенода 4-та гидроксил гуруҳлари бўлган бўлар эди.

Элементар звенолар макромолекулада бир-бирлари билан 1-4 гллюкозид боғлари билан боғланган. Бундай хулоса қилинишга сабаб, целлюлозани атсетоллиз қилганда целлобиоза-дисахарид ҳисил бўлган. Целлобиозани эфири-окта-метилцеллобиозани метанолиз қилинганда

2,3,4,6-тетраметилглюкоза ва 2,3,6-три метил глюкоза ҳосил бўлган. Бундай маҳсулотларни ҳосил бўлиши фақат глюкоза қолдиқларини целлобиоза молекуласида 1-4 глюкозид боғлар билан боғланганда бўлади.

Макромолекулаларнинг элементар звеноси фуран эмас пиран тузилишга эга. У олти аъзолик сикл бўлиб таркибида аниленоксидли кислород кўприги бор. Бундай хулоса глюкоза қолдиғини циклик тузилишига, уларда 2.3 ва 6 углерод атомларида гидроксил гуруҳларини мавжудлиги ҳамда элементар звенолар ўртасида 1-4 глюкозид боғларни борлигидан келиб чиққан.

Целлюлоза макромолекулаларнинг элементар звеноси – ангидро- δ -глюкопираноза β -кўринишга эга. Бундлай хулосага келишга сабаб, целлюлозани макромалекуласи бир-бирига 1-4- β -глюкозид боғлар билан боғланган кўп сонли δ -глюкопиранозалар қолдиғидан иборат.

Барча ўсимликлардан ажратиб олинган целлюлоза препаратари фақат δ -глюкопираноза қолдиқларидан иборат дейиш жуда ҳам тўғри келмайди. Ҳатто энг соф целлюлоза ҳисобланган пахта целлюлозасида ҳам урон кислотасининг қолдиқлари борлиги аниқланган. Энг юмшоқ муҳитда олинган пахта целлюлоза таркибида ҳам маълум миқдорда карбоксил гуруҳлари мавжуд. 1-жадвалда келтирилган маълумотларда ҳар –хил целлюлоза турларида ҳар-хил миқдорда карбоксил гуруҳлари борлиги аниқланган.

1-жадвал

Ҳар-хил целлюлоза таркибидаги карбоксил гуруҳларининг миқдори

Хомашё	Целлюлозани полимерланиш даражаси	Битта макро молекулага тўғри келадиган карбоксил гуруҳларни сони	Целлюлоза макромолекуласидаги δ -глюкопираноза қолдиқлари сони
Пахта	1500-2700	1-2	820-2000
Рани	1400	1	1400
Қарағай	1100	12	90
Арга	1000	11	90

Канада арчаси	1100	10	110
Бук	1000	10	100
Буғдой сомони	920	11	85

Лекин бу миқдорлар абсолют сонлар эмас. Чунки целлюлозани ҳомашёдан ажратиб олиш ва тозалаш жараёнларида ҳам қисман карбоксил гуруҳлар ҳосил бўлиши мумкин.

Целлюлоза макромолекуласида ҳар-хил моноза қолдиқларининг борлиги ёғочдан олинган целлюлоза намуналарида яққол кўринади. Айниқса ёғочдан ажратиб олинган целлюлоза йўлдошлари пентазонлардир. Гидролизларга учрашига қараб улар осон гидролизланувчи ва қийин гидролизланувчиларга бўлинади. Осон гидролизланувчи пентазонлар суюлтирилган кислоталарда қиздирилганда целлюлозадан тез ажралади. Қийин гидролизланувчи пентазонларни целлюлозадан ажратиш қийин, ҳатто ажратиб бўлмайди. Шарков ёғоч целлюлозасини 25%-ли сульфат кислота эритмасида қайнатилганда 4-10% пентазонлар қолганини ва кейинги кислотадан ишлов берилганда ҳам ажралиб чиқмаганлигини аниқлаганлар. Ёғоч таркибидаги (целлюлоза, пентазонлар ва полиурон кислоталар) ҳар-хил полисахаридларни эритиш ва чўктириш йўли билан ажратиб бўлмайди. Масалан, бук ёғочи таркибига кирган полисахаридларни фраксияларга ажратганда ҳар қайси фраксия полимерланиш даражаси билан фарқ қилиши билан бир қаторда ҳар-хил миқдорда юқорида қайд этилган компонентларни ўзида сақлаб қолган (2-жадвал).

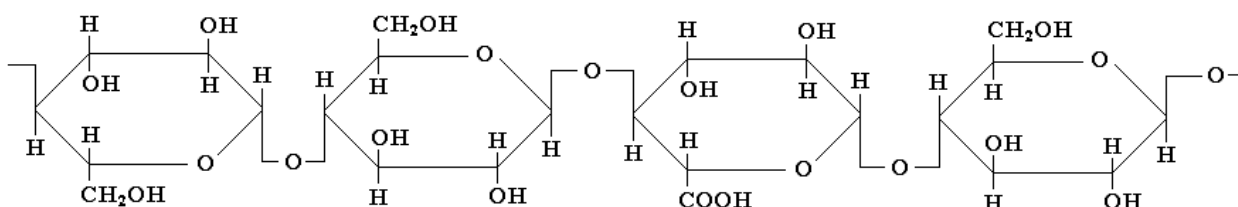
2-жадвал

Бук ёғочи полисахаридларнинг фраксиялар таркиби, (%)

Компонент	Фраксиялан-маган препарат	Полимерланиш даражасига эга бўлган фраксиялар		
		<150	150-200	>1200
Целлюлоза	72,0	26,3	81,1	96,3
Полиурон кислоталар	5,2	12,3	2,6	1,0
Пентазонлар	20,5	58,6	15,2	1,8
OSN ₃ – грухлар	2,1	1,9	1,1	0,9

Бук ва пахта целлюлозасида метоксил грухларининг мавжудлиги намуналарни нитраллаш йўли билан аниқланган. Олинган нитрат целлюлоза фраксияланиб, ҳар бир фраксиядаги метоксил грухлар миқдори аниқланган. Пахта целлюлозасининг 85-190 элементар звеносига 1 метоксил грухи тўғри келса, ёғоч целлюлозасига бу грухларни миқдори бир қанча кўп бўлган.

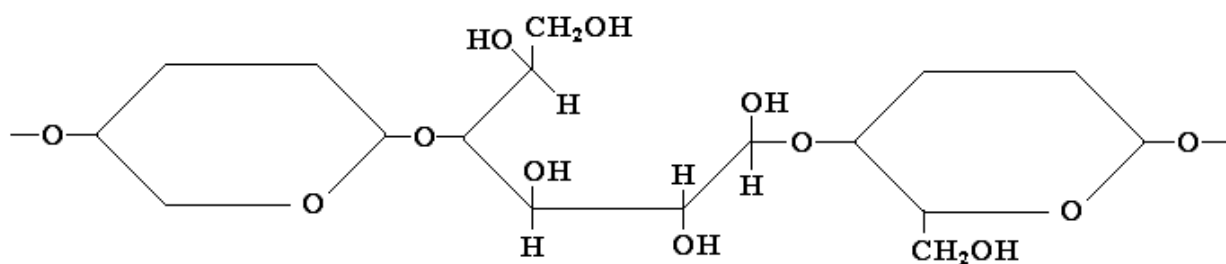
Ёғоч целлюлозада ангидрид глюкозадан ташқари пентозалар ва гексозалар ҳам мавжуд, этерификация ёки эритмалардан чўктириладиган вақтларда ҳам целлюлоза таркибидан чиқиб кетмайди. Бунга асосий сабаб, целлюлозанинг биосинтез жараёнида целлюлозанинг макромолекулалари билан бир қаторда полисахаридларнинг бирмунча аралашган макромолекулалари ҳам ҳосил бўлади. Бундай макромолекулаларни таркибига δ – глюкоза пиранозадан ташқари бошқа монозаларнинг қолдиқлари киради. Шунинг учун ҳам целлюлозанинг макромолекулаларни таркиби ҳар-хил целлюлоза сақловчи ўсимликлардан олинганда кимёвий қисман ўзгариши мумкин. 2-расмда аралашган полисахаридлар макромолекуласини тузилишини схемаси келтирилган.



2-расм. Аралашган полисахаридларнинг тузилиши.

П.А.Стрепихевнинг фикрича целлюлозанинг макромолекулаларидаги δ – глюкопираноза қолдиқлари на фақат циклик кўринишда балки қисман очик кўринишда ҳам бўлиши мумкин ва улар яримацетат боғлар билан боғланган бўлади. Яримацетат боғлар глюкозид боғларга нисбатан ҳар-хил реагентлар таъсирига кучсизроқ бўлади.

3-расмда целлюлоза макромолекуласидаги δ – глюкопиранозанинг очик кўринишдаги схемаси келтирилган.



3-расм. Целлюлоза макромалекуласидаги β – глюкопиранозанинг очик кўринишдаги схемаси.

β -глюкопиранозанинг циклик ёки очик кўринишда бўлиши целлюлозанинг биосинтез даврида бир молекула ичида ёки молекулалар орасидаги функционал груҳларнинг ўзаро таъсир кучлар туфайли содир бўлади ва ҳар-хил омилларнинг таъсирида бу кўринишлар бир-бирига ўтиб туради. Юқорида келтирилган маълумотлар шуни кўрсатадики:

1) Ҳар-хил ўсимликлардан олинган целлюлозанинг макромолекулалари на фақат β – глюкопираноза қолдиқларидан балки қисман бошқа монозларнинг қолдиқларидан иборат экан. Уларнинг хусусиятлари ва миқдорлари целлюлозанинг биосинтез шароитига боғлиқ бўлиб, ҳар-хил ўсимликларда ҳар-хил бўлар экан.

2) Целлюлоза макромолекуласида циклик кўринишда эга бўлган β – глюкопиранозадан ташқари қисман фуран (очик) кўринишга эга бўлган β – глюкоза қолдиқлари ҳам мавжуд. Бу звенолар реакцияга бўлган қобилиятлари билан β – глюкопиранозадан фарқ қиладилар ва уларни боғлаб турган глюкозид боғлари β – глюкопираноза қолдиқларини боғлаб турган 1-4 глюкозид боғлардан реагентлар таъсирига бир-мунча кучсизроқ бўлади.

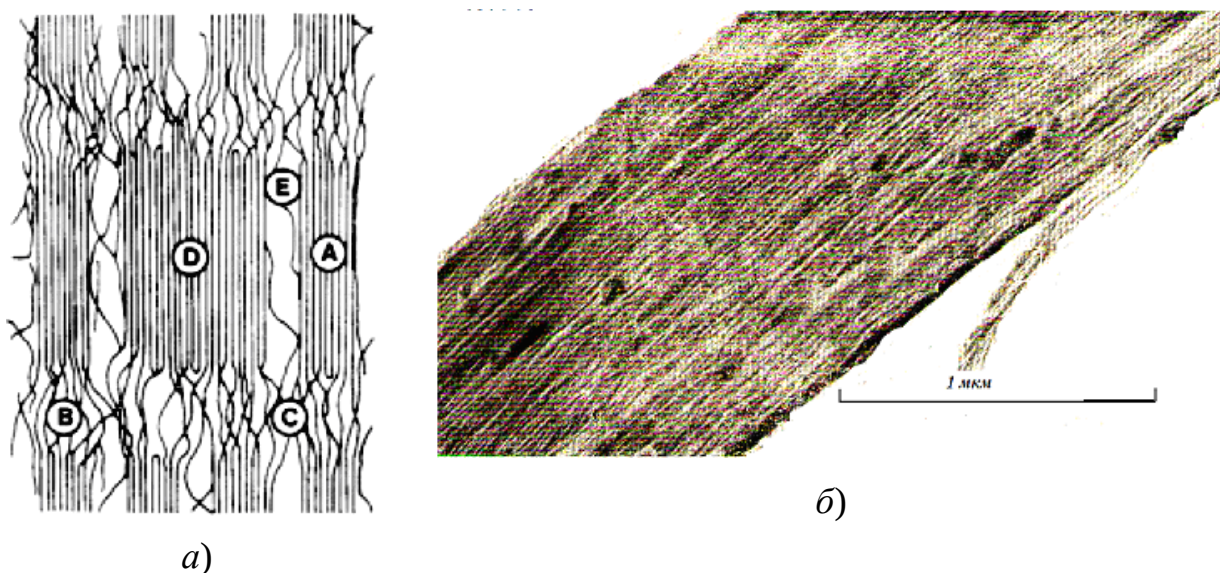
3) Целлюлоза макромолекуласидаги ва унинг ҳосилаларидаги глюкозид боғларнинг ҳар-хил реагентларнинг таъсирига барқарорлиги ҳар доим бир хил эмас ва у элементар звенодаги функционал груҳларнинг хусусиятига, уларнинг тутган ўрнига боғлиқ бўлади.

1.4. Целлюлоза толаларининг структураси ва уни характерловчи усуллар

Целлюлозанинг энг нозик (тонкая) структурасини ўрганишда ҳар хил физик усуллар қўлланилади. Булардан кенг тарқалганлари инфрақизил (ИК)-спектори, рентгенструктура анализи, электрон микроскопия ва б.

Целлюлоза толаларини структурасини физик-кимёвий усуллар бин характерлашда унинг бўкиши, эрувчанлиги ва полимерланиш даражаси каби усуллар ҳисобланади.

Структура бу модданинг тузилиши-скилети (4-расм). Целлюлоза таркибида фибрилл шаклида (мачалка) кўринишида бўлади. 4 а-расмда селлюлоза толаларининг структура элементлари келтирилган: (А) кристаллар ва (Б) аморф қисмлари. Аморф қисмида кўндаланг боғлар бўлиб, параллел ётган стренгларни боғлайди. (Д) ҳарфи билан “сулган” кристалл белгиланган ва у кластер деб номланади. Бу тушунчани биринчи бўлиб, вискоза толалари устида тадқиқотлар олиб борган. В.А. Каргин томонида киритилган. Бундай кластерлар икки-уч кристалллардан ташкил топган бўлиб, худди



4-расм. Целлюлозанинг структура тузилиши:

а) – Целлюлоза толасининг структура тузилиши: А – кристаллар; В – аморф қисми; С – стренги; Д – клейстерлар; Е – бўшлиқ (ғоваклар); б) – Ҳ.У.Усманов ва К.Х. Разиковлар томонидан олинган пишиб етилган пахта толасининг иккиламчи деворидаги фибрилл қатлам структурасининг электрон микроскопдаги кўриниши.

“суперкристаллар” ҳосил қилади. Кластерлар фибрилланиш тизимини олдиндан аниқлайди.

Говак (Е) қисми, масалан, лиотсел тола стрктурасида 50-100 нм (Каргин маълумотларига қараганда вискоза толасидаги бўшлиқлар (говак) умумий ҳажмини 0,05-2% ташкил этади).

4. б-расмда пахта толасини фрагментларга ажратганда девордаги анча кенг фибрилл қатламини кўриниши келтирилган.

Уни характерловчи усуллар кўп: бўкиш, оптик ва электрон микроскопик, ИК-спектр, ултратовуш, физик-механик ва бошқалар.

1.5. Саноат миқёсида ишлаб чиқарилаётган целлюлозани номланиши

Целлюлоза ишлатилиш соҳасига қараб сифат кўрсаткичларида фарк бўлади. Целлюлозанинг номи олиниш усулига боғлиқ.

1. Ёғочдан кўп миқдорда ажратиб олинган юқори унумли целлюлоза (СВВ). Бу толали яриммахсулотдан ажратиб олинган целлюлозанинг миқдори 55...58 % бўлса картон олишда хомашё сифатида ишлатилади. Миқдори 65...72 % га етганда эса газета ва картон ишлаб чиқаришда хомашёга композитсия сифатида қўшиб ишлатилади.

2. Сульфатли целлюлоза – техник целлюлоза бўлиб, ёғочни сульфатли усулда пишириб олинади. Бу целлюлоза юқори механик пишиқлига эга бўлиб, қоғоз, картон ва кимёвий қайта ишлаб ҳар хил махсулотлар олишда ишлатилади. Сульфатли целлюлоза оқартирилган ва оқартирилмаган бўлиши мумкин.

3. Сульфитли целлюлоза ҳам техник целлюлоза бўлиб, ёғочни сульфитли усулда пишириб олинади. Асосий турлари – кимёвий қайта ишлашга мўлжалланган оқартирилган, оқартирилмаган целлюлоза.

4. Техник целлюлоза – толали яриммахсулот бўлиб, у пишириш натижасида лигнин, гемитцеллюлоза ва бошқа экстракцияланувчи моддаларнинг кўп қисмидан ажратилади.

5. Яримцеллюлоза – толали яримфабрикат бўлиб, пишириш жараёнида целлюлоза бўлмаган компонентлардан қисман тозаланади. Хомашёни пишириш натижасида олинган целлюлоза миқдори 65...85 % ни ташкил қилади.

6. Бисулфитли целлюлоза – пишириш $pH = 3-5$ бўлган муҳитда олиб борилганлиги учун гемитцеллюлоза гидролизга учрайди. Олинган целлюлозанинг механик пишиқлиги юқорилиги билан оддий сулфитли усулда олинган целлюлозадан фарқ қилади.

Ёғочдан целлюлозани ажратиб олишда асосан қуйидаги пишириш усулларида фойдаланилади: **сулфитли, бисулфитли, сульфатли, натрон ва нейтрал.**

Ўзбекистон худудида кўп миқдорда етиштирилаётган таркибида целлюлоза сақловчи маданий ўсимликлар

1.6. Целлюлоза ишлаб чиқариш учун ёғоч асосий хомашё

Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқарувчи корхоналарга хомашё сифатида ёғоч думалоқ ёўлалар ва майдаланган пайраҳа кўринишида келтирилади. Ёўлаларнинг узунлиги 0,75; 1,0; 1,1; 1,2; 1,25 м бўлади. ГОСТ 15815-83 да кўрсатилган Техник шартларнинг талабларга жавоб бериши керак.

Толали яримфабрикатлар ишлаб чиқариш учун ёғочнинг барча тури ишлатилади. Яримфабрикат ишлаб чиқаришда қуйидаги хвой дарахтларидан фойдаланилади:

- оддий қарағай (сосна);
- сибир кедри қарағайи;
- корея қарағайи;
- европа арчаси;
- сибир арчаси;
- осие арчаси;
- Глена арчаси;
- сибир оқ қарағайи;

- оқ қобикли қарағай;
- сахалин қарағайи;
- сибир барглиси қарағай.

Яримфабрикат ишлаб чиқариш учун қуйидаги япроқли дарахтлардан фойдаланилади:

- тукли қайин;
- соқолли қарағай;
- ўрмон буки;
- терак.

Дарахтларнинг турига қараб, улардаги целлюлоза ва бошқа кимёвий моддалар миқдори ҳар хил бўлади. Бу дарахтлар ер шарининг қаерида жойлашганига ҳам боғлиқ. Чунки оби-ҳавода фарқ бўлгани учун биосинтез жараёни ҳар хил кечади. Мисол тариқасида 3-жадвалда ҳар хил дарахт материални таркиби келтирилган.

3-жадвал

Игнабаргли ва япроқли ёғочларнинг кимёвий таркиби, %

Ўсимлик материал	Целлюлоза	Пентозанлар	Пектин моддалар	Оқсил моддалар	Ёғ ва мум	Лигнин	Кул
Игнабаргли ёғоч	50-55	11	1	0,5-0,8	1-2	26-28	0,25-0,5
Япроқли ёғоч	52-54	25	1,5-2	0,5-0,8	1-2	17	0,25

Бу иккала ёғоч таркибида целлюлоза, оқсил моддалар, ёғ мой ва кул миқдори. амалда, мос ҳолда: 50-55; 0,5-0,8; 1-2; 0,25-0,5 %. Игнабаргли ёғоч таркибида лигнин миқдори 26-28%, япроқлигида кам – 17%.

1.7. Бир йиллик ўсимликлар

Бир йиллик ўсимликлардан: сомон, қамиш пояси, пахта, лён, кимёвий тола ва бошқалар охириги 40 йил ичида 10 дан 3% гача камайган.

Ўзбекистон шароитида таркибида целлюлоза сақловчи бир йиллик ўсимликларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- ғўзапоя;

- шолипоя;
- буғдой сомони;
- топинамбур пояси;
- сафлор (масхар) пояси.

Бу маданий ўсимликлар Ўзбекистонда минглаб гектар ер майдонига экилади. Сомони ва поялари ҳозирда буткил қайта ишлатилмоқда деб бўлмайди. Адабиётларда қайта ишлашга ҳаракат бўлганлиги ҳақида баъзан малумотлар пайдо бўлади. Лекин саноат миқёсида кенг миқёсда амалга оширилмаган. Хитой, Ҳиндистон, Испания каби мамлакатларда бу ишларнинг амалга оширилганига кўп йиллар бўлганлиги ҳақида техник адабиётлардан маълум. Шунинг учун Республикамизда келтирилган ўсимликлар поясидан целлюлоза ва целлюлоза маҳсулотларини олиш вақти келган деб ҳисоблаймиз.

Толали хомашё сифатида яна бир маҳсулот – пахта тозалаш заводида ҳосил бўлади пахта момиғи, пахта толасидан ип йиғиришда ҳосил бўладиган тарандилар ҳамда пахта момиғини қайта ишлашда ҳосил бўлади сиклон момиғи ҳисобланади. Бу хомашёлардан ҳам тўла фойдаланмоқда деб бўлмайди.

Дарахт (ёғоч)дан целлюлоза олиш Ўзбекистон шароитида мақсадга мувофиқ эмас, чунки ўрмон худуди шимолий мамлакатлардаги каби катта эмас.

Шунинг учун Ўзбекистон шароитида целлюлоза ва қоғоз олиш саноатини янада ривожлантириш бир йиллик ўсимлик пояси ва пахта момиғини, сиклон момиғини қайта ишлашга асосланган бўлиши керак деб ҳисоблаймиз.

1.8. Таркибида целлюлоза бўлган бир йиллик ўсимликлар тавсифи

Бир йиллик ўсимликлар ўзининг келиб чиқишига кўра шартли равишда уч турга бўлинади:

- қишлоқ хўжалик чиқиндилари – буғдой, арпа сомонлари, шоли ва ғўзапоялари;

- маҳсус етиштириладиган саноат хомашёлар – каноп, конопля, лён, пахта момиғи;

- табиий ёғоч сифат хомашёлар – камиш, бамбук ва бошқалар.

Қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан сифати ўртача бўлган яриммахсулотлар олинади.

1.9. Шоли, буғдой, ғўза ва сафлор ўсимликлари тавсифи

Взапоянинг узунлиги 0,5 дан 1,2 м, диаметри 10-20 мм, шохларининг узунлиги 0,1 дан 0,2 м, диаметри 3-5 мм. Пояси юпқа қобиқ билан қопланган.

Взапоя Ўзбекистонда йилига 2,5 млн тоннагача ҳосил бўлади.

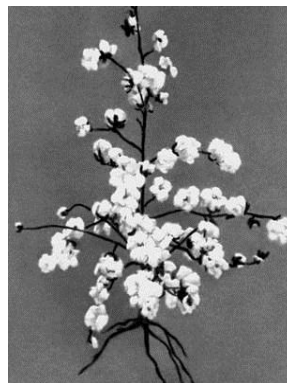
Взапоянинг 25...30 % ни унинг қобиғи, 70...75 % ни эса ёғочсимон танаси ташкил этади. Целлюлозанинг асосий қисми ёғочсимон танасида бўлади. 5-расмда шоли, буғдой, ғўза ва сафлор ўсимликлари келтирилган.



Шоли



Буғдой



Вза



Сафлор
ўсимлиги

5-расм. Шоли, буғдой, ғўза ва сафлор ўсимликлари

Шоли Ўзбекистонда минглаб гектар ерда етиштирилади. Пояси ҳозирча кенг миқёсда саноатда қайта ишланмайди. Молларга озуқа сифатида қўлланилмайди, чунки шолипоянинг кул миқдори 18% ни ташкил этади, бу овқат ҳазм бўлишини қийинлаштиради.

Буғдой ўсимлигидан минглаб гектар жойга экилади. Буғдой майдони кўзни қамаштирадиган даражада у ўта чиройли. Ҳозирда сомоннинг бир

қисми молларга озиқа сифатида ишлатилади. Буғдой пишганда комбайнлар билан ҳосили йиғиштириб олинади. Буғдойи бошоқлардан машина механизмлари ёрдамида йиғиштириб олингангач, узлуксиз равишда сомони той ёки цилиндр шаклида тўпланиб, ўриб олинган далада қолдирилиб кетилади. Сўнгра сомон тойлари махсус механизмлар ёрдамида тегишли жойларга олиб борилиб тойланади.

Ўзбекистон шароитида топинамбур ўсимлиги октябр-ноябр ойларида пишиб етилади. Ўсимлигининг бўйи 3 – 4 м гача бўлиши мумкин. Шохлари кам, сербарг, барглари йирик танасининг юқори қисмида жойлашган, қирралари арпа тишига ўхшаб кетади. Ҳозирда бу ўсимлик поясида Тошкент кимё-технология институт ходимлари томонидан картонбоп қоғоз ишлаб чиқариш технологияси яратилмоқда. Кенг миқдорда ишлаб чиқариш учун ишлар давом эттирилмоқда.

Канакунжут ўсимлиги Ўзбекистоннинг бир қанча вилоятларида етиштирилади. Унинг ҳосилидан фармацевтика соҳасида илмий-изланишлар олиб бормоқдалар. Пояси эса саноат миқёсида қайта ишланмайди.

1.10. Буғдой, арпа сомони, шоли ва ғўзапояларнинг кимёвий таркиби

Келтирилган ўсимлик пояларининг кимёвий таркиби 4- ва 5-жадвалларда келтирилган.

4-жадвал

Буғдой, арпа сомони ва шолипоянинг кимёвий таркиби

Хомашё тури	Масса улуши, %					
	целлюлоза	Лигнин	пентазанлар	кул миқдори	смола ва ёғлар	судда эрийдиган моддалар
Буғдой сомони	47,8	16,0	25,0	7,0	2,35	8,6
Шолипоя	47,0	12,0	24,0	16-18	1,75	13,2
Арпа сомони	48,0	16,0	29,0	5,0	-	-

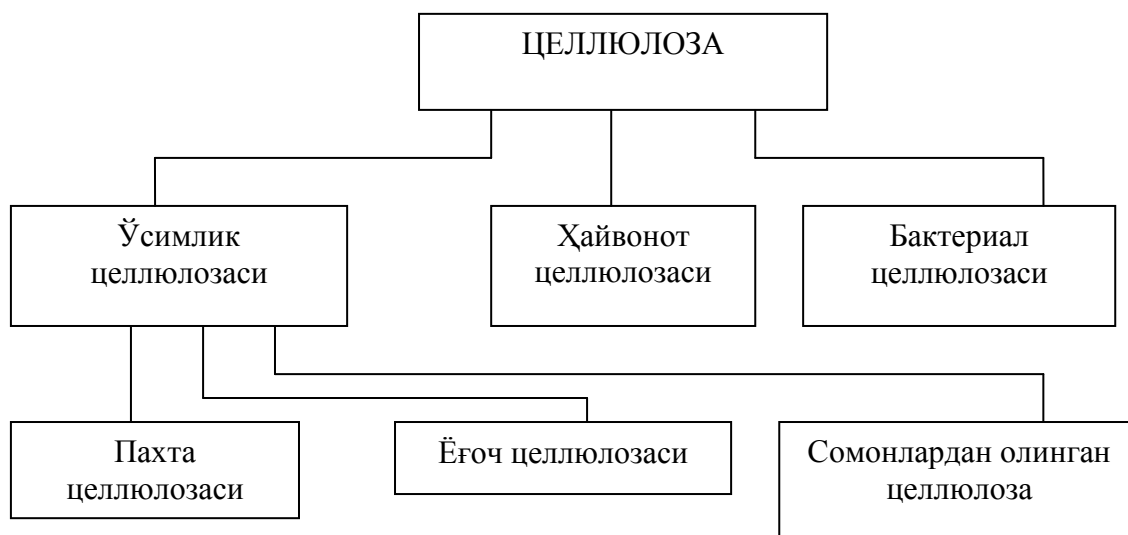
Буғдой ва арпа сомони ҳамда шолипоя таркибида целлюлоза миқдори 47-48%, шолипоя кул миқдори 16-18%, бошқа моддалар миқдори бир биригаяқин, фақат шолипоя таркибида судда эрийдиган моддалар 5% ча ортиқроқ.

Ѓўзапоянинг кимёвий таркиби, %

Компонентлар	Ѓўза- поя,	Қобиғи	Чаноклари	Ёғочсимон танаси
Кул миқдори	3,54	5,83	4,92	1,52
Етил эфирида экстракцияланган миқдори	1,04	0,71	1,7	0,99
90 °С ли сувда экстракциялангани	9,16	9,71	12,84	5,69
Осон гидролизланган полисахаридлар	20,55	19,6	17,57	22,32
Қийин гидролизланадиган полисахаридлар	38,32	36,3	37,43	39,92
Целлюлоза	39,95	33,4	36,16	36,80
Лигнин	25,63	25,85	21,31	27,18
Гексозанлар	40,79	41,1	38,61	42,06
Пентозанлар (урон кислотасиз)	13,59	12,9	13,77	15,0
Урон кислоталари	9,67	12,1	13,72	6,69

5-жадвалдан кўриниб турибтики, ғўзапоя таркибида 35...40 % целлюлоза мавжуд. Гексозан ва пентозанлар 50% атрофида. Ёғоч қисмининг кул миқдори умумий қисмидан 2% кам (1,5). Бу целлюлоза-қоғоз саноати учун қимматбаҳо хомашё ҳисобланади. Лекин саноатда кенг ишлатишга тўсқинлик қиладиган омиллардан бири уни йиғиб олиш ва сечкалаш ҳисобланади.

Целлюлозанинг турларини қуйидаги схема бўйича ифодалаш мумкин:



Целлюлозанинг барча хоссалари полимерланиш даражаси ва макромолекулаларининг ўзаро жойлашишига боғлиқ.

II. ХОМ АШЁ ВА УСЛУБИЙ ҚИСМ

2.1. Хом ашё

Целлюлоза олишда толали хом ашё ва кимёвий воситалар қўлланилади.

Толали хом ашё сифатида канакунжут пояси танланди. Дастлаб канакунжут поясининг морфологик таркиби, анатомик тузилиши (6-расм) ва таркибий қисмлари аниқланди.

2.2. Канакунжут поядан целлюлоза олиш

Тузилиши. Канакунжут ўсимлиги Республикамизда ўртача йилига минглаб гектар ер майдонига экилмоқда. Унинг донидан фармацевтика соҳасида илмий-изланишлар олиб бормоқдалар. Пояси ҳар хил усуллар билан йўқ қилинади. Чунки поясини мол емайди. Канакунжут (баъзи интернет адабиётларда “Клещевина” деб ҳам номланади) ўсимлигининг умумий кўриниши 6-расмда келтирилган.



6- расм. Канакунжут ўсимлиги

Гидролизлаш. Канакунжут поясидан ярим тайёр целлюлоза олиш учун, гидролизга учратган. Бунинг учун ҳаво қуруқлигидаги канакунжут поясини 5...8 мм ўлчамларда қирқиб ёрма тайёрланган. Сўнгра гидролиз жараёнини осонлаштириш учун лаборатория шароитида янчилган.

Гидролизни нейтрал (сув), кислотали (3 % нитрат кислота) ва ишқорий (3 % натрий ишқори) шароитларда олиб борилган.

Гидролизлаш 1:10 модулда 60 мин давомида қайнатиш орқали олиб борилган. Олинган маълумотлар 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

Канакунжут ўсимлик поясини гидролизлаш

№	Гидролизловчи суюқлик номи	Эритмага ўтган миқдори, %
1	Сув	20
2	3 % нитрат кислота	47
3	3 % натрий ишқори	41

Олинган маълумотларга қараганда, канакунжут ўсимлик поясидан толали яримфабрикат олиш учун қулай усул 3 % нитрат кислотасида бир соат давомида олиб борилса моддаларнинг ажралиб чиқиши қулайроқ бўлган.

Целлюлоза олиш. Канакунжут ўсимлигидан целлюлоза олишда 8 % ли нитрат кислота эритмасида 2 соат давомида гидролизлаб, сўнгра ишқорий (натрон) усулда пиширилган. Поянинг таркибий қисми 7-жадвалда келтирилган.

7 – жадвал

Канакунжут ўсимлик поясининг масса улуши (%)

№	Қисм	канакунжут
1	Барглар	31.2
2	Шоҳчалар	41.5
3	Тана	47.8
4	Илдиз	15.2

Баъзи бир йиллик ўсимликлар поясини кимёвий ва физик-кимёвий хоссалари (8-10-жадваллар).

8-жадвал

Целлюлозани 60°ШР гача майдаланган целлюлозанинг мустаҳкамлик тавсифи

Кўрсаткичлар номи	Техник целлюлоза			
	шоли	гречиха	сули поя	сульфатли

	поя	поя		
Зичлиги, г/см ³	0,65	0,76	0,91	0,92
Узилиш узунлиги, м	4200	10500	8500	9000
Йиртилишга қаршилиги, мН	160	320	160	180
Чўзишга қаршилик кучи, кгс/см ²	30	80	80	-
Босимга қаршилиги, кПа	160	480	470	110
Совуқ сувдаги экстракция муҳити рН	6,7	6,9	6,9	5,5...7
Оқлиги, %	89,6	92,0	93,0	90,0

Гречиха ва сулидан олинган целлюлозанинг мустаҳкамлиги, шоли
поядан олинганга қараганда анча юқори. Бу кўрсаткичлар баргли дарахтдан
олинган оқартирилган целлюлозанинг кўрсаткичларига тўғри келади.
Шунинг учун бу целлюлозани турли қоғоз массасига қўшиб қоғоз олиш
мумкин.

Шоли поядан олинган целлюлоза, гречихадан олинган целлюлозага
ўхшаб, сўриш ва сорбцияланиш қобилияти юқори (9-жадвал).

9-жадвал

Техник целлюлозанинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Сомон (поя)			Қипик		Ёғоч	
	шол и	сул и	гречих а	шол и	гречих а	сульфитл и	Пахт а
Адсорбцияланиши , мг/г	63,8	38,4	48,6	58,0	59,9	20,9	42,0
Йодни сорбциялаши, %	37,9	20,7	37,7	64,2	62,3	41,5	45,0
Бўкиши, 17,5% NaOH, %	550	300	500	500	500	550	500
Сув шимиши, %	220	220	150	280	250	220	250
Капеллярли сув шимиши, %	25,0	12,0	15,0	27,0	35,0	-	-
Кресталлик даражаси, %	33,0	32,0	45,0	25,0	38,0	63,0	68,0
Бир томонини хўллагандаги шимиши, г/см ²	127	99	100	150	200	-	-

Бунинг сабаби шoли қипиғидан олинган целлюлоза таркибида аморф участкалари кўп, бу унинг морфологик тузилишидандир. Аморф участкалари кўплиги суюқликни сўришини осонлаштиради. Шунинг учун шoли қипиғидан олинган техник целлюлоза сувни ўзида сақлаб қолиш қобилияти жуда юқори. Шунинг учун истикболда шoли ва гречка қипиғидан олинган техник целлюлозани фармацевтика ва медицина саноатида сорбент сифатида ишлатиш мумкин. 10-жадвалда бир йиллик ўсимлик пояси толаларининг тавсифи келтирилган. 10-жадвалдаги маълуматларни келтиришдан мақсад, жадвалда келтирилган бир йиллик ўсимликлардан олинган целлюлоза толаларини ўлчамларини полиз экинларидан олинган целлюлоза толаларининг ўлчамлари билан солиштиришдан иборат.

Энг узун толалар луб толалари ва япроқли дарахтлардан олинган целлюлоза толалари. Уларнинг узунлиги диаметридан 500 мартагача узун. Улардан кейинги ўринларни бамбук ва шoли поядан олинган целлюлоза толалари эгаллайди. Энг калта толалар – қотиб ёғочга айланган толалар (30:1). Ўртача узунликка эга бўлган толалар буғдой ва сорго ўсимликларидан олинган целлюлоза толалари эгаллайди.

10-жадвал

Бир йиллик ўсимлик пояси толаларининг техник тавсифи

Толалар	Ўртача узунлиги, мм	Диаметр, Мм	Узунлигини диаметрга нисбати
Буғдой сомони	1,1-1,5	0,009-0,0015	120:1
Шoли поя	1,45	0,0085	170:1
Қамиш	1,0-1,8	0,008-0,020	120:1
Сорго	1,7	0,020	85:1
Ёғочга айланган тола	0,2-0,3	0,01-0,011	30:1
Луб толалари	20,0-25,0	0,016-0,022	500:1
Япроқли дарахт целлюлоза толалари	6,0-9,0	0,016-0,018	500:1
Бамбук	2,7	0,014	200:1

Сомон, шоли, ёғоч ва пахтадан олинган техник целлюлозанинг физик-кимёвий кўрсаткичлари 11-жадвалда келтирилган.

11-жадвал

Техник целлюлозанинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Кўрсаткичлар	Сомон (поя)			Қипик		Ёғоч	
	шоли	сули	гречиха	Шоли	гречиха	сульфитли	Пахта
Адсорбцияланиши, мг/г	63,8	38,4	48,6	58,0	59,9	20,9	42,0
Йодни сорбциялаши, %	37,9	20,7	37,7	64,2	62,3	41,5	45,0
Бўкиши, 17,5% NaOH, %	550	300	500	500	500	550	500
Сув шимиши, %	220	220	150	280	250	220	250
Капеллярли сув шимиши, %	25,0	12,0	15,0	27,0	35,0	-	-
Кресталлик даражаси, %	33,0	32,0	45,0	25,0	38,0	63,0	68,0
Бир томонини ҳўллагандаги шимиши, г/см ²	127	99	100	150	200	-	-

Бунинг сабаби шоли қипиғидан олинган целлюлоза таркибида аморф участкалари кўп, бу унинг морфологик тузилишидандир. Аморф участкалари кўплиги суюқликни сўришини осонлаштиради. Шунинг учун шоли қипиғидан олинган техник целлюлоза сувни ўзида сақлаб қолиш қобилияти жуда юқори. Шунинг учун, истиқболда шоли ва гречка қипиғидан олинган техник целлюлозани фармацевтика ва медицина саноатида сорбент сифатида ишлатиш мумкин.

Кимёвий васиталар. Кимёвий воситалардан нитрат кислота, натрий ишқор эритмаси, водород пероксид эритмаси ва юмшатирилган сув ишлатилади. Уларнинг тавсифи 12-жадвалда берилган.

12-жадвал

Кимёвий воситалар

№	Номи, ГОСТ	Техник тавсифи	Ишлатилиши
1	Каустик сода,	1.NaOH масса улуши -	ярим тайёр

	ГОСТ2268-79, NaOH	98,5%	целлюлозани ажратиш учун
2	Водород пероксида, ГОСТ 177-80, H ₂ O ₂	2. Na ₂ CO ₃ массас улуши- 0,8%, зичлиги. 3. NaCl масса улуши – 0,05%. 4. FeO ва Al ₂ O ₃ – 0,002%. 5. Na ₂ SO ₄ масса улуши – 0,01%	оқартириш учун
3	Юмшатиш сув, H ₂ O	Қаттиқлиги 0,2 мг экв/л; қуруқ қолдиқ – 205 мг/л; pH 7-8	пишириш учун
4	Дистилланган сув, H ₂ O		Лаборатория ишлари учун
5	Нитрат кислота, HNO ₃	56% ли эритма	гидролизлаш учун
6	Карбоксиметилцеллюлоза, NaКМЦ	Карбоксил группаси: 76 %, зичлиги 1,59 г/см ³ ; полимерланиш даражаси : 1600.	
7	Слюда, маркаси лепидолит, Kli ₂ Al[Al ₃ O ₁₀ K](OH,F) ₂	Ташқи кўриниши: силлиқ юзали юпка кристалл бўлакчалар, ўлчами 3-6 мм, зичлиги 2,7 г/см ³ .	
8	Қум, маркаси – оғир қум	Зичлиги 1,5-1,7 г/см ³ ; ўлчамлари: 4,5-5,0 мм.	
9	Қум, маркаси – оғир қум	Зичлиги 1,5-1,7 г/см ³ ; ўлчамлари: 4,5-5,0 мм.	
10	Бўёқлар (целлюлоза толаларини бўяш учун ишлатиладиган): -қипқизил (ярко-красный 5 сх); -кўмкўк (ярко-голубой 2 кт); -яшил (зелёный Ж).	Ҳаммаси актив маркали бўёқлар.	

2.2. УСЛУБИЙ ҚИСМ

2.2.1. Канакунжут поясидан целлюлоза миқдорини аниқлаш

Олинган целлюлоза миқдори (A) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$A = \frac{(g_1 - g_2) \times 100 \times 100}{g_1 \times (100 - W)}, \%,$$

бу ерда: g_1 ва g_2 – тегишлича ҳаво намлигидаги пахта момиғининг дастлабки массаси ва олинган пахта целлюлозаси массаси, г; W – пахта момиғининг намлиги, %.

2.2.2. Канакунжут поясидан нитрат кислота усулида целлюлоза олиш

Керакли реактив ва идишлар: Бир йиллик ўсимлик поясидан намуна; дистилланган сув; водород пероксид; 250 мл ли конуссимон колба; қуритиш шкафи; аналитик тарози; шиша таёқча, нитрат кислота, холодильник, ўлчов колбаси, варонка, блендр, чинни ховонча.

Аниқлаш. Канакунжут поясидан целлюлоза олиш учун нитрат кислота усулидан фойдаланилади. Поя 4-5 мм ўлчамларда қирқилиб, чинни ховончада майдаланади ва нитрат кислотанинг 3 % ли эритмасида гидролизланади, сўнгра натрон усулида пиширилади.

Қуруқ ҳавода майдаланган 5 г сафлор пояси (намуна) нитрат кислота эритмасида 1:10 нисбатда гидролизланди. Гидролиз 30 мин давомида 98 – 100 °С да олиб борилади. Сўнгра ювилиб, 3 % ли натрий ишқорида 30 минут қайнатилади. Совутилгач, яна ювилиб, 5 % ли H_2O_2 эритмасида оқартириш мақсадида 10 минут қайнатилади. Оксидланиш реакцияси охиригача бориши учун 24 соат хона шароитида тиндириб қўйилади. Ажратиб олинган целлюлоза нейтрал ҳолатгача ювилиб, хона шароитида қуритилади.

Ҳисоблаш. Олинган целлюлоза миқдори (A) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$A = \frac{(g_1 - g_2) \times 100 \times 100}{g_1 \times (100 - W)}, \%,$$

бу ерда: g_1 ва g_2 тегишлича куруқ ҳаводаги намуналарнинг дастлабки массаси ва оқартирилган намуна массаси, г; W - намуна намлиги.

2.2.3. Канакунжут поясидан ишқор усулида целлюлоза олиш

Бу усул сафлор поясини натрий ишқори билан ишлов бериб, йўлдош моддаларни эритмага ўтказиб, қолган целлюлоза қисмини аниқлашга асосланган.

Керакли реактив ва идишлар: *натрий ишқори, 4 % эритма; канакунжут пояси; дистилланган сув; шиша таёқча; 250 мл текис таглик конуссимон колба; қуритиш шкафи; аналитик тарози.*

Аниқлаш усули. Ҳаво қуруқлигидаги пахта момигидан 5 г тортиб олиб, механик қўшимчалардан (чигит, чигитни синиғи, кўсак синиқлари ва бошқа механик қўшимчалар) тозаланади ва тозаланган қисмини яна тортиб олинади. Сўнгра 250 мл ли колбага солинади. Колбага 100 мл 3 % натрий ишқори қуйилади ва электр плиткада 40 минут қайнатилади. Канакунжут пояси ишқордан ажратиб олинади ва нейтрал ҳолга келгунча ювилади. Ювилган целлюлозани ортиқча суви сиқиб ташланади ва 105 °С да қуритиш шкафида 30 минут қуритилади, сўнгра эксикаторда совутилиб, тортилади.

Канакунжут поясининг намлиги (W) аниқлаш учун 5 г сафлор поясини тортиб олиб, 105 °С да 40 минут давомида қуритиб, намлиги аниқланади:

$$W = \frac{m - m_1}{m} 100 \%,$$

бу ерда: m ва m_1 – мос ҳолда ҳаво қуруқлигидаги ва қуритилган канакунжут поясининг массаси, г.

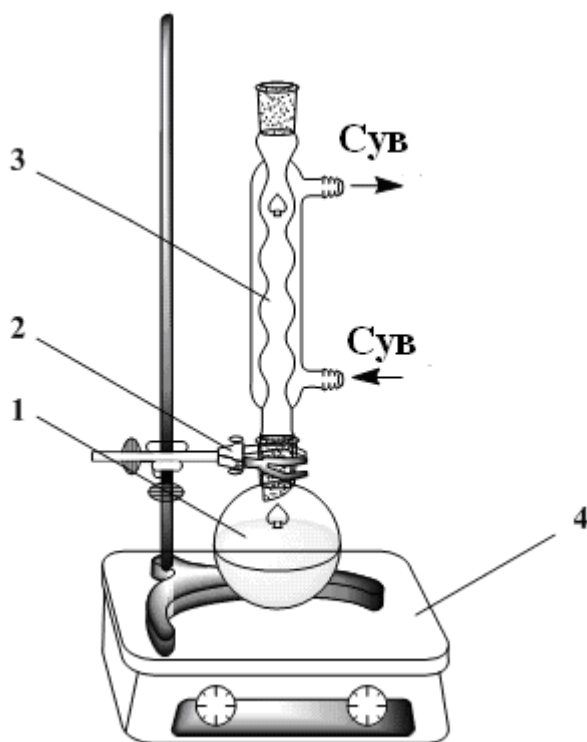
Олинган канакунжут целлюлоза миқдори (A) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$A = \frac{(g_1 - g_2) \times 100 \times 100}{g_1 \times (100 - W)}, \%,$$

бу ерда: g_1 ва g_2 – мос ҳолда ҳаво намлигидаги канакунжут поясининг дастлабки массаси ва олинган канакунжут целлюлоза массаси, z ; W – канакунжут поясининг намлиги, %.

2.2.4. Канакунжут поясидан целлюлоза олиш

Блендр приборида майдаланган пояларни лаборатория шароитида пишириш ва оқартириш схемаси 7-расмда келтирилган.



7-расм. Канакунжут поясининг пишириш ва оқартириш қурилма схемаси:

- 1 – колба;
- 2 – тиқин;
- 3 – совуткич;
- 4 – электр плита.

Канакунжут поясининг таркибидаги экстракцияланадиган моддалар алоҳида - алоҳида ишқор $98-100^{\circ}\text{C}$, 5 соат давомида қайнатилади. Пишган яримтайёр целлюлозага водород пероксид билан ишлов берилади. Концентрацияси 5%, температураси – 70°C , ишлов бериш давоми – 30 мин.

2.2.5. Канакунжут поясидан олинган целлюлозанинг кул миқдорини аниқлаш

Бу усул целлюлоза намунасини муфель печида куйдириб, қолган кул миқдорини аниқлашга асосланган.

Керакли реактив ва идишлар: намуна; аналитик тарози; 5 мл личинни тигель; муфель печи; тигель тутгич.

Аниқлаш. Дастлаб чинни тигелнинг массаси аналитик тарозида тортиб олинади. Қуруқ хаводаги намунадан 2 г тортиб олиб, чинни тигелга солинади ва тарозида тортилади. Намунанинг кул миқдори (K) қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$K = \frac{a}{m} 100 \%,$$

бу ерда: m – намунанинг массаси, г; a – кул массаси, г.

2.2.6. Целлюлоза таркибидаги α -целлюлозани аниқлаш

Одатда целлюлоза α -целлюлоза ва гемицеллюлозага бўлинади. α -целлюлозани целлюлозага ишқорий ишлов бериш йўли билан аниқланади. Полимерланиш даражаси юқори, яъни ишқорнинг (ўювчи натрий NaOH) 18 фоизли эритмаси билан ишланганда эримайдиган целлюлоза α -целлюлоза дейилади. Ишқорнинг 17,5 фоизли эритмасида эрийдиган целлюлоза гемицеллюлоза дейилади. Унинг полимерланиш даражаси 200 дан кам бўлади. Гемицеллюлоза ўз навбатида иккига, яъни β - ҳамда γ -целлюлозага бўлинади. Полимерланиш даражаси 50-200 га тенг целлюлоза β -целлюлоза, полимерланиш даражаси 50 дан кам целлюлоза γ -целлюлоза дейилади.

3 гр целлюлозани 150 мл ли чинни стаканга солинади. Унинг устидан 17,5 % ли NaOH эритмасидан 15 мл қуйилади ва 2-3 минут эҳтиёткорлик билан шиша таёқча ёрдамида аралаштирилади (харорат $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ дан ошмаслиги зарур).

ЭСЛАТМА: 17,5 % ли NaOH эритмасининг температураси $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ бўлиши керак.

Сўнгра ишқор эритмасининг (17,5 % ли) қолган 30 мл қуйилади ва 1-2 минут давомида аралаштирилади. Эритманинг усти шиша қопқоқ билан беркитилиб 45 минут ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) термостатга жойлаштирилиб ишқорда ишлов берилади.

Жараён сўнгига етгач ишлов берилган целлюлозанинг устига 45 мл дистирланган сув қуйилади ва яхшилаб аралаштирилади (1-2 мин). Ишқорий целлюлоза аввалдан тайёрлаб қўйилган «ПОР 160» шишали филтр варонка

ёки 65-80 мм ли диаметрға эга Бюхнер варонкасыга бир текисда қилиб солинади. Филтр варонкага жойлаштирилган ишқорий целлюлоза устига 9,5 % ли NaOH эритмасидан 25 мл ($20 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$) кучсиз вакуум остида целлюлозани ишқорий ювиш жараёни амалга оширилади.

ЭСЛАТМА: Ишқорий (9,5 % ли NaOH) ювиш жараёни 2-3 мин давом этади. Ана шу вақт оралиғида 9,5 % ли NaOH эритмасы бир неча бор порция тарзида қуйилиб турилади.

Ишқорда ювилгач дистирланган сув ($18-20^{\circ}\text{C}$) билан лакмус қоғоз нейтрал мухит бергунга қадар ювиш жараёни давом эттирилади. Ювилган целлюлоза аввалдан тайёрлаб қўйилган бюксга ўтказилади ва доимий оғирликка келгунга қадар қуришти шкафида ($103 \pm 2^{\circ}\text{C}$) 6-7 соат давомида қуриштилади. Сўнггра бюкс қуришти шкафидан олиниб эксикаторга жойлаштирилади, совигандан сўнг унинг оғирлиги аналитик тороз ёрдамида ўлчаб олинади. Қуруқ ҳолдаги целлюлозанинг таркибидаги α -целлюлозанинг фойиз улуши қуйдаги формула ёрдамида аниқланади;

$$X_{\alpha} = m_1 - m / g * 100;$$

m- бюкснинг оғирлиги, г;

m₁- қуришилган α -целлюлоза билан бюкснинг оғирлиги, г;

g- қуруқ ҳолда тортиб олинган целлюлозанинг миқдори, г;

2.2.7. Целлюлозани оқартириш

Целлюлозани оқартириш жараёни шундан иборатки, целлюлоза олиш жараёнидан сўнг унинг таркибида қолган лигнин оқартириш йўли билан чиқариб ташлаш, ҳамда 90-94 % гача оқлик даражасига эришиш, ёки целлюлозага 60-70%гача яримоклик даража беришдан иборат. Хозирги вақтда целлюлоза таркибидаги лигнинни йўқ қилиш йўли билан оқартириш жараёни бир қанча усуллар мавжуд.

Оқартириш жараёни целлюлозанинг бир қанча оптик хоссаларини ўзгартиришга олиб келади.

Оқартирувчи моддаларни 2 гуруҳга, яъни оксидловчилар ва қайтарувчиларга ажратиш мумкин:

ОКСИДЛОВЧИЛАР

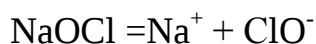
Хлор Cl_2
 Натрий гипохлорит NaOCl
 Кальций гипохлорит CaOCl
 Хлор диоксид ClO_2
 Водород пероксид H_2O_2
 Натрий пероксид Na_2O_2
 Кислород O_2

ҚАЙТАРУВЧИ

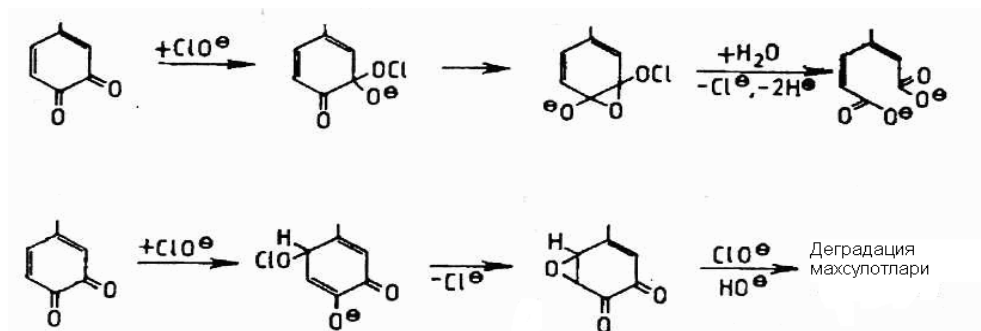
Натрий дитионит $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$
 Цинк дитионит ZnS_2O_4
 Натрий бисульфит ... NaHSO_3

2.2.8. Натрий гипохлорит билан оқартириш

Натрий гипохлорит (NaOCl)ни целлюлоза билан реакцияга киришишини 2 турга ажратиш мумкин: 1) лигнин ва ранг берувчи моддаларни оксидлаш; 2) целлюлоза ва гемицеллюлозаларни оксидлаш. Ҳар иккала жараёнда актив оксидловчи ва оқартирувчи модда ClO^- аниони бўлади:



Натрий гипохлорит лигнин комплексни қуйидаги схема бўйича деструкцияга учратади:



Натрий гипохлорит билан оқартириш жараёнида муҳит ишқорий $\text{pH}=10-12$ гача бўлиши керак, чунки $\text{pH}=10$ дан паст бўлган муҳитда эритмада

натрий гипохлорит билан бирга хлор таркибли кислота ҳосил бўлади ва целлюлоза макромолекуласини ҳам деструкцияга учратади.

Керакли моддалар ва асбоблар:

- 1- 500 мл хажмли колба (иссиқбардош).
- 2- 10 гр оқартирилмаган целлюлоза
- 3- 100 мл 3% ли натрий гипохлорит (NaOCl)
- 4- 3-4 томчи ишқор (NaOH) эритмаси.
- 4- Электр плита.
- 5- Термометр.
- 6- Индикатор қоғози.
- 7- куритиш камераси.

Ишни бажариш тартиби:

10 гр оқартирилмаган целлюлоза 500 мл хажмли колбага солинади. Аввалдан тайёрлаб қўйилган мухит $\text{pH}=10-11$ тенг бўлган 100 мл сувга 3% ли натрий гипохлорит (NaOCl) тайёрлаб олинади ва колбага қуйилади. Электр плитада $35-40^{\circ}\text{C}$ да 30-45 минут давомида оқартириш жараёни амалга оширилади. Жараён сўнгида оқартирилиб олинган целлюлоза иссиқ сувда кейин бир неча бор совуқ сувда ишқорий мухитдан нейтрал мухитга ўтгунича ювилади.

Тозалаб ювилган целлюлоза куритиш камерасида $85-100^{\circ}\text{C}$ да куритилади ва унинг оқлик даражаси махсус мослама ёрдамида аниқланади.

2.2.9. Целлюлозанинг молекуляр массасини вискозиметрик усулда аниқлаш

Вискозиметрик усул ёрдамида целлюлозанинг молекуляр массасини ҳамма интервалда аниқлаш мумкин.

Бу усул целлюлоза препарати эритмасининг маълум миқдорини вискозиметрдан оқиб ўтиш вақтини аниқлашга асосланган. Целлюлоза суюлтирилган ($\sim 0,1\%$ ли) мис-аммиак эритмасида эригани учун эритманинг қовушоқлигини вискозиметрик усулда ўлчаб, целлюлоза-препаратлари молекуляр массаси (полимерланиш даражаси) аниқланади.

Целлюлозанинг молекуляр массасини аниқлаш унинг солиштирма қовушоқликни аниқлаш орқали амалга оширилади. Бунинг учун аввал нисбий қовушоқлик топилади.

Н и с б и й қ о в у ш о қ л и к ($h_{нис}$) бир хил шароитда вискозиметр капелляри орқали ўтган целлюлозанинг энг суюқ эритмаси ўтган вақтнинг, эритувчи мис-аммиак эритмасининг оқиб ўтган вақтига нисбати билан

ҳисобланади:
$$h_{нис} = \frac{\eta}{\eta_0} \approx \frac{\tau}{\tau_0}$$

бу ерда: η – целлюлоза эритмасининг қовушоқлиги; η_0 – мис-аммиак эритмасининг қовушоқлиги; τ – целлюлоза эритмасининг вискозиметр капелляридан оқиб ўтиш вақти, *сек*; τ_0 – мис-аммиак эритмасининг вискозиметр капелляридан оқиб ўтган вақти, *сек*. Нисбий қовушоқлик топилгандан сўнг солиштирма қовушоқлик аниқланади.

С о л и ш т и р м а қ о в у ш о қ л и к ($\eta_{сол}$) – эритма ва эритувчи қовушоқликлари орасидаги фарқнинг эритувчи қовушоқлигига нисбатидир:

$$\eta_{сол} = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0} = \eta_{нис} - 1 \approx \frac{\tau}{\tau_0} - 1$$

13- жадвал

Целлюлозанинг ўртача ПД солиштирма қовушоқлиги орқали аниқлаш

$h_{сол}$	ПД	$h_{сол}$	ПД	$h_{сол}$	ПД	$h_{сол}$	ПД
0.10	199	0.64	1078	1.14	1709	1.68	2288
0.12	242	0.66	1107	1.16	1730	1.70	2311
0.14	290	0.68	1135	1.18	1752	1.72	2334
0.16	322	0.70	1163	1.20	1774	1.74	2349
0.18	355	0.72	1199	1.22	1795	1.76	2363
0.20	414	0.74	1217	1.24	1816	1.78	2377
0.22	421	0.76	1246	1.26	1837	1.80	2392
0.24	453	0.78	1274	1.28	1859	1.82	2407
0.26	486	0.80	1299	1.30	1881	1.84	2421
0.28	519	0.82	1323	1.32	1900	1.86	2435
0.30	552	0.84	1352	1.34	1920	1.88	2449
0.32	586	0.86	1376	1.36	1939	1.90	2463
0.34	619	0.88	1403	1.38	1958	1.92	2478
0.36	652	0.90	1426	1.40	1988	1.94	2492

0.38	684	0.92	1452	1.42	2009	1.96	2508
0.40	713	0.94	1476	1.44	2030	1.98	2521
0.42	749	0.96	1501	1.46	2051	2.00	2535
0.44	780	0.98	1525	1.48	2072	2.02	2549
0.46	812	1.00	1549	1.50	2094	2.04	2563
0.48	842	1.02	1574	1.52	2115	2.06	2577
0.50	873	1.04	1597	1.54	2138	2.08	2591
0.52	903	1.06	1623	1.56	2158	2.10	2605
0.54	933	1.08	1643	1.58	2179	2.12	2619
0.56	963	1.10	1667	1.60	2200	2.14	2633
0.58	992	1.12	1688	1.62	2222	2.16	2647
0.60	1022	1.14	1709	1.64	2244	2.18	2661
0.62	1052	1.16	1730	1.66	2266	2.20	2657

13-жадвалнинг давоми

$h_{сол}$	ПД	$h_{сол}$	ПД	$h_{сол}$	ПД
2.22	2689	2.74	3026	3.30	3346
2.24	2703	2.76	3037	3.32	3358
2.26	2716	2.78	3049	3.34	3372
2.28	2730	2.80	3061	3.36	3383
2.30	2744	2.82	3073	3.38	3394
2.32	2756	2.84	3084	3.40	3405
2.34	2770	2.86	3095	3.42	3416
2.36	2784	2.88	3108	3.44	3427
2.38	2798	2.90	3110	3.46	3438
2.40	2811	2.92	3131	3.48	3449
2.42	2824	2.94	3143	3.50	3460
2.44	2837	2.96	3155	3.52	3471
2.46	2850	2.98	3167	3.54	3481
2.48	2864	3.00	3178	3.56	3492

Танланган толали хом ашёни ва кимёвий реактивларни керакли даражагача майдаланди, кимёвий эритмалар тайёрланди. Тайёрланган целлюлоза массанинг физик-кимёвий кўрсаткичлари аниқланди ва толаларнинг ўлчамлари аниқланди.

III. ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

3.1. Канақунжут поясидан целлюлоза олиш

Ўсимлик пояларини пиширишдан олдин улар хона шароитида қуритилган ва майдаланган. Поялар 5 – 7 мм катталиқда қирқилиб, нитрат кислотанинг 2 % ли эритмасида, 1:5 модулда 20 мин давомида 98 – 100 °С да гидролизланган. Сўнгра, 5 % ли натрий ишқорида 30 минут давомида қайнатилган. Совутилгач, дистерлланган сув билан $pH = 9 - 9,5$ муҳитгача ювилиб, 5 % ли водород пероксид эритмасида 20 минут давомида қайнатилган. Оксидланиш реакцияси бир тексда охиригача бориши учун бир сутка давомида хона шароитида тиндирилган.

Ажратиб олинган целлюлоза нейтрал ҳолатгача ювилиб, хона шароитида қуритилди. 14 – жадвалда олинган целлюлозанинг кўрсаткичлари келтирилган.

14 – жадвал

Канақунжут поясидан олинган целлюлозасининг сифат кўрсаткичлари

№	2 % HNO_3 концентрацияси,	NaOH да пишириш вақти 5 соат, %	Ажратиб олинган целлюлоза миқдори, %	Полимерланиш даражаси	Оқлик даражаси, %	α -целлюлоза миқдори, %	Кул миқдори, %
1	30	3	42	760	79	86,3	1,8
2	30	4	45	870	87	89,1	1,5
3	30	5	50	910	89	91,5	1,3
4	30	6	52	790	91	92,8	1,15

14–жадвалда келтирилган маълумотларга қараганда, нитрат кислотасининг 2 % ли концентрацияси билан гидролизланиб, олинган целлюлоза миқдори кўпроқ бўлиб, 50 % ни ташкил этган, оқлик даражаси 89 % ҳам юқори. Ишқор концентрациясининг ошиши билан целлюлозанинг полимерланиш даражаси ўсиши кузатилди, яъни NaOH 3 % бўлганда ПД 760, 5 % - 910. Оптимал шароитда целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари целлюлоза миқдори – 50 %, полимерланиш даражаси – 910, оқлик даражаси – 89 %, α - целлюлоза миқдори 91,5 %, кул миқдори – 1,3 %. Ўтказилган

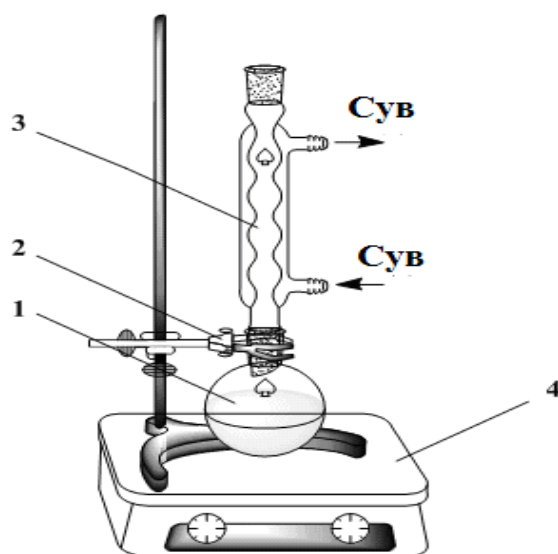
тажрибаларга асосан, канақунжут ўсимлик поясидан сифатли ҳамда кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлоза олинди.

3.2. Канақунжут поясидан лаборатория шароитида целлюлоза олиш жараёни



8-Расм. Канақунжут поясидан лаборатория шароитида целлюлоза пишириш

Канақунжут поясини пишириш 9-расмда келтирилган қурилмада бажарилди.



9-расм. Лаборатория шароитида

целлюлоза пишириш қурилмаси:

- 1 – думалок тагли колба;
- 2 – тикин;
- 3 – совуткич;
- 4 – электр плита.

Пишириш 5 % ли натрий ишқор эритмасида 5 соат давомида, колбада ва унга тескари уланган совуткич ёрдамида олиб борилди.

Ювиш. Пиширишдан кейин масса сувда нейтрал шароитга етгунича ювилди.

Пиширилган целлюлоза массаси лаборатория гидромайдалагич аппаратида (10-расм) майдаланди.

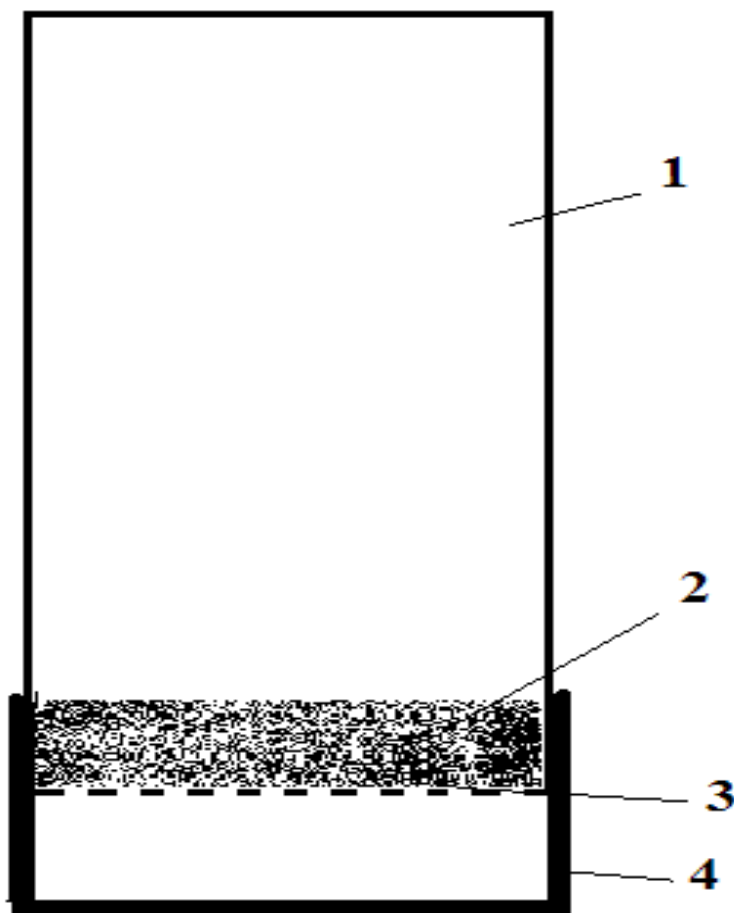


10-расм. Лаборатория гидромайдалагич аппарати:

1 – сиғим; 2 – қопқоқ; 3 – майдаловчи металл паррак ёрдамида майдаловчи пластмассали ўриндик; 4 – ҳар хил тезликка ўтказувчи бошқарув тугмачалари; 5 – аппарат асоси.

Тайёрланган толали целлюлоза массасидан қоғоз намуналар 11-расмда келтирилган аппаратда олинди. Целлюлоза массасини қуйишдан олдин масса 0,8-1,0% гача суюлтирилди. Яхшилаб аралаштирилгач, цилиндрга қуйилади. Цилиндрни тўр қисми билан биргаликда секин қўтарилади, бунда

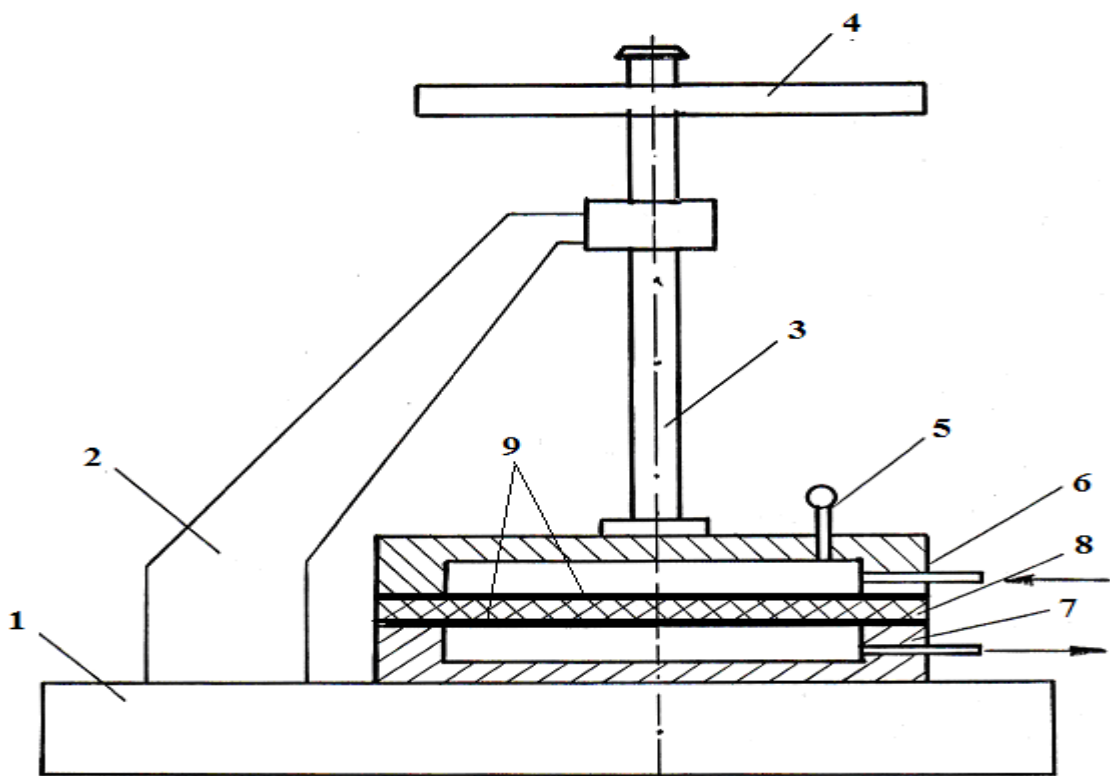
масса таркибидаги сув секин тўрдан ўтиб кетади, целлюлоза толалари эса, тўр устида қатлам ҳосил қилади.



11-расм. Целлюлоза намунасини қуйиш аппарати:

1 – цилиндр, диаметри 100 мм; 2 – намуна; 3 – тўр; 4 – оқова сув тўплагич.

Намуна тўр билан бирга олиниб, қуриштиш шкафида 105-110 °С да 70-80 % намликкача қуритилди. Сўнгра керакли қалинлик ҳосил қилиш учун лаборатория пресс-аппаратида (12-расм) прессланди, 40 минут давомида прессда тиндирилиб, хона шароитида қуритилди. Қуритилгач, намунанинг техник кўрсаткичлари аниқланиб ва бошқа физик-кимёвий хоссалари ўрганилди.



12-расм. Лаборатория фильтр-пресси:

1 – асос; 2 – кранштейн; 3 – винт; 4 – айлантиргич; 5 – монометр; 6 – қўзғалувчан плита; 7 – қўзғалмайдиган плита; 8 – ҳўл қоғоз; 9 – металл пластинка.

Канакунжут поясидан олинган целлюлозанинг босқичма-босқич кўринишлари

1. Канакунжут поясини аввал майдаланади



2. Канакунжут поясини ишқорда пиширилди



2. Канакунжут целлюлозасини водород пероксидда оқартирилди



Канакунжут поясини майдаланди, пиширишга тайёрланди ва оқартирилди. Соф целлюлозалар олиниб, асосий физик-кимёвий хоссаси аниқланди. Физик-кимёвий хоссалари Илмий-тадқиқот институтларида лабораторияси ёрдамида аниқланди.

IV. ИҚТИСОДИЙ ҚИСМ

Целлюлоза табиатда энг кўп тарқалган табиий полимердир. У барча ўсимликлар хужайраларнинг асосий қисмини ташкил қилади. Дарахт ва ўсимликларнинг 40-60 % целлюлозадан иборат. Пахта жун ва канопполалари эса асосан целлюлозадир. Уларнинг таркибида целлюлозадан ташқари 7-10 % бошқа моддалар мавжуд. Саноатда целлюлоза асосан дарахтнинг бир қанча турларидан олинади ва ёғоч целлюлозаси деб аталади.

Целлюлозанинг физик, кимёвий, механик ва шунга ўхшаш хоссалари, унинг полимерланиш даражаси, макромолекулаларининг ўзаро ва макромолекула таркибидаги элементар ҳалқаларнинг бир-бирига нисбатан жойлашишига боғлиқ.

Целлюлозанинг саноатда ишлаб чиқариш миқдори ҳамда унинг турли соҳаларда қўлланилиши, барча синтетик полимерларнинг шундай кўрсаткичларидан бир неча хисса кўпдир. Целлюлозанинг гидроксил группалари оддий қуйи молекуляр спиртларга хос барча кимёвий реакцияга киришади.

Целлюлозанинг молекуляр массаси ўн минглардан бир неча миллионларга бўлиши мумкин. Макромолекуласининг стерео тартибли тузилиши ва элементар ҳалқаси конформацион ҳолатининг барқарорлиги сабабли целлюлоза барча полисахридлар ичида алоҳида ўрин эгаллайди. У бошқа полисахаридларидан ўзининг ижобий физика-механика хоссалари ва турли кимёвий таъсирларга чидамлилиги билан ажралиб туради.

Целлюлоза таркибида жуда кўплаб қутбланган гидроксил группа тутган помциклик юқори молекуляр брикма бўлганидан унинг макромолекула занжири эгилувчан эмас, макромолекула ўта тартибли бўлгани учун у энг жойлашган. Шунинг учун целлюлоза фақат айрим эритувчилардагина эрийди деган хулосага келамиз. Бу мис аммиак эритмаси, комплекси ва тўрсимон тўртламчи аммоний асосларининг концентрланган эритмалардир.

Бундай илмий изланишлар натижасида турли маҳаллий хом-ашёлар асосида сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин, ички бозоримизни тўлдириш билан бир қаторда жаҳон бозорига сифатли ва рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш мақсаддир. Юқорида қайд этилган хом ашёлардан целлюлоза олиш технологиясини яратиш ҳозирги куннинг талабларидан саналади.

Бугунги кунда мамлакатимизда таълим соҳасига қаратилаётган юксак эътибор сабаб, ёшларимиз орасида илм-фан чўққиларини забот этаётган ёш олимларнинг сафи кенгайиб бормоқда. Тошкент кимё-технология институтининг Целлюлоза ва ёғочсозлик технологияси кафедрасининг ёш олимлари топинамбур ўсимлигидан сифатли қоғоз ва кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган целлюлоза олишнинг инновацион технологиясини яратганлари нафақат юртимизда, балки хорижда ҳам катта эътирофга сазовор бўлди.

Целлюлоза ва унинг маҳсулотларини ишлаб чиқарувчи корхоналарда иқтисодий самарадорликни оширишнинг йўлларида бири технологик жараёнлари яъни таркиб ва ишловларга асосланган прогрессив технологиялар ҳисобига қисқартиришдир.

Республикаимизни ички бозорларини тўлдириш ҳамда ташқи бозорга чиқиш учун тайёр маҳсулотларни эстетик ва харидорлигин ошириш керак.

Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларининг энг кўп қисми ўзапоя, сомон ва шоли поя ҳисобланади. Ҳозирги кунда бу хомашёларни қайта ишлаш йўлга қўйилса, Республикаимизнинг целлюлоза ва ўрам қоғозга бўлган танқислиги анча енгиллашган бўлар эди.

Мамлакатимизда рўй бераётган тезкор глобаллашув жараёни ва жадал суръатларда ривож топиб бораётган технологик жараёнларни ҳисобга олсак мамлакатимизда қоғозга бўлган талабнинг ошиб бораётганига гувоҳ бўламиз. Бошқа чет мамлакатлардан олиб келинаётган қоғоз маҳсулотларнинг ва тайёр маҳсулот ҳисобланган целлюлозанинг тан нархи четдан келтирилишининг ҳисобига ошиб бораётгани ва исътемошчиларнинг

сонини ошиб бораётгани фикримизнинг яққол далилидир. Мамлакатимиздаги целлюлозанинг хомашёси ҳисобланган пахта линти, бир йиллик ўсимликлар, жумладан шоли қобиғи, сафлор пояси, сомон ва канакунжут поясининг миқдорини кўплигини ҳисобга олсак Ўзбекистон ички бозоридаги талабни қондиришга, нафақат қондиришга балки экспорт қилишга ҳам етгулик хомашё мавжудлигини билиш мумкин. Қуйида биз канакунжут поясидан олинадиган қоғозимизнинг тан нархини ГОСТ 7376-89 бўйича тахминий ҳисоблаб кўрамиз.

4.1. Маҳсулот таннархи калкуляцияси

Маҳсулот таннархи хомашё таннархи, материал, иссиқлик ва электр энергияси амортизация, ишчилоарнинг иш ҳақи, Солиқ ва бошқа харажатлардан ташкил топади. 15-жадвалда корхонанинг асосий харажат қилинувчи сохалари акс этган.

15-жадвал

Харажатлар	Бирлиги	1 тонна маҳсулот учун сарф меъёри.
Канакунжут поя	Кг/т	120.0
Жами хомашё		120.0
Энергия сарфи	Квт/соат	510.0
Иссиқлик сарфи	Гкалл	3.51
Сув	м ³	90.00
Канализация	м ³	85.00

Демак илмий иш тахминий ҳисобидан кўриниб турибдики, канакунжут поя целлюлозаси олиш анча самарали экан. Сифат кўрсаткичи юқори бўлган сари унинг таннархи ошиб борсада ишлатилиш соҳасига асосан сотувга қуйилса харажатни 70 % ли устама билан қоплай олади. Бу эса кўзга кўринмас майда харажатлар ўрнини ҳам қоплайди. Биз кўзлаган мақсадларимиздан навбатдагисига яни иқтисодий самарадорликка эришдик.

V. ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУХИТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ

Экология ва атроф мухит муҳофазаси муаммоси ер юзининг ҳамма бурчакларида ҳам долзарб. Долзарблик даражаси дунёнинг турли мамлакатларида турлича. Экология муаммоси тегишли қонун ва чегараловчи қарорлар билан бошқариб борилади. Ўзбекистон Республикаси Конституциясининг қоида-талаблари ва тамойиллари асосида атроф табиий мухитни муҳофаза қилиш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва аҳолини экологик хавфсизлигини таъминлашга қаратилган қонунлар қабул қилинган.

Ватанимизнинг мустақилликка эришиши экология муаммоларини ҳал қилиш инсоннинг табиатга бўлган муносабатини янги босқичга кўтариш имкониятини беради. Ҳозирги кунда табиатни муҳофаза қилиш масаласи тинчликни сақлашдан кейинги ўринда турадиган энг долзарб муаммолардан биридир. Атрофимиздаги табиат миллионлаб йиллар давомида юзага келган ҳамма ўзининг мураккаб қонунларига риоя қилган ҳолда яшайди. Ана шу табиат билан инсон ўртасида мураккаб мувозанат мавжуд.

Сайёрамиздан ҳар хил ташқи муҳитга 70 мл м^3 заҳарли газ, 50 млн. тонна метан, 13 мл тоннага яқин азот қуюндиси чиқарилмоқда, океанларга 10 мл тонна нефт ва нефт маҳсулотлари, сув ҳавзаларига 32 км^3 ифлос саноат чиқиндилари, 11 млн гектар ўрмон кесилмоқда ва ёниб кетмоқда.

Табиатни муҳофаза қилиш қонунининг 4 моддасига кўра, 1993 йил 9 декабрда Ўзбекистон Олий Мажлиси томонидан қабул қилинган “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги қонун қандай мутахассис тайёрлашдан қатъий назар, барча ўрта ва олий ўқув юртларида фуқароларнинг ҳаёти учун табиий муҳитга эга бўлиши ҳуқуқи таъминлаш учун экологик ўқувнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилган.

Сўнгги йилларда дунё экспертлари томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра, иқлимнинг глобал исишига олиб келадиган газларни чиқариш бўйича қоғоз саноати тўртинчи ўринда туради. Бутун сайёрадаги чиқиндиларнинг тўртдан бир қисми қоғоз ва қоғоз

махсулотларига тўғри келади. Охирги 20 йил ичида дунё бўйича қоғоз истеъмоли йилига 92 миллиондан 208 миллион тоннагача ўсган, ўсиш суръати эса 126 фоизни ташкил қилган. Компьютерлар, хужжат айланишининг турли хил тизимлари ва бошқа замонавий технологияларнинг пайдо бўлиши ҳам бундай ўсиш суръатларини ўзгартиргани йўқ.

Эрамизнинг 875 йилида Хитойда қоғоз гигиена мақсадларида ишлатилган, бу давргача у жуда қиммат эди. Г. Вамберининг ёзишича, кейинчалик ишлаб чиқарила бошланганига қарамай, Самарқанд қоғози Туркистондагина эмас, балки қўшни мамлакатларда, қоғоз ватани бўлган Хитойда ҳам машҳур бўлган. XV асрда Самарқандда Обираҳмат сувининг жувозларида тайёрланган турли навдаги қоғозлар билан савдо қилувчи махсус дўконлар бўлган. Самарқанд қоғози номи билан машҳур бўлган қоғоз шаҳарда эмас, балки унинг атрофида жойлашган хунармандчилик устахоналарида ишланган. Хунармандлар ўз билимларини сир сақлашган. Улар содда ишланган асбоб ускуналари ва билимларини авлоддан авлодга қолдириб келганлар. Бобурнинг ёзишича «Қоғоз тегирмонларининг барчаси Кониғилдан келур. Андоқким Кони гил Сиёҳиоб дарёси яқосинда жойлашган. Дунёда энг яхши қоғоз Самарқанддан келтириладур». Ҳозирги кунда Самарқанд хунармандлари ўзларининг қадимий қоғози шуҳратини янгидан тиклаш мақсадида илмий изланишлар ва тажриба ишларини ўтказмоқдалар.

АҚШ, Канада, Финляндия, Япония ва Швеция каби мамлакатлар дунёда энг кўп қоғоз ишлаб чиқарувчилар ҳисобланади. Чунки саноати ривожланган давлатларда яшовчи аҳолининг 20 фоизи, жаҳон қоғоз саноати ҳажмининг 85 фоизини истеъмол қилади. Бундан 15 йил аввал, оддийгина хўжалик қоғози бозори 3.5 миллиард долларга баҳоланган. Америкаликлар ҳар йили почта орқали 4 миллион тонна қоғоз қабул қиладилар. Бу ҳар бир америкаликка 10 килограмм макулатура тўғри келади, дегани. Сўнгги йилларда Хитой ва Ҳиндистон ҳам тез суръатларда қоғозга бўлган эҳтиёжини ошириб бормоқда, лекин улар саноати ривожланган мамлакатлардан анча йироқда.

Масалан, ўртача европалик киши йилига 250 кг қоғоз истеъмол қилган бир пайтда, австралиялик 130 кг истеъмол қилади.

Биз қоғозни қанча тежасак, шунча дарахтларнинг кесилмай қолишига оз бўлса-да, ҳисса қўшган бўламиз. 1 метр баландликдаги газеталар уюмини қайта ишлаш битта дарахтнинг ҳаётини сақлаб қолиши мумкин. Қайта ишланган ҳар бир тонна қоғоз 15 та ўртача катталиқдаги дарахтнинг кесилмай қолишига сабаб бўлади. Битта 25-30 ёшдаги дарахтдан 15 минг А4 форматдаги қоғоз олинади. Йилига ҳар бир одам учун керак бўладиган қоғоз маҳсулотининг миқдорини ишлаб чиқариш учун учта катта дарахт кетади. Қоғоз маҳсулотларини ишлатишни қисқартириш фақатгина ўрмонларнинг кесилишини камайтирибгина қолмай, чиқиндилар миқдорини камайтиришга ҳам ёрдам беради. БМТ маълумотларига кўра, ҳар йили 13 миллион гектарга яқин ўрмонлар йўқ қилиб юборилмоқда. Инсоният ҳаёти давомида эса ўрмонларнинг 50 фоизидан ортиғи йўқ қилиб юборилган. Ердаги сақланиб қолган, ўзлаштирилмаган ўрмонларнинг 70 фоизига яқини уч давлат ҳудудида жойлашган: Россия, Канада, Бразилия. Дунёнинг 11 мамлакатида, шу жумладан, Финляндия, Швеция, Таиланд ва Вьетнамда сақланиб қолган ўрмонлар бугунги кунда хавф остида. Бу ерда ўзлаштирилмаган атиги 5 фоиз ўрмонлар қолган. Ҳисоб-китобларга кўра, ўрмонлар кесилиши натижасида келиб чиқадиган глобал зарарни қоплаш учун ҳар йили 150 миллион гектарга яқин ерга дарахт экиш керак. XX аср бошларидан бошлаб Ўзбекистондаги ўрмонлар майдони 4-5 марта қисқарган. Ерларни ўзлаштириш ва ўрмонларнинг тағ-туғи билан йўқ қилиниши натижасида Ўрта Осиёнинг ноёб қайин - ўрмонлари - тўқайзорларнинг атиги 10 фоизи қолган. Шундай бўлсада, табиатдаги мувозанатни тиклашга кўмаклашишга ҳали ҳам кеч эмас.

Ҳозирги кунда Республикамизда атроф муҳитни тозаллигига алоҳида эътибор берилмоқда. Сабаби келажак авлодга тоза ҳаво, сув, ер ва ер ресурси заҳиралари қолиши керак, булардан оқилона ва тежамкорлик билан фойдаланиш зарур. Атроф муҳитни тозаллиги инсонлар учун соғлом турмуш

тарзини яратишга ва ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

Аэроб ва анаэроб микроорганизмлар оқова сувларда учрайдиган органик материаллардан тозалаш хусусиятига эга. Ачитки, нефтни қайта ишлаш заводи, сут ва пишлоқ ишлаб чиқарувчи корхоналар, картофель ва крахмални қайта ишловчи заводлардан чиқадиган чиқиндиларни анаэроб жараён ёрдамида тозалаш бўйича катта муваффақиятларга эришилган. Бу жараёнда фаол биологик компонентлар қайта ишлатилади, қолдик маҳсулотлар камаяди, сезиларли даражада нохуш ҳидлар тарқалиши камайтиради. Энг муҳими метан ҳосил бўлади.

Булардан ташқари кимёвий зарарланиш (биоцидларнинг деструкцияланиши каби) нинг назорат қилиш учун микроб штаммларидан фойдаланилади.

Pseudomonas турига мансуб бактерияларда оксиредуктаза ёки гидроксилазалар бўлиб, улар юқори токсик, углеводородлар ва ароматик бирикмаларни парчалаш хусусиятига эгадир. *Pseudomonas* нинг айрим штаммлари таркибида ушбу ферментларни кодловчи генлар плазмида таркибида учрайди. Бундай плазмидаларнинг 4 хили мавжуд: OCT (октан ва ва деканни парчаланиши), XYL (ксилол ва толуолни парчаланиши), CAM (камфорани парчаланиши) ва NAH (нафталинни парчаланиши). CAM ва NAH плазмидалари бактериал хужайраларни чатиштириб ўзининг ўтказувчанлигини таъминлайди, қолган плазмидалар эса бактерияга бошқа плазмидалар киритилгандагина ўтказилиши мумкин.

Кейинчалик бу штаммларнинг гибрид плазмидалари олинган бўлиб, улар тозаланмаган нефтда бошқа штаммларга нисбатан углеводородларни метаболитлаш хусусиятига эгадир. Улар ёрдамида ҳарорат ва бошқа омилларни назорат қилган ҳолда оқар сувларни тозалаш мумкин.

Айрим микроблар молекулаларни шундай ўзгартириш хоссасига эгаки, уларнинг ўзи бошқа микроблар таъсирида парчаланади. Бундай “кометаболизм” ни Дафтон ва Хси (Калифорния университети) кучли токсик

паратион инсектицидини *Pseudomonas*нинг 2 та штамми таъсирида парчаланишини кўрсатиб беришган.

Токсик молекуланинг кимёвий ўзгаришининг натижаси тўлиқ парчаланиш эмас, балки детоксификациядир: фосфорилланиш, метилланиш, ацетилланиш ва бошқалардир. Детоксификацияни катализловчи ферментлар плазмида таркибидаги генлар билан кодланади. Олимлар кучли ва кўп ишлатиладиган гербицид – 2,4,5-Т (2,4,5-трихлорфеноксисирка кислотаси)ни метаболитловчи микроб культурасини олишга эришганлар. Улар тозалаш станцияларидан бир нечта микроорганизмларни ажратиб олиб уларни органик бирикмаларни плазмидаси таркибида парчаловчи ферментларни кодлайдиган гени бўлган бошқа бактериал штаммлар билан аралаштирганлар. Сўнг аралашма фақатгина 2,4,4-Тда хеомостатда ўстирилган. 10 ойдан сўнг бактерияларнинг ўсиш суръати 2,4,5-Тнинг бактерияларнинг ўсиши учун ишлатилиши ҳисобига тезлашган.

Ген инженерлиги методлари асосида бундай натижаларга эришиш кўзда тутилмоқда. Бу кўплаб бирикмаларни (кимёвий саноатда ажраладиган ва биопарчаланмайдиган) бузиш хусусияти ва ассимиляция қилувчи микроб штаммларини конструкциялаш муаммосини ечишга хизмат қилади.

Атроф муҳитнинг муҳофаза қилишнинг энг қулай йўли, бу кам чиқиндилли технологик жараёнларни яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ қилишдир.

Экологияга салбий таъсир этувчи моддалардан имкон қадар фойдаланишни камайтириш муҳим вазифа ҳисобланади. Шунинг учун ушбу соҳада оқова сувдан фойдаланиш қоидаларига кескин амал қилган ҳолда ишлаш талаб этилади.

Ўзбекистон Республикасининг “Меҳнатни муҳофаза қилиш” қонуни инсонларни ишлаб чиқариш корхоналарида химоялашга қаратилган.

Меҳнат муҳофазаси целлюлоза ва қогоз ишлаб чиқариш соҳасида тўлиқ жорий этилган. Унда меҳнат шароитини методологик жараёнини ажралиб чиқадиган захарли газлар ва содир булиши мумкин бўлган, хавфли

вазиятлар, уларни олдини олиш ва бартараф этиш чоралари ишлаб чиқилган. Мехнатни муҳофаза қилиш қонуни саноат санитария ва гигиенаси, техника хавфсизлиги ҳамда ёнғинни олдини олиш масалаларига қаратилган.

Мехнатни муҳофаза қилиш қонунларига Ўзбекистон Республикаси конституцияси. Мехнат қонунлари ва кодекслари мисол була олади.

Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш соҳасида хавфсизликни таъминлаш шароитини яхшилаш бўйича ташвиқот олиб бориш, хавфсизлик талабига биноан ўқитиш, ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш тизимнинг асосий вазифасидир.

Целлюлоза ва қоғоз ишлаб чиқариш соҳасида хавфсиз ва соғлом меҳнат шароитини яратиш, хавфсизлик техника, санитария гигиена ва ёнғин хавфсизлигига боғлиқ қоида, норма, йуриқномалар катта аҳамиятга эга.

Биз танлаган маҳсулот ва кимёвий моддалар ҳам “Мехнатни муҳофаза қилиш” қоида ва нормаларига бундан ташқари Фуқаро муҳофазаси, Табиатни муҳофаза қилиш талабларига жавоб бера олиш даражасида ва ушбу норма асосланган ҳолда зарарсиз ва рухсат этилган нормадан ошмаслиги лозим.

Целлюлоза ишлаб чиқариш саноатида ишчиларга таъсир этадиган моддалар асосан қуйидагилардан иборат.

Ишқор-ўювчи натрий ёки каустик сода, Хавфлилиқ даражаси синфи-II, ҳавода секин суюқланади, сувда эрийди. Эриганда иссиқлик ажралиб чиқади. Аэрозолнинг РЕК курсатгичи $0,5 \text{ мг/м}^3$, ўювчи, кўп миқдордагиси териға таъсир этганда яря ва экзема ҳосил қилади.

Нитрат кислота-ёниши ва портлаши мумкин. Сув билан кучли реакцияға киришади, иссиқлик, буғ ва газлар ажралиб чиқади. Моддаларнинг хавфлилиги бўйича II гуруҳға киради. Териға текканда куйдиради. Нитрат кислота ҳонада ҳаво алмаштириш қурилмаси ишлаб турганда ишлатилиши жоиз. Ҳонада нитрат кислота аэрозоли (РЕК) ортиб кетишини олдини олиш керак.

Ушбу юқорида қайд этиб утилган қоидаларга риоя қилган ҳолда ишлаб чиқариш жараёни амалга оширилса бу борада деярли ҳеч қандай муаммоларга дуч келинмайди. Бундан ташқари қоғоз олиш жараёнида экологик тамойилларга риоя қилиш муҳим аҳамият касб этади.

ХУЛОСАЛАР

1. Бир йиллик ўсимликлар вакили – канакунжут поясига яқин бўлган бир йиллик ўсимликлар пояларидан, целлюлоза олишга бағишланган адабиётлар ўрганилди.
2. Канакунжут поясидан целлюлоза олиш ва унинг физик-кимёвий хоссаларини аниқланди.
3. Канакунжут поясидан соф целлюлоза олиш усуллари ишлаб чиқилди.
4. Канакунжут поясидан олинган соф целлюлозанинг асосий физик – кимёвий хоссалари ўрганилди. Кул миқдори – %; полимерланиш даражаси; оклик даражаси - % ўрганилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliy janob xalqimiz bilan birga quramiz. T.: “O‘zbekiston”. 2017.488 bet.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2016 йил 15 январдаги мамлакатимизни 2015 йилда иждимой-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2016 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузасига чет эл иждимой-сиёсий домралар вакиллари ва хорижий экспертларнинг муносабат ва фикр-мулоҳазалари. Т.: “Ўзбекистон”. НМИУ. 2016.
3. Primqulov M.T., Rahmonbtrdiev G'.R., Murodov M.M., Mirataev A.A. Tarkibida selluloza saqlovchi xom ashyoni qayta ishlash texnologiyasi. O‘zbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyati. Toshkent – 2014.
4. Махсудов Ю. М., Абдурашидов Т. Р. Химия древесины 1976. № 2. С. 41 – 43.
5. Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ.Р. Целлюлоза ва қоғоз технологияси. “Фан ва техно-логия” Т. 2009.,168 бет.
6. Примкулов М.Т., Юлдашев К.И., Холтаева Х.Ш. Пахта целлюлозаси солиштирма қовушоқлигининг полимерланиш даражасига боғликлик жадвали. Ўзбекистон кимё журнали №4. 42-44, 2002 й.
- 7.Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.1. (ч.1). Справочные материалы. СПб. 2002. – 428 с.
8. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.1. (ч.3). Производство полуфабрикатов. СПб. Политехника. 2004. – 316 с.
9. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.II. (ч.1). Технология производства и обработка бумаги и картона. СПб. Политехника. 2005. – 423 с.

10. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.II. (ч.2). Основные виды и свойства бумаги, картона, фибры и древесных плит. СПб. Политехника. – 2006 – 499 с.
11. Кочева Л.С. Структурная организация и свойства лигнина и целлюлозы травянистых растений семейства злаковых. Автореферат диссертации на соискание доктора химических наук. Архангельск 2008г.
12. Роговин З.А. Химия целлюлозы. М.: 1972., 520 с.
13. Минкова А.Р. Получение целлюлозы окислительно-органосольватным способом при переработке недревесного растительного сырья. Автореф. Дис. Канд.тех. наук. – Архангельск: - 2008 г.
14. Nabiev D.S., Nabieva I.A. Selluloza va qog`oz ishlab chiqarish texnologiyasi. O`zbekiston faylasuflar milliy jamiyati. N. 2010 y.
15. Технология целлюлозно - бумажного производства. В 3 т. Т.1. Сырьё и производство полуфабрикатов. Ч. 2. Производство полуфабрикатов. – СПб.: Политехника, 2003. – 633. с.
16. Rahmonberdiev G‘., Primqulov M. Sellyloza va qog`oz texnologiyasi. “Fan va texnologiya” T.: 2009. 168 bet.
17. Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ.Р. Бир йиллик ўсимликлардан целлюлоза олиш. услубий қўлланма. ТКТИ Тошкент 2008.
18. Примкулов М.Т., Раҳмонбердиев Ғ.Р., Акмалова Ғ.Ю. Целлюлоза ишлаб чиқаришдаги кимёвий жараёнлар Тошкент 2008й.
19. www.google.ru
20. www.сафлор растений.ru
21. www.производства целлюлозы.ru

1. ТАҚДИМОТ:

2. ЧОП ЭТИЛГАН МАҚОЛАДАН НУСХА:

1. Мусирмонов Ж.Ж., Сайфутдинов Р.С., Мухитдинов У.Д., Шоабдуллаев Ш.Ш., Зиядуллаев Ж.Р. “Пахта момиғидан олинган целлюлозадан чиққан оқова сувларни сифат кўрсаткичларини ўрганиш”, Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари Республика илмий-техникавий конференциясини мақолалар тўплами 2018 йил 15-17 май Тошкент, ТКТИ. Тўплам 1т.