

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Наманган муҳандислик-технология институти

“Кимё – технология” факультети

“Кимёвий технология” кафедраси

Турдиалиев Хусан

“Матбаа материаллари” фанидан

**MAVZU: ЎСИМЛИКЛАР ПОЯСИДАН ГУЛҚОҒОЗБОП
ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШ**

РЕФЕРАТ

Бажарди:

Ў. Нишонов

Лойиҳа рахбари:

Г.Исмоилова

Наманган – 2016

ЎСИМЛИКЛАР ПОЯСИДАН ГУЛҚОҒОЗБОП ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШ

Режа

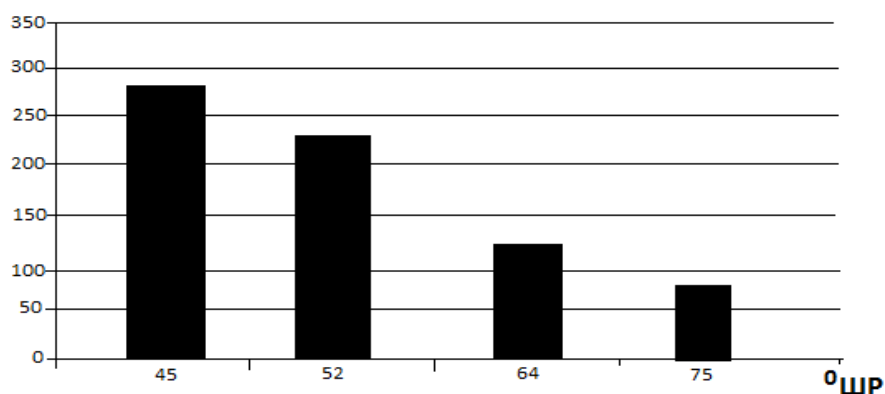
- 1. Пахта момиғидан суюқ гулқоғозбоп целлюлоза олиш.**
- 2. Шолипоядан суюқ гулқоғозбоп целлюза олиш.**
- 3. Полиз экинлари вакиллари-помидор ва булғор қаланпир поясидан целлюлоза олиш.**

Ўзбекистонда суюқ гулқоғоз технологияси устида илмий тадқиқот ишлари 1995 йилдан бошланган. Дастлабки патент пахта момиғидан суюқ гулқоғоз олинган [1]. Бир қанча хоссалари ўрганилган [2,3]. Ғарбий европа мамлакатларида ҳамда Россия давлатида асосан дарахт целлюлозасидан ва тўқимачилик саноати чиқиндиларидан суюқ гулқоғоз ишлаб чиқариш ўзлаштирилган[4,5,7,8].

Бизнинг мақсадимиз пахта момиғи, шоли-сафлор ва ғўза пояларидан гулқоғозбоп целлюлоза олиш ҳамда уларнинг баъзи физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.

1. Пахта момиғидан суюқ гулқоғозбоп целлюлоза олиш. Хом-ашё ўрнида ЎзРСТ 645-95 стандарти бўйича “Б” тип бир нав ва “ўрта синф”дан фойдаланхдик. Дастлаб механик аралашмалар (бутун ва синган чигитлар, майда пахол. Ғўза чаноғи бўлаклари ва ноорганик моддалар)дан тозаланди. Йўлдош қўшимчалардан тозалаш-пахта момиғини пишириш ва оқартириш орқали олиб борилди. Пишириш-5%ли NaOH эритмасида 5 соат давомида атмосфера шароитида олиб борилди; Оқартириш-4% ли водород пероксид эритмасида хона шароитида 24 соат давомида олиб борилди. Олинган целлюлоза масса толаларини майдалаш ванна сифими 22.5 л ли роллда олиб борилди. Толалар ўртача узунлигини майдаланиш даражасини боғлиқлиги ўрганилди (1-расм). Толалар ўртача узунлиги эмпирик бирлик “силк” бирлигида (метод швед тадқиқотчиси Силк томонидан ишлаб чиқилган), майдаланиш даражасини Шопер-Риглер усулида аниқладик.

1, слик



1-расм. Толаларнинг ўртача узунлигини майдаланиш даражасига боғлиқлиги.

Тайёрланган целлюлоза асосида композитцион суюқ гулқоғоз масса тайёрланди. Олинган пахта целлюлозасини майдалаш ва композитцион массасини тайёрлаш ишлари лаборатория шароитида олиб борилди. Елим сифатида карбоксиметилцеллюлозаси натрийли тузининг 10% ли сувли эритмасидан

фойдаланилди. Массага қўшилган композитларнинг техник кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

Пахта целлюлозасидан тайёрланган масса ва бошқа композитларнинг техник кўрсаткичлари

1-жадвал

Композитлар	Техник кўрсаткичлар
Пахта целлюлозасидан Тайёрланган масса	Майдаланиш даражаси 48-52 ШР Концентрацияси 2,8-3,0% толарнинг узунлиги 200-230 слик Композит ҳолати суспензия қовушқоқлиги 68-72 Па с
Слюда, маркаси лепидодит, KLi ₂ AL[AL ₃ o ₃]KOH,F]2	Ташки кўриниши силлиқ юзали юпка кристалл бўлакчалар ўлчаи 3-6мм зичлиги 2.7г/см ³
Карбоксиметилцеллюлозаси, (NaКМЦ)	Карбоксил группаси 76 % зичлиги 1,59г/см ³ полимерланиш даражаси 1600
Пахта пилиги (ровница)	Чизиқли зичлиги 320текис бўлган пиликдан ташкил топган, учунлиги 5-8мм лик қирқимлар.
Қум.Маркаси-оғир қум	Зичлиги 1,5-1,7г/см ³ заррачаларинг узунлиги 4,5- 5,0мм
Қум.Маркаси-оғир қум	Зичлиги 1,5-1,7г/см ³ заррачаларинг узунлиги 2,0- 2,5мм
Бўёқлар (целлюлоза толаларини бўяш учун) -қипқизил (ярко-красный 5сх -қўмқўк (ярко-голубой 2кт) - яшил (зелёный ж),	Ҳаммаси актив маркали бўёқлар

Массага қўшилган композиторлардан мақсад: 1. На КМЦ – целлюлоза толачаларини бир бирига елимлаш учун; 2. Бўёқлар – суюқ Гулгоғозга ранг бериш учун; 3. Слюда – суюқ гулгоғоз девори юзаси қуригач ялтироқ тус бериш учун; 4. Пахта пилиги ва қум – суюқ гулгоғоз девори қуригач юза структурасини узгартириш учун.

Кумлар аввал ювилиб, сунгра композицион массага кушилади. Слюда-тайёр ҳолда кушилади. Шу тариқа тайёрланган композицион масса деворларга суртилади (девор юзи охакдан тозаланиб, куригач, олиф мойи суритилган бўлиши керак.) тайёрланган суюқ композицион гулқоғоз массалари таркиби, уларнинг қовушқоқлиги ва девор юзасида ҳосил бўлган гулқоғоз рельефлари тавсифлари 2-жадвалга келтирилган.

Композицион гулқоғоз массасининг таркиби ва девор юзасидан ҳосил бўлган структураларнинг тавсифи

2-жадвал

№	Композицион гулқоғоз массасининг таркиби	Микдори, %	Девор юзасида ҳосил бўлган гулқоғоз қопламанинг рельефи (структураси) тавсифи
1	Целлюлоза NaКМЦ Бўёқлар (қизил, кўк, ҳаворанг	10 2 1 87	Текис қизил кўк ҳаворанг
2	Целлюлоза NaКМЦ Слюда Сув	10 2 2 86	Текис ёруғлик нурида слюда бўлакчалари ялтираб товланиб туради.
3	Целлюлоза NaКМЦ Пахта пилиги Сув	10 2 10 78	10x10 см юзасида 5-6 тадан целлюлоза билан қопланган 6-8мм ўлчамли туганчалар, бўлакчалар.
4	Целлюлоза NaКМЦ Кум Сув	10 2 10 78	Девор юзасида текис тарқалган, целлюлоза билан қопланган 2-3мм ўлчамли тугунчалар бўртириб туради.
5	Целлюлоза NaКМЦ Кум Сув	10 2 10 78	Девор юзасида текис тарқалган, целлюлоза билан қопланган 6-8 мм ўлчамли тугунчалар бўртириб туради.

Целлюлоза толалиларининг ўртача учунлигини девор юзасида ҳосил бўлган

Рельфи (структура)га таъсири ўрганилди.(3-жадвал).

Целлюлоза толалари узунлигининг девор юзасида ҳосил бўлган суюқ гулқоғоз релфига таъсири

3-жадвал

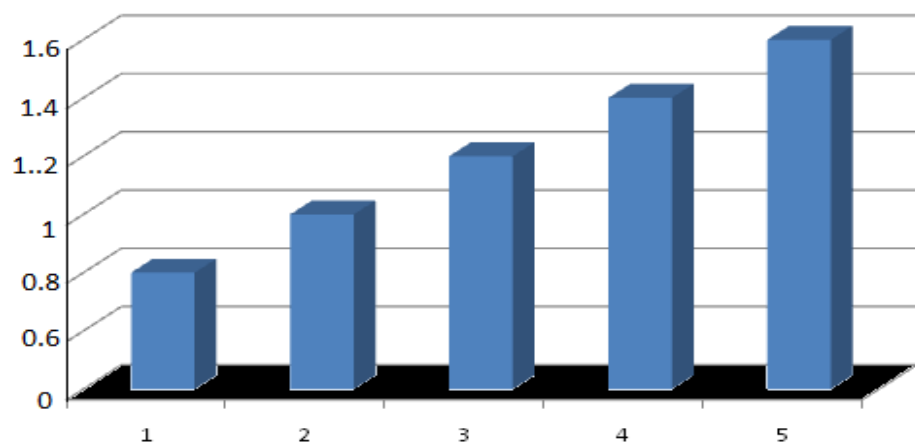
№	Толаларининг ўртача учунлиги, мм	Девор юзасида ҳосил бўлган гулқоғоз қопламанинг рельефи (стуккрураси) таъсири
1.	30-32	Йирик кўринишли релфилари, баъзи жойларда шаклсиз чуқурчалар, қатлам қалинлиги 3-4 мм, Девор юзасига юпқа тарзда суриш қийин.
2	3,5-4,5	Бу ҳам 1п каби .Қатлам қалам қатлам қалинлиги 2-3 мм. Девор юзасига суриш нисбатан осон.
3	2,5-3,0	Релефлар бир текис, қатлам қатлам қалинлиги 1-15 мм девор юзасига массага массани суртириш осон.
4	1,0-1,5	Релефлар бир текис майда, оралик масофаси 5-8 мм, девор юзасига массани суриш осон. Қуриган масса қалинлиги 0,5-1,0 мм.
5	0,7-1,0	Релефсиз, девор юзасига массани массани суриш осон. қуриган масса қалинлиги 0,3-0,7 мм.

2. Шолипоядан суюқ гулқоғозбон целлюза олиш.

Шолипоёси таркибида целлюзадан ташқари лигнин, полисахарид ва бошқа моддалар мавжуд. Лигнин ва полисахаридларни ажратиш учун натрон усулида пиширдик. Бунинг учун 13% ишқор эритмасида 1:4 модулда қайнатдик.

Шолипоё таркибидан целлюлоза қисмини ажратиб олишдан аввал, пишириш суюқлигига ажралиб чиқаётган моддаларнинг оптик зичлигини ўзгаришини қўғандик. Бунинг учун КФК русумли колориметрдан фойдаланайлик. Дастлаб шолипоёни 5-7 мм ўлчамларда майдалаб, осон ва қийин эрийдиган моддаларни аниқладик.

Осон эрийдиган моддаларни аниқлашда шолипоё намунасини дистилланган сувда қайнатдик ва ҳар 2 соатда сувга ажралиб чиққан модда ҳисобига, унинг оптик зичлигини (ранги) ўзгаришини аниқладик. Дастлабки тиниқ рангли пишириш эритмаси, вақт ўзгариши билан оч жигаррангдан бироз хирароқ рангда ўтади. Оптик зичликнинг ўзгаришини қуйидаги формула ёрдамида ҳисобладик:



Массага қўшилган композитлардан мақсад: 1. НаКМЦ- целлюлоза толачаларини бир-бирига елимлаш учун; 2. Бўёқлар- суюқ гулқоғозга ранг бериш учун; 3. Слюда-суюқ гулқоғоз девори юзаси қуригач, ялтироқ тус бериш учун; 4. Пахта пилиги ва қум- суюқ гулқоғоз девори қуригач, юза структурасини ўзгартириш учун. Айёр холда

Қумлар аввал ювилиб, сўнгра композицион массага қўшилади. Слюда-қўшилади. Шу тариқа тайёрланган композицион масса деворларга суртилади (девор юзи оҳакдан тозаланиб, қуригач, олиф мойи суртилган бўлиши керак). Тайёрланган суюқ композицион гулқоғоз массалари таркиби, уларнинг қовушқоклиги ва девор юзасида ҳосил бўлган гулқоғоз рельефлари тавсифлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

Композицион гулқоғоз массасининг таркиби ва девор юзасида ҳосил бўлган структураларининг тавсифи

Целлюлоза толаларининг ўртача узунлигини девор юзасида ҳосил бўлган рельефи (структура) га таъсири ўрганилди (3-жадвал).

Целлюлоза толалари узунлигининг девор юзасида ҳосил бўлган суюқ гулқоғоз рельефига таъсири

Шолипоядан суюқ гулқоғозбоб целлюлоза олиш. Шолипояси таркибида целлюлозадан ташқари лигнин, полисахарид ва бошқа моддалар мавжуд.

Лигнин ва полисахаридларни ажратиш учун натрон усулида пиширдик. Бунинг учун 13% ишқор эритмасида 1:4 модулда қайнатдик.

Шолипоя таркибидан целлюлоза қисмини ажратиб олишдан аввал, пишириш суюқлигига ажралиб чиқётган моддаларнинг оптик зичлигини ўзгаришини ўргандик. Бунинг учун КФК русумли колориметрдан фойдаландик. Дастлаб шолипояни 5-7 мм ўлчамларда майдалаб, осон ва қийин эрийдиган моддаларини аниқладик.

Осон эрийдиган моддаларни аниқлашда шолипоя намунасини дистилланган сувда қайнатдик ва ҳар 2 соатда сувга ажралиб чиққан модда ҳисобига, унинг оптик зичлигини (ранги) ўзгаришини аниқладик. Дастлабки тиниқ рангили пишириш эритмаси, вақт ўтиши билан оч жигаррангдан бироз хирароқ рангга ўтади. Оптик зичлигининг ўзгаришини қуйидаги формула ёрдамида ҳисобладик:

Олинган маълумотлар 2-расмда келтирилган.

2-расм.

Шолипояни сувда

экстарцияланганда

оптик зичлигининг

ўзгариши.

Экстакция жараёнида дастлабки 23 соат давомида суюқликка ажралиб чиқиши $D=0,8$ дан 1,2 гача ортиб боради, кейинги 4-5 соат қайнатиш давомида поядан сувга ажралиб чиқётган моддани камайиши ҳисобига, суюқликнинг оптик зичлиги ўзгармайди. У, шартли равишда шолипоя таркибидан **осон** ажралиб чиқадиган модда деб аталади.

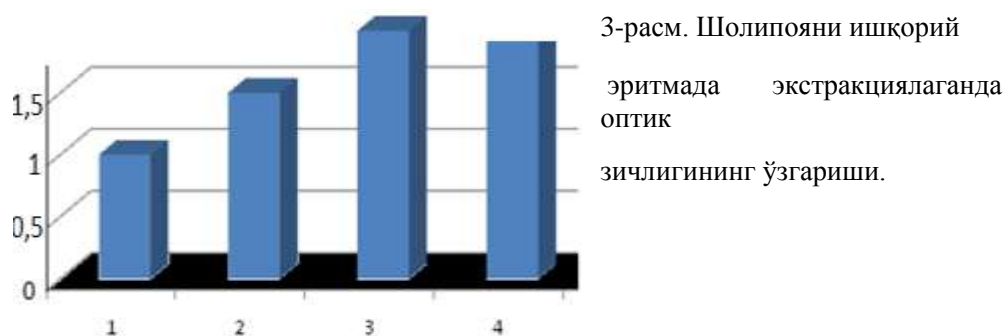
Шолипоя таркибидаги қийин эрийдиган моддаларни ажратиш учун, дисстилланган сувда қайнатган пояни, боғланмаган сувдан ажратиб, биринчи вариантда, 13% ли NaOH эритмасида қайнатдик. Қайнатиш натижасида ешқорий эритмага ажралиб чиққан модда ҳисобига, суюқликнинг ранги оч жигаррангдан тўқ жигаррангга ўтади (3-расм). Суюқликнинг оптик зичлигини ҳар 15 минутда аниқладик. Бунинг учун КФК приборининг 3 сезгирликли ва 750 нм тўлқин узунликли кизил фильтридан фойдаландик.

Дастлабки 15 минут ичида суюқликка поя таркибидаги қийин эрийдиган модда тез ажралади ($D=0,5-1,0$), сўнгра пасайиб, 45-60 минутларда ажралиб чиқётган модда миқдори амалда ўзгармайди ($D=1,5$) яъни шолипоя таркибида қийин эрийдиган моддалар танланган шароитда суюқликка ўтиб бўлган

ҳисобланади. Яъни, нитрон усулида пиширганда жараён қуйидаги лигнин реакцияси кетади(6):



Экстракция жараёнида суюқликнинг оптик зичлигини ўзгариши 3-расмда келтирилган.



Реакция натижасида феноллигидроксиллар ҳосил бўлади, у NaOH билан реакцияга кириб, фенолятлар ҳосил қилади. Лигнин фенолятлар кўринишида “қора ишқор” да эриб кетади:

Натрон усулида пиширишда, лигнин билан борадиган асосий реакциялар, α-O-4 боғарининг деструкцияси фенол структурасида қуйидагича боради:

Бу ўзгаришларнинг сабабини шолিপоя таркибидан ажралиб чиққан моддаларнинг тури ва миқдорига боғлиқ. Шолিপоянинг асосий массаси органик моддаларни (углеводларни) ташкил этади (99% атрофида). Углевод қисми полисахаридлар бўлиб, **холоцеллюлоза** деб аталади. Холоцеллюлоза юқори молекулали бирикма бўлиб, поя таркибида 70-80% ни ташкил этади. Холоцеллюлоза таркибига целлюлоза ва целлюлоза бўлмаган полисахаридлар-гемицеллюлоза киради. Полисахаридлар, шартли равишда, пентозанлар ва гексозанларга бўлинади. Пентозанларнинг макромолекуласи асосан пентоз звеноларидан ташкил этган. Гексозанларга ҳар хил маннанлар, галактанлар (галактан, арабиногалактан) ва крахмал киради.

Пентозанларни гидролизга учратганда D-ксилоза L-арабиноза ҳосил бўлади. Унинг шартли тенгламаси (6):

Гексозанларни гидролизлаганда D-манноза, D-глюкоза, D-галактоза ва D-фруктоза ҳосил бўлади. Гидролиз тенгламаси:

Гемицеллюлоза (полисахарид) ишқорда эрийди, органик моддалар ва сувда эримайди.

Шоли поядан ярим тайёр целлюлоза олиш ва суюқ гулқоғоз тайёрлаш. Бунинг учун шолипояни 5-7 мм ўлчамларда майдалаб, 13% ишқор эритмасида 1:4 модулда қайнатдик. Олинган целлюлоза массаси ювилгач, 3% ли водород пероксидда 24 соат хона шароитида ишлов берилди. Олинган целлюлоза миқдори 63 % ни ташкил этди- бу сарғиш рангли бўлиб (4-расм), яримтайёр целлюлоза ҳисобланади. Уни девор юзасини қоплашга

тайёрладик. Дастлаб умумий целлюлозали

массага КМЦ дан тайёрланган елимдан

10% атрофидаги елимдан қўшиб, уч

бўлакка бўлинди. Уларни қўнғир қизил ва

яшил рангларга бўядик. Девор юзасига

қопланган суюқ гулқоғознинг умумий

қўриниши 5-расмда келтирилган.

4-расм. Шоли поядан олинган

ярим тайёр целлюлоза.

5-расм. Шоли поясидан тайёрланган гулқоғоз намуналари: А-қўнғир; Б-қизил; С-яшил.

3. Ёўза ва сафлор пояларидан ярим тайёр целлюлоза олиш ва суюқ гулқоғоз тайёрлаш. Ёўзапоянинг кимёвий таркиби ва полимерлинаш даражаси аниқланди. Бунинг учун ёўзапояни 5—6 мм ўлчамларда қирқиб, майдалаб, 90-100 °С да 120 мин кимёвий ишлов бериб, эритмага ўтган миқдори аниқланди (4-жадвал).

4-жадвал.

Ёўзапоянинг кимёвий таркиби (% а.қ.массасига нисбатан)

Кўрсаткичлар	Ёўзапоя	Қобиғи	Чаноклари	Ёғоч қисми
Кул миқдори	3,54	5,53	4,92	5,52
Сув экстракцияланган қисми	9,16	13,0	12,04	4,6

Сув экстракциялангандан қолган қаттиқ қисми Берилгандаги ҳосил бўлган полисахаридлар миқдори	7,6	5,9	4,7	3,2
Кислородда гидролизланмаган қисми H ₂ O ₂ да оксидланганда йўқолган қисми	1,8	6,2	2,1	1,9
Целлюлоза миқдори	62,4	56,7	57,9	68,2
Лигнин миқдори	22,63	25,8	21,3	27,8
Полимерланиш даражаси	570	437	570	586

Вўзапояни кул миқдори ўртача 3,54% бўлса-да, қобиғи, чаноклари ва ёғоч қисмларида унинг миқдори бироз юқорироқ (4,92-5,53%) бўлади. Сувда экстракцияланган полисахаридлар миқдори ўўзапоя қисмларида ҳар хил бўлиб, ёғоч қисмида энг кам- 4,6% энг кўпи қобиғида 13% учрайди. Нитрат кислотада гидролизланганда ажралган полисахаридларнинг миқдори ҳам шу тартибда -3,2-7,6 атрофида бўлади. Водород пероксиди билан ишлов берилганда ўўзапоя қобиғидан полисахаридлар кўп оксидланиб суюқликка ўтиб кетади (6,2%), қолган қисмларидан йўқолиш 1,8-2,1% на ташкил этади. Вўзапоя таркибидаги яримтайёр целлюлозанинг ўртача миқдори 62,4% , қолган қисмларида бироз камроқ -56,4-68,2% лигнин эса 27-28% атрофида. Полимерланиш даражаси ўртача 570, ўўзапоянинг ёғоч қисми, ўзаги (пўкак)нинг полимерланиш даражаси -355ни ташкил этади.

Вўзапоянинг таркибий қисми ва полимерланиш даражаси қуйидагича:

Вўзапоя таркиби	%	ПД
Чанокларида	36,2	630
Шохча қисмида	32,9	630
Ғочсимон танасида	40,4	630
Қобиғида	33,4	437

Олинган целлюлоза толаларининг узунлиги 3,5 мм, ўртачаси эса 2,5 мм. Ёғоч қисмида толаларининг ўртача узунлиги 1,6 мм.

Сафлор поясидан ярим тайёр целлюлоза олиш. Сафлор поясидан ярим тайёр целлюлоза олиш усули ўўзапоядан олган ярим тайёр целлюлоза олишга ўхшаш. Чунки сафлор поясини ўлчамлари ўўзапоя ўлчамларига яқин. Фақат окартиришда водород пероксид билан калий перманганатни сувли эритмаси билан солиштирилди. Техник тавсифи ва мис амиак эритмасида бўқиши 5-жадвалда келтирилган. Иши 2 5 -30 баравар ошди. (3.4-жадвал).
5-жадвал.

Олинган целлюлоза намуналарининг техник тавсифи.

№	Оқартирувчи модда	Ташқи кўриниши	Ранги	Мис аммиак эритмасида бўқиши
1	Калий перманганат KMnO_2	Целлюлоза толалари Фрагментлар Узунлиги 4-8мм	Тўқ жигарранг	Мис аммиак эритмасида бўқиши
2	3% Водород пероксиди H_2O_2	Целлюлоза толалари Фрагментлар Узунлиги 2-8мм	Оч сарик	Бўқиш даражаси паст

Сафлор ўсимлиги алоҳида қисмларидан олинган целлюлозанинг намлиги ва кул миқдори б-жадвалда келтирилган.

Сафлор б-жадвал.

Сафлор ўсимлиги алоҳида қисмларидан олинган целлюлозани намлиги ва кул миқдори %

№	Целлюлоза	Намлиги	Кул миқдори
1	Танасидан олинган	3,7	9,30
2	Япроқларидан олинган	3,9	11,70
3	Шохчаларидан олинган	4,3	7,73
4	Гул саватчасидан олинган	3,1	8,56

Жадвалдан кўриниб турибди-ки, сафлор ўсимлиги баргларида олинган целлюлозани кул миқдори бошқа қисмларидан олинган целлюлоза кул миқдоридан кўпроқ -11,7% танасидан олинганида-9,3% саватчасидан олинганида -8,6% ва олинган ярим тайёр целлюлоза кул миқдори кам (7,7%).

Ўўза ва сафлор поясидан олинган ярим тайёр целлюлозадан тайёрланган суюқ гулқоғозни девор юзасидан қоплангандаги кўриниши юқорида келтирилган, шилипоядан тайёрланган суюқ гул қоғоз сифатига яқин. Ички деворлар юзасини ҳар хил дизайнда безашда қўллаш мумкин.

4. ПОЛИЗ ЭКИНЛАРИ ВАКИЛЛАРИ-ПОМИДОР ВА БУЛҒОР ҚАЛАНПИР ПОЯСИДАН ЦЕЛЛЮЛОЗА ОЛИШ. Иккала поялардан целлюлоза олиш бир хил шароитда олиб борилди, 3-5мм узунликда майдалаш пишириш 6%

ил NaOH эритмасида оқартириш- 4% ли H₂O₂ эритмасида. Олинган целлюлоза қўшимча ишлов берилди.

Помидор поясидан лабаратория шароитида микрокристалл целлюлоза (МКЦ)дан ҳал хил таъм берувчи моддалардан қўшиб, tabletkalar tayyorladik (6-rasm) A-Rasmda Ssof Mkts 6 B rasmda 1 % li diabetiklarni qandini qo'shilgan qo'shilgan moddalar tegishli tam berishdan tashqari MKts tolalarini bog'lovchi vazifasini xam bajaradi 6 C-rasmdagi tabletkalarga rang berish uchun tomat suvidan foydalanildi, 6 D rasmda ovqat tamini berish maqsadida rolton kukunidan qo'shib tablaetkalar tayyorlandi.

6-rasm Pomidor poyasidan olingan MKts dan tayyolangan tabletkalar:

A – Sof mikrokrystal sellyulozadan; B – 1% diabetiklar qandi (nomini toppish kerak) qo'shilgan; C – Tabiiy bo'yoq (tomat soki) qo'shilgan;

D – Rolton poroshok qo'shilgan.

Shunday qilib, pomidor poyasidan sellyuloza olib, fizik, fizik-kimyoviy xossalarini aniqladik . Olingan sellyulozadan kislota va vodorod peroksid aralashmasidan tayyorlangan eritmada ishlov berib mikrokrystal sellyuloza olinadi uning xam suvda bo'kish xossasi o'rganiladi. MKts dan tabletkalar tayyorlanib diabet kasalliklari va oshqozon ichak tizimida muammo bo'lgan odamlarning ichishiga tafsia etish mumkin.

Bulg'or qalampiri poyasidan olingan sellyulozadan yupqa massasi 125-150 gr/m³ li qog'oz namunalarini laboratoriya sharoitida olib achchiq qalampiri xosilidan tayyorlangan ekstrakt bilan ishlov berilib “garchitsa” kabi tibbiyot amaliyotida qo'llash mumkin.

Adabiyotlar

1. Xudaykulov C.X., Abdukarimov A.A., Depre E.V., Primqulov M.T., Yuldashev K.I., Patent RUz. No 4567 ot 05.08.97 Obuplikavanniy “Rasmiy axborotnoma” 3 (17).1997. C. 100
2. Primqulov M.T., Abdukarimov A.A., I dr. Jidkoe oboi iz xlopkavoy sellyulozi // O'zbekiskiy ximicheskij jurnal, 2000-no5.c.40-43
3. Primqulov M.T., Toshpo'latov Y.T paxta momig'I tarkibidagi sellyulozaga yo'ldosh qo'shimchalar miqdorini aniqlash
4. ТУ 5462-001-13273490-99 « Жидкие обои.
5. <http://ru.wikipedia.org>.Сатр.Источник.Портал Dominform.ru
6. Оболенская A.V., Yelnitskaya Z. P., Leonovich A.A., Laboratorniy raboti po himii drevesini i tsellulozi. Uchebnoy posobiy dlya vuzov. – M.: “Ekologiya”, 1991,-320c.
7. <http://pirolizeco.ru/utilizaciya-risovoj-sheluhu/>.
8. <http://nivushka.ru/stati/sheluha-risovaja-produkt-universalny>.

Код поля изменен