

## МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁ - “КАВРАК” ЎСИМЛИГНИ КОМПЛЕКС ҚАЙТА ИШЛАШ ТАДҚИҚОТЛАРИ

**Муродов Музаффар Муродович**

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

**Насулллаев Хикматулло Абдулазизович**

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

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

*Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти мустақил тадқиқотчиси;*

### ARTICLE INFO.

**Калит сўзлар:** Хом Ашё, Қайта Ишлаш, Тадқиқотлари.

### Annotatsiya

Каврак ўсимлигининг поя қисмидан юқори тозалikka эга бўлган кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлозанинг бир нечта маркаларини ажратиби олиш жараёнлари тадқиқотлари.

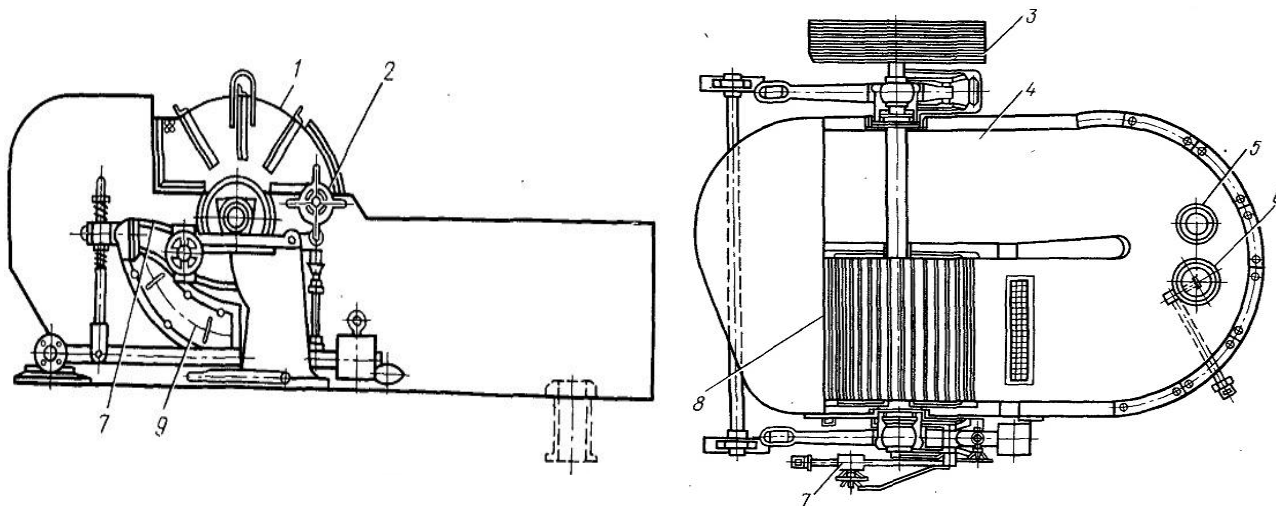
<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Республикада целлюлоза заҳираларини кенгайтириш, айнан бир йиллик ва кўп йиллик ўсимликлар, ҳамда турли саноат корхоналарининг, жумладан, тўқимачилик ва енгил саноат корхоналари, пахта тозалаш корхоналарининг толали чиқиндилари асосида бойитиш соҳанинг hozirgi куннинг долзарб вазифаларидан саналади. Целлюлоза ва унинг асосидаги органик материалларни ишлаб чиқаришда, юқорида номлари қайд этилган маҳаллий хомашёларни саноат соҳалари учун асосий хомашё сифатида механик-кимёвий ишлов бериш натижасида ажралиб чиқадиган оралик ва иккиламчи маҳсулотларни кимёвий қайта ишлаш талаб этилади.

Бир ва кўп йиллик ўсимликларни қайта ишлаш даврида ундан ажралиб чиқадиган иккиламчи маҳсулотлар, жумладан, шох-шаббалар, қирринди ёғоч парахалари кабилар табиатга чиқариб ташланиши ва уларни тўғридан – тўғри ёқиб юборилиши атроф муҳитга ўзининг салбий таъсирини ўтказмай қолмайди. Уларни механик ёки кимёвий қайта ишлаш йўли билан муаммоли вазиятларга ечим топиш мумкин.

Кавра пояси асосида целлюлоза ажратиби олишда натронли усулдан фойдаланилди[1]. Бу жараён аввалги аналог ишлардан фарқи ва инновацион ёндошувлиги шундаки, қоғоз ва қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқаришда Гидротитгич ва Ролл тегирмонларидан фойдаланилди. Қуйида дастлаб ушбу жиҳозларнинг қискача таснифини келтираимиз.

1-расмда темир бетон овал ваннадан, пичокли янчиш тамбуридан ва пичокли бардан иборат ролнинг одатий кўриниши келтирилган[1]. Сиғим узунламаси бўлими билан тенг бўлмаган кенгликдаги иккита каналга бўлинади. Каналлардан бири ишлайди, иккинчиси кўрок: тор, массанинг тескари харакати учун хизмат қилади. Ички каналда слайд – горка мавжуд бўлиб, у орқали ролнинг ишлаш пайтидамасса айланадиган тамбурнинг пичоклари билан узатилади.



#### Ролл янчиш тегирмони:

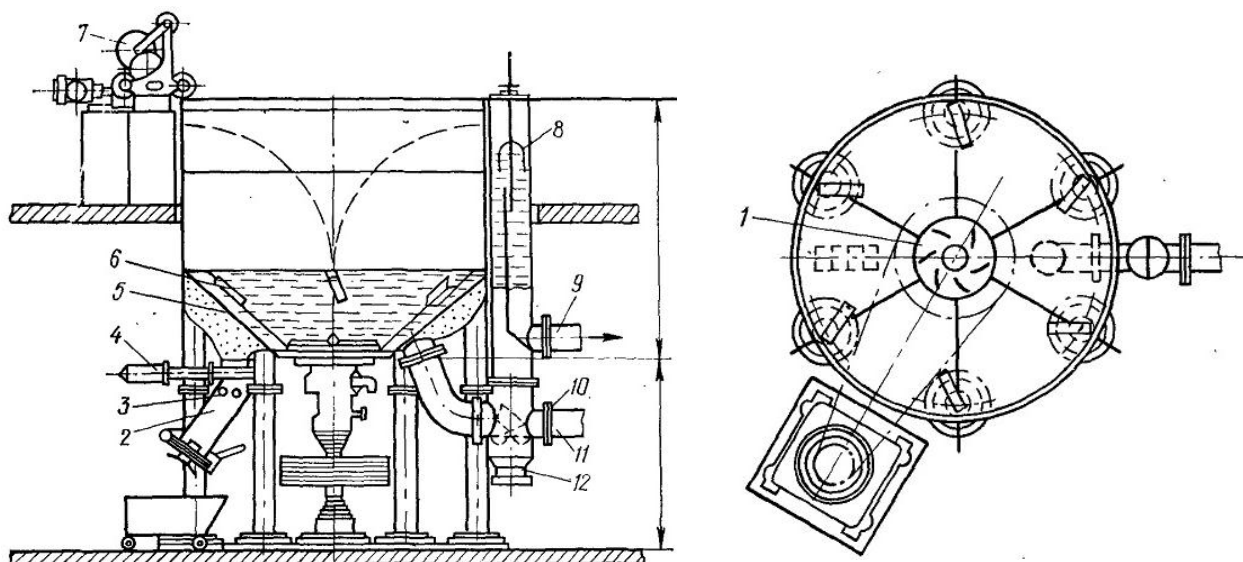
1 — қопқоқ; 2—қўл ғилдираги (маховичок) ; 3 — кашнак ( шкив ) ; 4—сиғим (ванна); 5 — лой ёғувчи; 6 — массани чиқариш; 7 —вазинли кўшимча қурилма; 8 — янчиш барабани - танбури; 9 — бар (планка)

Ваннанинг энг пастки қисмида валкли иккита тешик мавжуд. Ушбу тешиклардан бири орқали ер массаси яъни қуйқали ифлосликлар тагликдаги ховузга туширилади; бошқа тешик роллни ювишда ифлосланган сувни канализацияга олиб ташлаш учун хизмат қилади.

10-12м/с айлана тезлигида айланадиган янчиш тамбурида метал пичоклар бир-биридан 30-50 мм масофада унинг ўқига параллел равишда жойлаштирилади. Пичоклар орасида ёғоч блоклар қўйилади, улар сувга сувга боткандан кейин шишади ва пичокларни маҳкам сиқади. Бундан ташқари пичокларни барабанининг учидан иссиқ холатда мустаҳкамлаш учун пичокларнинг чуқурчаларини маҳкамлаш халқалари киритилади.

Одатда, 3-4мм қалинликдаги пичоклар қўпол янчиш массасини олиш учун, қалинлиги 6-8мм – қоғознинг кўп оммавий турларини ишлаб чиқаришда, қалинлиги 9-12мм – ёғли массадан қоғоз ишлаб чиқаришда ишлатилинади, яъни толаларни сезиларли даражада қисқартирмасдан янчиш. Массани чайқалишини олдини олиш учун янчиш тамбури устидаги слайд-горканинг орасида ва слайднинг орқасида ваннанинг орқа томонида ёғоч ёки зангламайдиган пўлатдан ясалган қопқоқ ўрнатилади. Қопқоқнинг ичида барабан орқали масса ўказилишига тўсқинлик қилувчиқиркич мавжуд.

Унга юқланган ярим тайёр маҳсулотнинг доимий концентрациясида роллнинг ишлаши рулонли ваннанинг хамжи ва унинг тўлиқ айланиш вақти, яъни хомашёни юклаш бошланган вақтдан бошлаб, шу билан юқланиш вақти белгиланади. Ҳақийқий янчиш, тушириш ва ваннани ювиш, кейинги юкни юклашни бошланишига қадар албатта. Роллдаги массанинг концентрацияси одатда 5-7% ни ташкил қилади ва фақат чнгни ютиш қоғоз турларини ишлаб чиқаришда 3-3,5%ни ташкил қилади. Ролли ваннанинг хажми 3-18м<sup>3</sup> ни ташкил қилади, бу роллдаги масса концентрацияси 6% бўлган ваннага 180-1080кг мутлақо қуруқ толаларни юклашга тўғри келади. Роллни бурилиш вақти массани майдалашнинг талаб қиладиган даражаси ва характерига, шунингдек ишлатиладиган ярим тайёр маҳсулот турига боғлиқ ва 1 дан 2 соатгачан. Роллнинг самардорлиги, хатто энг илғор ишланмалар учун хам камдан-кам холларда 40% дан ошади.



### Вартикал роторли пулпа:

1 — пичоқли диск (ротор); 2 — лой егувчи (грязевик); 3 — сув таъминоти; 4 — дампер (заслонка); 5 — элак (сито); 6 — қаттиқ пичоқлар; 7 — жабдуқлар тортувчиси (жгутовытаскиватель); 8 — масса тўлиб кетишини тартибга солиш учун бўлинма; 9 — массасни бўшатиш; 10 — дампер (заслонка); 11 — тушириш учун филиал трубкаси; 12 — қум тўплагич

1-расмда вертикал ротор пулперини принципиал схемасини кўриш мумкин[1]. Пулпа цилиндрсимон очик устки (метал ёки темир-бетон) ваннадан иборат бўлиб, унинг текс қисмининг марказида пичоқлар билан вертикал вал устида айланадиган пўлат диск жойлашган. Шунга ўхшаш пичоқлар ваннанинг пастки қисмининг маҳкамланган қисмида жойлашган бўлиб, у диаметри 6-8мм бўлган тешиклари бор металл элакка уланган (агар пулпер 5-8% масса концентрациясида партия режимида ишласа) ва 12-14мм гача (узлуксиз режимда ишлаганда) масса концентрацияси тахминан 2% ва 3-4% дан кўп бўлмаган ҳаракатлар.

Пулпер партия режимида ишлаётганида, металл элак йўқ бўлиши мумкин. Масса ҳароратини 10 дан 40°C гача ошириш, уни пулперда қайта ишлаш жараёнида ишлов бериш вақтини 10% га ва саолиштирма энергия сарфини 40 га қисқартиради. Юқори тезликда айланадиган ротор ваннада массанинг турбулент айланишини ҳосил қилади ва қуйқали бўлақларин пичоқлар орасида ўзаро янчилишига олиб келади. Бундай ҳолда, чойшаб материали биринчи навбатда толалар тўпламига, вақт ўтиши билан эса алоҳида толаларга ажралади.

Пулпер узлуксиз иш режимида ишлаганда, унинг маҳсулдорлиги ошади, лекин парчаланиш сифати пасаяди ва қолган толалар тўпламларини бошқа ускуналарда (энтштипперлар, супротонаторлар ва бошқалар) қўшимча равишда синдириш керак. Бироқ, пулперлар мавжуд, тўлиқ (толали тўпламларсиз) толали материалларни янчиб титиш учун. Бундай пулперларда аъъанавий роторга қўшимча равишда, иккинчи пичоқ қурилмаси жойлаштирилади. Бундай гидропулперлар одатда фақат пулпа қийин бўлган толали материални парчалаш учун ишлатилади.

Сараланмаган қоғоз чиқиндисини майдалаш (синдириш) учун гидротитгич арқонли зич бўлган арқон тортигичлар билан жиҳозланган. Масса айланганда арқонлар, симлар, латта бўлақлари арқонга ўралади, улар ваннадан кўтаргич ёрдамида тўплам шаклида чиқарилади. Оғир ифлослантирувчи моддалар марказдан қочма куч билан ваннанинг деворларига ташланади ва чуқурга киради. Бузулган масса ваннадаги масса даражасини назорат қилиш учун тўсиқ билан жиҳозланган тўлиб-тошган кути орқали пулпердан чиқади.

Юқоридагиларни инобатга олган холда маҳаллий хом ашё каврак ўсимлиги пояларидан функционал озиқ-овқатлар учун қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари учун ўрам-қадолар қоғози ҳамда кимёвий қайта ишлашга яроқли бўлган юқори тозалikka эга целлюлозанинг бир қатор маркаларини олиш жараёнлари амалга оширилди.

Дастлаб каврак поялари пайраҳаларга ажратиб олинди ва минерал кислота  $\text{HNO}_3$ нинг турли концентрацияларида гидролиз дараёнлари амалга оширилди.

Қуйида  $\text{HNO}_3$  нинг турли концентрациялари таъсирида натронли пишириш жараёнида ажралиб чиқган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичлари келтирилган.

**Жадвал-1  $\text{HNO}_3$  нинг турли концентрациялари таъсирида натронли пишириш жараёнида ажралиб чиқган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичлари**

$\text{HNO}_3$ , %	Гидролиз Вақти, соат	Гидролиз харорати, °C	Ярим цел-за унуми, %	$\alpha$ -цел-за	Кул микдори, %	ПД	Оқлик даражаси, %
1,0	16	20-25	-	-	-	-	-
2,0	16	20-25	-	-	-	-	-
3,0	16	20-25	79,0	73	7,8	-	69
4,0	16	20-25	68,1	67	6,9	910	71
5,0	16	20-25	65,0	68	5,8	880	76
6,0	16	20-25	64,8	68	5,7	-	75

ПД-полимерланиш даражаси

Бунда,  $\text{HNO}_3$  нинг турли концентрацияларида хона хароратида гидролиз жараёни амалга оширилди. Концентрацияни ошиб бориши ажралиб чиқаётган яримцеллюлозанинг унумини кескин ошишини кузатиш мумкин. Шу билан бирга кул микдорини камайиши оқлик даражасини сезирарли тарзда ижобий томонга ўзгариши, бир сўз билан айтганда иккинчи босқич, яъни ишорий пишириш даврида делегнефикация жараёнини қисқа вақт ичида амалга оширилишидан далолат беради. Аксинча полимерланиш даражасини тушишига ҳам сабаб бўлмоқда. Яъни минерал кислота -  $\text{HNO}_3$  нинг концентрациясини ошиши, табиий полимернинг халқаларини деструкциясига сабаб бўлади. Шундай қилиб,  $\text{HNO}_3$  нинг турли концентрациялари таъсирида натронли пишириш жараёнида ажралиб чиқган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичлари таъсирини ўрганиш орқали жараёнга  $\text{HNO}_3$  нинг концентрацияси 4% оптимал гидролиз концентрацияси деб олинди.

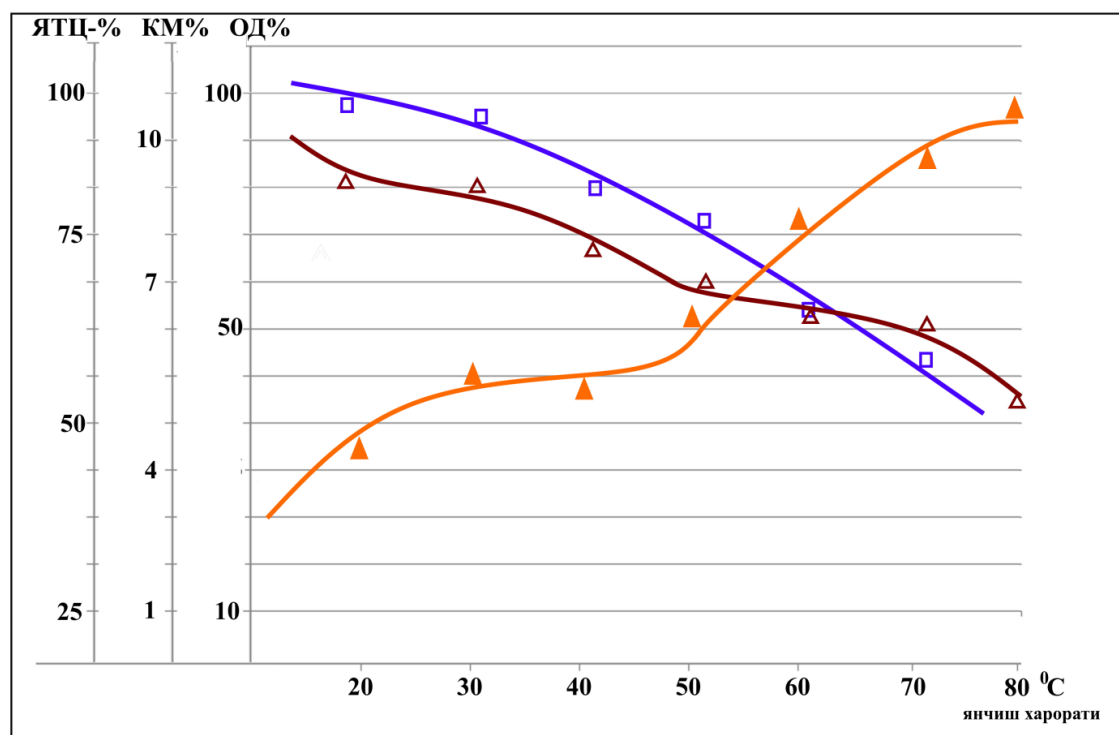
Қуйидаги жадвалда эса кислотали ( $\text{HNO}_3$ ) гидролиз вақтини натронли усулда ажралиб чиқган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларига таъсири келтирилган бўлиб, гидролиз вақти бир нечта вақт оралиқларида амалга оширилди.

**Жадвал-2 Кислотали ( $\text{HNO}_3$ ) гидролиз вақтини натронли усулда ажралиб чиқган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларига таъсири**

$\text{HNO}_3$ , %	Гидролиз Вақти, соат	Гидролиз харорати, °C	Ярим цел-за унуми, %	$\alpha$ -цел-за	Кул микдори, %	ПД	Оқлик даражаси, %
4	4	20-25	-	-	-	-	-
4	8	20-25	-	-	-	-	-
4	12	20-25	84,0	-	7,7	-	79
4	16	20-25	68,1	67	6,9	910	71
4	20	20-25	66,0	68	5,2	790	74
4	24	20-25	65,0	67	4,1	710	77

Бунда оптимал концентрация сифатида танлаб олинган  $\text{HNO}_3$  нинг 4% ли эритмаси (ўзгармас) иштирокида турли гидролиз вақтлари давомида ажралиб чиққан яримцеллюлозани айрим сифат кўрсаткичларини аниқланди. Гидролиз вақти 4 соатдан 24 соат давомида амалга оширилди. Оптимал гидролиз вақти этиб 16соат давомида амалга оширилган жараёни танлаб олинди. Бунда яримцеллюлозанинг кул миқдори 6,9%ни, оқлик даражаси 71% ни ташкил этмоқда. 20-24 соат давомида хона хароратида  $\text{HNO}_3$  нинг 4% ли эритмаси (ўзгармас) иштирокида амалга оширилган жараёнда яримцеллюлозанинг полимерланиш даражаси ва чиқиш унуми паслиги сабабли, яъни деструктив ҳолатларни кескин юзага келиши натижасида ушбу оптимал параметр -  $\text{HNO}_3$  нинг 4% ли эритмаси (ўзгармас), гидролиз вақти 16соат деб белгиланди.

Жараёнда асосий параметрлардан бири  $\text{NaOH}$  - ишқор концентрацияси таъсири ҳам ўрганилди. Бунда кислотали гидролиздан ўткан яримтайёр хомашё маҳсулоти нейтралланиб маҳсус ролл жиҳози резервуарида турли хароратлар остида янчиш йўли билан ярим целлюлоза олиш жараёни амалга оширилди.



Δ - оқлик даражаси;

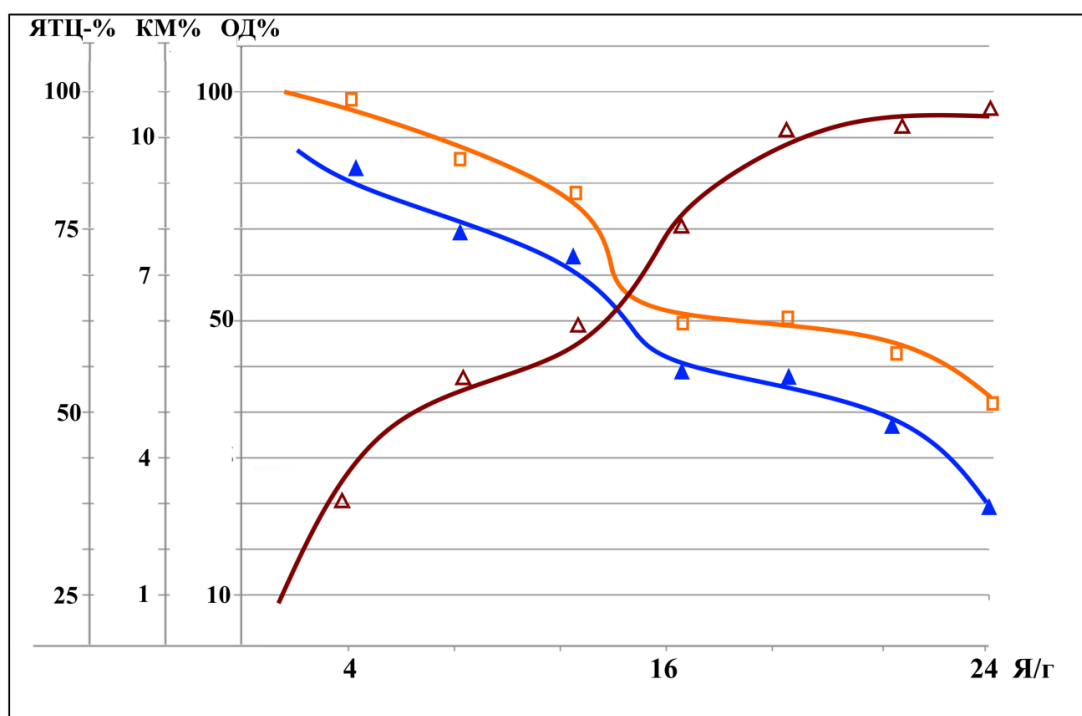
▲ -кул миқдори;

□ – яримцеллюлоза унуми.

**1-Расм. РОЛЛда ишқорий пишириш хароратини, ажралиб чиқаётган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларига таъсири**

**(янчиш вақти 6 соат,  $\text{NaOH}$  20г/л)**

1-Расмдан кузатиш мумкинки, хароратни ошиб бориши роллда айланаётган пайрахали массани делегнификацияга учрашини кескинлаштириши кузатилоқда. Ишқорнинг паст концентрациясида янчиш жараёнини амалга оширилиши, ажралиб чиқадиган яримцеллюлозанинг баъзи кўрсаткичларини ижобий тарзда қўлга киритишга имкон беради. Бунда яримцеллюлозанинг унуми 70% ни, оқлик даражаси эса 68 %ни кўрсатмоқда.



▲ - оқлик даражаси;

▲ -кул миқдори;

□ – яримцеллюлоза унуми.

**2-расм. РОЛЛда ишқорий янчиш вақтини ажралиб чиқаётган яримцеллюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларига таъсири**

(20г/л NaOH эритмасида 70<sup>0</sup> С (±10<sup>0</sup> С)).

2-Расимда эса 20г/л NaOH эритмасида 70<sup>0</sup> С (±10<sup>0</sup> С) ишқорий янчиш вақтини ажралиб чиқаётган яримцеллюлозанинг кул миқдорини 6,9% га тушишига, ҳамда чиқиш унумини 68% га етишига имкор берди. РОЛЛнинг авфзаллик томонлари шундаки, пишириш жараёнидаги кимёвий реагентлар сарфини кескин камлиги, бунда содир бўладиган деструктив омилларни деярли учрамаслиги яққол намоён бўлди. Шу аснода РОЛЛ рдамида керакли ишқор концентрацияси, белгиланган харорат ҳамда минерал кислотанинг талаб этилган эритмалари ёрдамида, яъни Каврак пояларини пайраҳаларга ажратиб олиб HNO<sub>3</sub> нинг 4% ли эритмаси (ўзгармас), гидролиз вақти 16соат давомида яримцеллюлозани ажратиб олинди. Қуйида эса ушбу ажратиб олинган яримцеллюлозадан кимёвий қайта ишлаш учун яроқли бўлган ююқори тозалikka эга целлюлозанинг бир нечта маркаларини олиш устида амалий тажрибалар олиб борилди.

Бунга кўра биринчи босқичда олинган яримцеллюлоза махсус канатиш қозонига солиниб NaOH - ишқорнинг 20г/л эртмасида 2атм босим остида 6 соат давомида пиширилди.

## BIBLIOGRAPHY

1. M.M. Murodov. «Technology of making cellulose and its ethers by using raw materials» // *International Conference “Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine”*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 142-143.
2. M.M. Murodov. «The technology of making carboxymethyl cellulose (cmc) by method monoapparatus» // *International Conference «Renewable Wood and Plant Resources: Chemistry, Technology, Pharmacology, and Medicine»*. Saint-Petersburg, Russia. June 21-24., 2011. 141-142.
3. Ўзбекистон Республика Вазирлар Маҳкамаси “РЕСПУБЛИКАДА ТЕЗ ЎСУВЧИ ВА

САНОАТБОП ПАВЛОВНИЯ ДАРАХТИ ПЛАНТАЦИЯЛАРИНИ БАРПО ҚИЛИШ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА” 2020 йил 27 августдаги 520-сонли қарори.

4. Интернет: <https://xs.uz/uzkr/post/hududlarda-pavlovniya-plantatsiyalari-tashkil-qilinadi/>
5. Интернет: <https://studbooks.net/2284168/matematika-himiya-fizika/proizvodstvo-metiltellyulozy>.
6. Fechter C., Heinze Th. Influence of wood pulp quality on the structure of carboxymethyl Cellulose // J. Appl. Polym. Sci. -2019. -№3. -P.1-10.
7. Шипина О. Т., Нугманов О. К., Стрекалова Г. Р., Косточко А. В. Исследование процесса очистки технической натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы // Всероссийская научно-техническая конференция с межд-нар участием «Эфиры целлюлозы и крахмала: синтез, свойства» (Суздаль, Россия, 5-8 мая 2003 г). -Владимир, 2003. -С.72-75.
8. Интернет:<https://ochakovo-food.ru/karboksimetiltellyuloza-kmts/>
9. Интернет:<https://dukan-menu.com/supplement/e466.htm>
10. Интернет:<https://prodobavki.com/dobavki/E466.html?page=all>
11. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96 "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" Список пищевых добавок, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов. [https://prodobavki.com/legacy\\_documents/](https://prodobavki.com/legacy_documents/)
12. М.Муродов. «Исследование свойств волокнистых полуфабрикатов, предназначенный для получение Na-КМЦ» // Кимё ва кимётехнологияси журнали. – Тошкент, 2010. -№2. – С. 55-58. (02.00.00; №3).
13. М.М. Муродов, Ж.П. Тожиев, Г.Р. Раҳмонбердиев. «Узлукли усулда-махаллий хом ашёлар асосида Na-карбоксиметилцеллюлоза олиш технологияси» // Композицион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. – Тошкент, 2010. -№3. -С. 49-53. (02.00.00; №4).
14. G Rahmonberdiev, M Murodov, K Negmatova, S Negmatov, A Lysenko. «Effective Technology of Obtaining the Carboxymethyl Cellulose from Annual Plants» // Materials science and engineering an introduction. – Switzerland, 2012. –pp 541-543.
15. M. M. Murodov, G. R. Rahmonberdiev, M. M. Khalikov at al. «Endurance of High Molecular Weight Carboxymethyl Cellulose in Corrosive Environments» // AIP Advances. American Institute of Physics, USA, 2012.-pp. 309-311.
16. Интернет: <https://www.nordspb.ru/ingredients/karboksimetil-tellyuloza-kmts-e466/>
17. Интернет: <https://eadaily.com/ru/news/2018/05/23/v-uzbekistane-nachali-vyrashchivat-banany-v-teplicah>
18. Урозов М.К. Автореферат – “РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ СТЕБЛЕЙ НЕКОТОРЫХ ОДНОЛЕТНЫХ РАСТЕНИЙ И ОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ИХ ОСНОВЕ” / Термез-2019г.
19. Интернет:<https://dobavkam.net/additives/e466>
20. Интернет:<https://medum.ru/e466>
21. Интернет:[ochakovo-food.ru/karboksimetiltellyuloza](https://ochakovo-food.ru/karboksimetiltellyuloza)
22. Роговин, З.А. Химия целлюлозы [Текст]: монография / З.А Роговин. – М.: Химия, 1972. – 520 с.