

## МАҲАЛЛИЙ СТАБИЛЛОВЧИ РЕАГЕНТЛАР АСОСИДА ТУРЛИ САНОАТ ТАРМОҚЛАРИ УЧУН КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАР ОЛИШНИНГ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЎЗЛАШТИРИШ

Д. К. Қораева, Ш. Б. Давлатов, Ш. Гуломов, М. М. Муродов

Тошкент инновацион кимёви технология илмий тадқиқот институти

### ARTICLE INFO.

#### Kalit soʻzlar:

### Annotatsiya

Хозирги кунда глобаллашув жараёнлари деярли ҳар соҳада оммалашиб бормоқд. Турли соҳа тармоқларида илдамлик билан ер ости ва ер усти, ҳамда маҳаллий саноат корхоналарининг утли кўринишга эга саналган иккиламчи чиқинди маҳсулотларини қайта ишлашда инновацион ёндашувлар асосида истикболли лойиҳаларни мавжуд тармоқлар негизида ишлаб чиқаришга жорий этилаётгани – ўша мамлакатни келажак стратегиясини ижобий ечимини характерлайди. Бу эса ўз навбатида янги технологик жараёнларни, ҳамда улар негизида яратилиши зарур бўлган инновацион-стартап лойиҳаларни вжудга келишини таъминлаш лозим.

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

Целлюлозанинг ҳосила маҳсулотларининг кучли концентрациядаги эритмаларининг филтрланиши биринчи навбатда эритмаларда мавжуд бўлган аралашмалар билан белгилаб берилади. Ушбу аралашмаларни аорганик киритмалар, эримайдиган толалар қолдиқлари ва гелсимон зарралар («гелик»лар)га бўлиш мумкин. Целлюлоза еллюлозанинг реакцияга киришувчанлиги целлюлоза макромолекулаларининг тахланиши зичлиги, тартибланганлиги ёки осон киришувчанлиги билан белгиланади. Бу кўрсаткични аниқлаш учун турли усуллар, масалан, рентгенография, сув ютилиши, оғир сув билан алмашув реакцияси, нисбий вазнини аниқлаш, оксидланиш, гидролиз, этанолиз ва ҳоказолар ишлатилади. Лекин целлюлозанинг яроқлилиги турли ишлов бериш усулларида ўзгариши мумкин; шунинг учун целлюлозанинг этерификацияси тезлигига таққосланиши мумкин бўлган натижаларни олиш учун яроқлилигини этерификация шароитларига максимал яқин бўлган шароитларда аниқлаш лозим. Масалан, целлюлозанинг реакцияга яроқлилигини уни хром уч оксиди билан оксидлаш орқали аниқлаш усули ацетиллашнинг бевосита тезлигини ўлчаш билан яхши мослашади. Бу кўп жиҳатдан целлюлозани хром уч оксиди билан оксидлаш сирка кислотаси ва сирка ангидриди аралашмасида ўтказилиши билан боғлиқ, яъни целлюлозанинг яроқлилиги ацетиллаш шароитларига яқин шароитларда аниқланади.

Целлюлозанинг ҳосила маҳсулотларининг сифатига целлюлозанинг умумий реакцияга яроқлилиги таъсир этади, у қийин реакцияга киришувчан қисми ҳамда шу шароитларда умуман реакцияга кириша олмайдиган фракциясининг миқдори билан боғлиқ бўлади.

Қуйида шоли похolidан целлюлозани натронли усулда турли параметрларнинг таъсирида ажратиб олиш тадқиқоти натижалари келдирилган. Дастлаб поҳол пояларини 6-12 узунликда махсус янчиш тегирмонларида кесиб олинади. Унга ишқорнинг маълум концентрацияларида натронлий пишириш жараёnlари амалга оширилади.

Қуйида шоли поясининг натронли пишириш жараёнига NaOH концентрациясини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири (қайнатиш вақти 210 дақиқа, 5атм, 150<sup>0</sup>С) ўрганилган ва таҳлил натижалари келтирилган.

Жадвалдан кузатиш мумкинки NaOH концентрациясини ошиб бориши целлюлозанинг унумига, унинг бўқувчанлигига, ҳамда кул миқдорига ижобий таъсир кўрсатиоқда. Ишқор концентрациясини 50-60г/л га етказилганда эса ажралиб чиқаётган целлюлозани полимерланиш даражасини кескигн тушишига олиб келмоқда. Бунда кимёвий деструктив ҳолатларни кузатиш мумкин, яъни макромолекула таркибидаги элементар халқалар парчаланиб уларнинг сони кескин камайиб бормоқда.

Бундай ҳолатларни ҳамда ажралиб чиқаётган целлюлоза махсулотининг сифат кўрсаткичларини мўтадил саклаш мақсадида, NaOH концентрациясини 40г/л оптимал концентрация сифатида шоли поясидан целлюлоза ажратиб олиш учун танлаб олинди. Унда целлюлоза унуми 44,7, полимерланиш даражаси 710, оқлик даражаси 72, бўқувчанлик даражаси эса 145 ни ташкил этмоқда.

### 1-жадвал Шоли пояси: NaOH концентрациясини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири

(қайнатиш вақти 210 дақиқа, 5атм, 150<sup>0</sup>С)

| №        | NaOH, г/л | Қайнатиш т, дақиқа | °С         | Целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари |              |              |                   |            |                      |
|----------|-----------|--------------------|------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-------------------|------------|----------------------|
|          |           |                    |            | цел-за унуми, %                   | кул миқри, % | α - цел-а, % | Оқлик даражаси, % | *ПД        | Бўқувчанлик даражаси |
| 1        | 20        | 210                | 150        | -                                 | -            | -            | -                 | -          | -                    |
| 2        | 30        | 210                | 150        | 19,0                              | 9,7          | 71,1         | 61                | 720        | 120                  |
| <b>3</b> | <b>40</b> | <b>240</b>         | <b>150</b> | <b>44,7</b>                       | <b>4,8</b>   | <b>89,5</b>  | <b>72</b>         | <b>710</b> | <b>145</b>           |
| 4        | 50        | 210                | 150        | 37,2                              | 5,7          | 90,8         | 77                | 510        | 145                  |
| 5        | 60        | 210                | 150        | 32,4                              | 4,8          | 91,4         | 81                | 390        | 150                  |

\*ПД-полимерланиш даражаси

Қуйида 2-жадвалда шоли поясининг натронли пишириш жараёнига ишқорий пишириш жараёнини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири (NaOH 40г/л, 5атм, 150<sup>0</sup>С) ўрганилган ва таҳлил натижалари келтирилган. 2-жадвалдан кузатиш мумкинки пишириш вақтини кескин ошиб бориши целлюлозанинг чиқиш унумини 44,7%дан кескин тарзда пасайишини, яъни 36-30% ларга тушаётганини кузатиш мумкин. Бунда пентозанлар таркибидаги паст молекуляр массага эга бўлган фракциялар деструкцияси содир бўлади ва улар ишқорий эритма таркибига деструкцияга учраб ўтиб кетади. Шоли поясининг натронли пишириш жараёнига ишқорий пишириш жараёнининг вақтини 240ақиқа оптимал шароит сифатида танлаб олинди. Бу эса хозил бўлаётган целлюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларига ижобий таъсирини жадвалдан кузатиш мумкин. Бунда целлюлоза унуми 44,7%, бўқувчанлик 145и, кул миқдори 4,1% ни, ҳамда α-целлюлоза 89,5% ни ташкил этмоқда. Бундай кўрсаткичлар шоли пояси асосида олинаётган целлюлозадан истиқболда кимёвий қайта ишлаш учун асосий хом ашё эканлигини характерлайди.

**2-жадвал Шоли пояси: ишқорий пишириш вақтини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири  
(NaOH 30г/л , 3атм, 130<sup>0</sup>С)**

| №        | NaOH, г/л | Қайна-тиш τ, дақиқа | °С         | Целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари |               |              |                   |            |                       |
|----------|-----------|---------------------|------------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----------------------|
|          |           |                     |            | цел-за унуми, %                   | кул миқ-ри, % | α - цел-а, % | Оқлик даражаси, % | * ПД       | Бўкувчан-лик даражаси |
| 1        | 40        | 120                 | 150        | -                                 | -             | -            | -                 | -          | -                     |
| 2        | 40        | 180                 | 150        | 18,2                              | 4,3           | 56,0         | 62,1              | 740        | 115                   |
| <b>3</b> | <b>40</b> | <b>240</b>          | <b>150</b> | <b>44,7</b>                       | <b>4,1</b>    | <b>89,5</b>  | <b>72</b>         | <b>710</b> | <b>145</b>            |
| 4        | 40        | 300                 | 150        | 36,1                              | 3,5           | 5,9          | 76                | 480        | 140                   |
| 5        | 40        | 360                 | 150        | 31,0                              | 4,7           | 3,8          | 82                | 310        | 145                   |

Қуйида келтирилган 3–жадвалда, шоли поясидан целлюлоза ажратиб олиш учун натронли пиширишда пишириш хароратининг ажралиб чиқаётган целлюлозанинг сифат-кўрсаткичларига таъсири келтирилган.

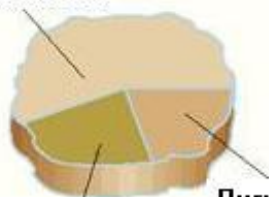
**3-жадвал Шоли пояси: ишқорий пишириш хароратини целлюлозанинг сифат кўрсаткичларига таъсири  
(NaOH 30г/л , 3атм, 130<sup>0</sup>С)**

| №        | NaOH, г/л | Қайна-тиш τ, дақиқа | °С         | Целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари |               |              |                   |            |                       |
|----------|-----------|---------------------|------------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----------------------|
|          |           |                     |            | цел-за унуми, %                   | кул миқ-ри, % | α - цел-а, % | Оқлик даражаси, % | * ПД       | Бўкувчан-лик даражаси |
| 1        | 40        | 120                 | 110        | -                                 | -             | -            | -                 | -          | -                     |
| 2        | 40        | 180                 | 130        | 27,2                              | 4,3           | 57           | 68                | 740        | 120                   |
| <b>3</b> | <b>40</b> | <b>240</b>          | <b>150</b> | <b>44,7</b>                       | <b>3,2</b>    | <b>89,5</b>  | <b>72</b>         | <b>710</b> | <b>145</b>            |
| 4        | 40        | 300                 | 170        | 34,1                              | 2,9           | 5,9          | 75                | 510        | 140                   |
| 5        | 40        | 360                 | 190        | 29,0                              | 2,7           | 3,8          | 82                | 330        | 145                   |

Бунда хароратни 110<sup>0</sup>С дан 190<sup>0</sup>С гача ошиб борилиши кузатиш мумкин. Жадвалдан, яъни целлюлозанинг айрим сифат кўрсаткичларидан кузатиш мумкинки 150<sup>0</sup>С пишириш хароратида натижалар ўз самарасини бермоқда. Бунда ажралиб чиқаётган целлюлозанинг сифат кўрсаткичлари ижобий тарзда кўринмоқда. Натронли пишириш жараёнига хароратнинг таъсирини ўрганиш даврида оптимал харорат сифатида 150<sup>0</sup>С пишириш харорати танлаб олинди. Қуйидаги расимда шоли поясини таркибидаги лигниннинг ИҚ спектрлари кўриниши келтирилган.

Лигнин, курукликдаги ўсимликлар таркибига кирувчи мураккаб (тармоқли) ароматик табиий полимер, биосинтез маҳсулотини билдиради. Целлюлозадан кейин лигнин ер юзидаги энг кенг тарқалган полимер бўлиб, табиий углерод айланишида муҳим рол ўйнайди[126]. Лигниннинг пайдо бўлиши эволюция жараёнида ўсимликларнинг сувдан курукликдаги турмуш тарзига ўтиш жараёнида поя ва пояларнинг қаттиқлиги ва барқарорлигини таъминлаш учун содир бўлган (хитин каби бўғим оёқлиларда).

Целлюлоза



Гемицеллюлоза

Лигнин

Маълумки, ўсимлик тўқимаси асосан целлюлоза, гемицеллюлоза ва лигниндан иборат. Игнабаргли дарахт ёғочларида умумий масса таркибидан 23-38 %, баргли дарахт ёғочиди - 14-25%, соломонли пояларда 12 - 20 % лигнин мавжуд. Лигнин ўсимликларнинг хужайра деворларида ва хужайраларо

бўшлиқларида жойланган бўлиб целлюлоза толаларини бир бирига боғлаб туради.

Гемицеллюлозалар билан бирга у шохлар ва пояларнинг механик барқарорлигини белгилайди. Лигнин хужайра деворларининг герметиклигини (сув ва озука моддалари учун) таъминлайди ва таркибидаги бўёқлар туфайли ёғочланган тўқиманинг рангини аниқлайди. Лигнин ўсимлик тўқималарининг тузилишига физик ва кимёвий жиҳатдан мустақкам киритилган ва уни саноат усуллари билан у ердан самарали ажратиш олиш жуда мураккаб муҳандислик муаммосини акс эттиради.

Ўсимликнинг табиий шаклида мавжуд бўлган лигнинни ва турли физик-кимёвий усуллар ёрдамида ўсимлик тўқималаридан ажратиш олиш йўли билан олинган техник шакллари протолигини деб ажратилади. Лигнин махсус ишлаб чиқарилмайди; у ва унинг кимёвий модификацияланган шакллари биокимёвий ишлаб чиқариш чиқиндилари ҳисобланади. Ўсимлик тўқималарига физик-кимёвий ишлов бериш жараёнида лигниннинг молекуляр оғирлиги бир неча марта камаёди ва кимёвий фаоллиги ортади.

Гидролиз саноатида кукунсимон, гидролизланган лигнин олинади.

Целлюлоза ишлаб чиқаришда лигниннинг сувда эрувчан шакллари ҳосил бўлади. Целлюлоза пиширишнинг иккита асосий технологияси мавжуд, кенг тарқалган сульфатли пишириш(ишқорий) ва камроқ тарқалган сулфитли пишириш (кислотали).

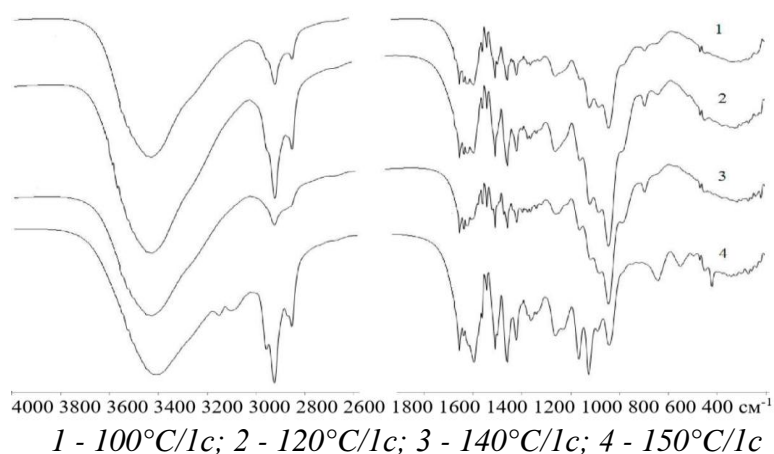
Сулфатли ишлаб чиқаришда олинadиган лигнин, сульфатли лигнин деб аталади ва асосан целлюлоза заводларининг энергетик қурилмаларида утилизацияланади (йўқолади).

Сулфитли ишлаб чиқаришда сулфитли лигнинларнинг эритмалари ҳосил бўлади (лигносульфонатлар). Уларнинг маълум қисми лигноомборларида еғилади, қолган қисми эса оқава сувлари билан дарё ва ховузларга чиқарилади.

Инглиз адабиётларида олтингугуртсиз лигнин ҳам келтирилади:

- sulfur-free lignin (гидролизли лигнин);
- олтингугуртли лигнинлар - sulfur lignin ( яъни целлюлоза ишлаб чиқаришларидан олинган лигнин).

Лигнинни маълум даражада утилизация қилиш билан корхоналарнинг ўзлари шуғулланади, аммо гидролизли лигнин, сульфатли лигнин ва лигносульфонатлар бозорларда маҳсулот сифатида ҳам мавжуддир. Техник лигнинлар учун халқаро ёки Россия стандартлари йўқ ва улар турли завод техник шартларига мувофиқ етказилади.



**1-расм. Шоли поясини таркибидаги лигниннинг ИҚ спектрлари кўриниши.**

Лигнин фракцияси барча уч турдаги моноклеар арилпропан тузилмаларини ўз ичига олади:

гидроксифенил-, гуаятсил- ва сиригилпропан. Н-кумар типдаги ароматик тузилмаларнинг мавжудлиги (X-типи) 240 интенсив ютилиш зонаси билан намоён бўлади. 260, 380 ва 430 даги ютилиш чизиклари Г типдаги ароматик парчалар мавжудлигини кўрсатади.

## REFERENCES

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 ЧОРАТАДБИРЛАРИ ТЎҒРИСИДА” 2020 йил 27 августдаги 520-сонли қарори.
4. Интернет: <https://xs.uz/uzkr/post/hududlarda-pavlovniya-plantatsiyalari-tashkil-qilinadi/>
5. Муродов, М. Х., & Муродов, Б. Х. У. (2015). Фотоэлектрическая станция с автоматическим управлением мощностью 20 кВт для учебного заведения. *Science Time*, (12 (24)), 543-547.
6. Murodov, M. M., Rahmanberdiev, G. R., Khalikov, M. M., Egamberdiev, E. A., Negmatova, K. C., Saidov, M. M., & Mahmudova, N. (2012, July). Endurance of high molecular weight carboxymethyl cellulose in corrosive environments. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1459, No. 1, pp. 309-311). American Institute of Physics.
7. Murodov, M. M., Yusupova, N. F., Urabjanova, S. I., Turdibaeva, N., & Siddikov, M. A. (2021). OBTAINING A PAC FROM THE CELLULOSE OF PLANTS OF SUNFLOWER, SAFFLOWER AND WASTE FROM THE TEXTILE INDUSTRY.
8. Murodov, M. M., Yusupova, N. F., Urabjanova, S. I., Turdibaeva, N., & Siddikov, M. A. Obtaining a Pac From the Cellulose of Plants of Sunflower, Safflower and Waste From the Textile Industry. *European Journal of Humanities and Educational Advancements*, 2(1), 13-15.
9. Murodov, M. M., Xudoyarov, O. F., & Urozov, M. Q. (2018). Technology of making carboxymethylcellulose by using local raw materials. *Advanced Engineering Forum* Vols. 8-9 (2018) pp 411-412/©. *Trans Tech Publications, Switzerland*. doi, 10, 8-9.
10. Primqulov, M. T., Rahmonbtrdiev, G., Murodov, M. M., & Mirataev, A. A. (2014). Tarkibida selluloza saqlovchi xom ashyoni qayta ishlash texnologiyasi. *Ozbekiston faylasuflar milliy jamiyati nashriyati*. Toshkent, 28-29.
11. Раҳманбердиев, Г. Р., & Муродов, М. М. (2011). Разработка технологии получения целлюлозы из растений топинамбура. *Итисодиёт ва инновацион технологиялар" илмий электрон журналы*, (2), 1-11.
12. Elievich, C. L., Khasanovich, Y. S., & Murodovich, M. M. (2021). TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF PAPER COMPOSITES FOR DIFFERENT AREAS FROM FIBER WASTE.
13. MURODOVICH, M. M., QULTURAEVICH, U. M., & MAHAMEDJANOVA, D. (2018). Development of Technology for Production of Cellulose from Plants of Tissue and Receiving Na-Carboxymethylcellulose on its Basis. *JournalNX*, 6(12), 407-411.
14. Rahmonberdiev, G., Murodov, M., Negmatova, K., Negmatov, S., & Lysenko, A. (2012). Effective Technology of Obtaining the Carboxymethyl Cellulose from Annual Plants. In *Advanced Materials*

*Research* (Vol. 413, pp. 541-543). Trans Tech Publications Ltd.

15. Murodovich, M. M., Murodovich, H. M., & Qulturaevich, U. M. (2020). Obtaining technical carboxymethyl cellulose increased in main substance. *ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL*, 10(12), 717-719.