

## ЦЕЛЛЮЛОЗА ЭФИРИНИ ОЛИШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ ДАВРИДА ТУРЛИ ФАКТОРЛАРНИНГ УНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚИ

С. Ж. Самадов, В. В. Хўжақулов, Ш. Н. Комолова, З. А. Арабова, С. М. Жовлиев, М. М. Муродов

Тошкент инновацион кимёви технология илмий тадқиқот институти

### ARTICLE INFO.

#### Kalit so'zlar:

### Annotatsiya

Дунё бўйича қоғоз ишлаб чиқариш халқ хўжалигининг йирик саноат туридан бири ҳисобланади. Маълумки, юртимизда қоғоз ва қоғоз маҳсулотларига бўлган эҳтиёж ниҳоятда катта. Қоғоз маҳсулотларига бўлган талабни қондирадиш мақсадида қоғоз ва қоғоз маҳсулотларини ишлаб чиқариш борасидаги янги технологияларни яратиш, тизимини янада кучайтириш зарурияти туғилди. Ҳозирга келиб саноатда турли хоссага эга қоғозларнинг 1000 дан ортиқ хили ишлаб чиқарилмоқда. Қоғоз ва қоғоз маҳсулотлари юпка, қалин, электр ўтказувчан, электрдан ҳимояловчи, сув ўтказмайдиган, нозик, мустаҳкам, дағал, бўғ, турли газ, ёғ-мой юқтирмайдиган бўлиши мумкин. Халқ хўжалигининг турли соҳаларида, техникада, кундалик ҳаётда толали материаллар кўп ишлатилади: бу табиий ва сунъий толалар-пахта, жут, зиғир, капрон, лавсан, азбест ва хоказо. Республикани қоғоз ва қоғоз маҳсулотларига бўлган талаб йил сайин ошиб бормоқда, лекин соҳада хануз оксоқликлар мавжуд.

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

Маълумки, целлюлозанинг оддий эфирлари – ўзига хос ҳосила материаллар синфи бўлиб, ўрин босувчи модда ва ўрин босиш даражасига қараб деярли барча маълум эритувчиларда, шу жумладан, сувда эрувчан, анча катта ҳароратлар оралиғида суюлтирилган кислоталар ва кучли ишқорларнинг таъсирига чидамли саналади.

Целлюлозанинг оддий эфирлари органик эритувчиларда эрувчан ва сувда ёки суюлтирилган ишқорларда эрувчан эфирларга бўлинади.

Целлюлозанинг оддий эфирларини синтез қилишнинг жуда кўп усуллари мавжуд. Бу энг аввало целлюлозанинг галогеналкиллар ёки алкилсульфатлар билан, масалан,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$ ,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{SO}_4$  билан реакцияларидир. Оддий эфирлар целлюлозага диазометан ва диазоэтан ёки ароматик сульфокислоталарнинг эфирлари таъсир этириб олиниши мумкин. Оксикал хосила моддалари оксидлар билан, масалан, этилен ёки пропилен оксиди билан реакцияга киришиши натижасида олинади. Целлюлозанинг оддий эфирларининг катта синфи Михаэл реакцияси орқали целлюлозага, иккилик боғланиши электронларни ўзига тортувчи гуруҳ билан боғланган бирикмалар бирикиши орқали олиниши мумкин.

Бу бирикишлар орқали цианэтилцеллюлоза (акрилонитрил билан реакция орқали), этилсульфоцеллюлоза (этиленсульфон кислотаси  $\text{CH}_2\text{-CHSO}_3\text{H}$  билан, ёки сульфонлар билан реакция орқали) олинади. Ниҳоят, хлорнинг ҳосила моддалари билан, масалан, хлорэтансульфонат, хлорсирка кислотаси билан реакциялари кенг қўлланилади.

Ҳар бир муайян ҳолатлар учун аппаратура жиҳозлари ва алкилловчи модда танланади. Лекин исталган этерификация жараёни албатта ишқорли целлюлоза олишдан бошланади (фақат диазоалканлар билан реакциялар бундан мустасно). Айнан шу босқичда маҳсулотнинг қовушқоқлик, эрувчанлик, ўрин босувчи моддаларнинг бир текисда тақсимланиши ва ўрин алмашилиш даражаси каби энг асосий хусусиятлари шаклланади.

Ишқорли целлюлозани олиш тамойиллари ва аппарат жиҳозлари ҳар қандай ҳосила моддалар учун бир хил бўлади, бу эса целлюлозага ишқорнинг таъсирини тубдан ўрганишни таълаб этади.

Целлюлозанинг оддий эфирлари ҳозирги вақтда катта техник аҳамиятига эга бўлиб, саноатда кенг қўлланади. Ўрин алмашувчининг табиатига, ўрин алмашилиш даражаси ва молекуляр вазнига қараб, оддий эфирларнинг хусусиятлари, демак, уларнинг қўлланиш соҳаси ҳам ўзгаради. Целлюлозанинг органик эритувчиларда эрувчан термопластик оддий эфирлари пластмассалар ва лакларни ишлаб чиқариш учун қўллаш мумкин. Масалан, этилцеллюлозадан автоштурвалларнинг юза қоплами учун ишлатиладиган этилцеллюлоза этроли ишлаб чиқарилади. Лекин целлюлозанинг сувда – энг кўп тарқалган ва энг арзон эритувчида эрувчан оддий эфирларининг гуруҳи энг катта қизиқиш уйғотади. Бу гуруҳга метилцеллюлоза, этилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, оксиэтилцеллюлоза ва уларнинг асосидаги аралаш эфирлар киради. Ўз хусусиятлари (эрувчанлиги, қуюлтирувчи ва ёпиштирувчи хусусиятлари ва ҳоказо) туфайли ушбу эфирлар табиий сувда эрувчан маҳсулотлар (крахмал, желатин) билан муваффақиятли рақобат қилади, бир қатор ҳолларда эса улардан устун бўлиб, ўрни босилмайдиган бўлади. Айни пайтда целлюлозанинг кам ўрни алмашган, сувда эримайдиган, лекин хона ҳароратида ёки музлаганда ишқорда эрувчан оддий эфирлари анча қизиқарли бўлади.

Целлюлозанинг оддий эфирларини олиш алкилловчи реагентнинг ишқорли целлюлоза билан ўзаро таъсирига асосланади.

Целлюлозанинг оддий эфирларининг ўрин алмашилиш даражасини аниқлаш, асосан эфирнинг йодли-водородли кислота билан қайнатганда алкилли қолдиқлар парчаланишига асосланган. Одатда таҳлил худди ёғочда метоксил гуруҳларни аниқлаш каби олиб борилади.

Целлюлозанинг оддий эфирларини олишда эфирнинг ўрин алмашилиш даражасининг аста-секин ортиши эримайдиган целлюлозанинг эритувчиларнинг қуйидаги қаторида кетма-кет эрувчан маҳсулотларга ўтиши билан содир бўлади: сувли ишқор, сув, сув-спирт, углеводород-спирт аралашмалари ёки шунга ўхшаш эритувчилар ва охири ароматик углеводородлар. Оддий эфирлар сувда эриш хусусиятига эга бўладиган ўрин алмашилиш даражаси турли эфирлар учун ҳар хил бўлади.

Масалан, метилцеллюлоза ўрин алмашилиш даражаси 1,3 дан юқори бўлганда, этилцеллюлоза – 1,1-1,3 ўрин алмашилиш даражасида, изопропилцеллюлоза – ўрин алмашилиш даражаси 0,5 бўлганда, карбоксиметилцеллюлозанинг натрийли тузи – ўрин алмашилиш даражаси 0,5 бўлганда ва оксиэтилцеллюлоза – ўрин алмашилиш даражаси 0,8 бўлганда сувда эрувчан бўлади. Одатда целлюлозанинг сувда эрувчан оддий эфирлари совуқ сувда иссиқ сувдагидан яхшироқ эрийди. Метилцеллюлоза иссиқ сувда эримайди, совуқ эритмалар иситилганда эса чўкмага тушади. Бу жараён қайтар бўлиб, совутилганда яна бошланғич эритма ҳосил бўлади. Чўкма ҳосил бўлишининг ҳарорат оралиғи  $60\text{-}90^{\circ}\text{C}$  ни ташкил этади. Айни пайтда карбоксиметилцеллюлоза ҳам совуқ, ҳам иссиқ сувда эрувчан бўлади.

Целлюлозанинг оддий эфирларининг бошқа муҳим хусусияти – термопластиклик бўлиб, уларни пластик деформация усуллари билан буюмлар ҳосил қилишга имкон беради. Целлюлозанинг оддий эфирларининг термопластиклиги ўрин алмашиш даражаси, ўрин алмашувчининг табиатига ва эфирнинг полимерланиш даражасига боғлиқ бўлади. Юмшанининг ҳарорати ўрин алмашувчининг ўлчами ортган сари пасаяди; масалан, метилцеллюлоза 190<sup>0</sup> С дан юқорирок ҳароратда юмшайди, айнан шу ўрин алмашиш даражасидаги этилцеллюлозаси эса 140<sup>0</sup> С да юмшай бошлайди.

Целлюлоза эфирларини олишда кўпинча юқори концентрацияли ишқор эритмалар қўлланади.

Оддий эфирларни олиш учун хом ашё сифатида ҳам пахта, ҳам тозалаб яхшиланган ёғоч целлюлозаси қўлланади. Варақлар шаклидаги целлюлоза энг қулай бўлади. Бу ҳолда варақлар керакли ўлчамдаги бўлақларга бўлиниб, ўювчи натрий эритмасига ботирилади ва прессланади. Янчилган целлюлоза қўлланганда у керакли концентрациядаги ўювчи натрий эритмасида (модуль 1 : 20) намланади. Мерсерлаш жараёнидан кейин целлюлозадан ортиқча ишқор ажратиб олинади, олинган қолип эса кейин пресс ёки центрифугада керакли сиқиб олиш даражасигача сиқиб олинади.

Целлюлозага ишқорий ишлов бериш жараёни - кўпинча 1844 йилда целлюлозага ишқорнинг сувли эритмаси билан ишлов берган инглиз олими Джон Мерсернинг номи билан, мерсерлаш дейилади. Лекин охириги йилларда «мерсеризация» атамаси тайёр тўқимачилик материалларига турли хусусиятларни бериш мақсадида, уларга ишқорлар билан ишлов бериш жараёнини белгилаш учун қўлланилади.

Целлюлозани эфирларини олишнинг дастлабки босқичларида ишқорий целлюлоза, яъни алкалицеллюлоза (инглизча alkali – ишқор) олинади. Шунинг учун “мерсеризация” атамасини қўллаш мақсадга мувофиқ эмас. Бу жараён целлюлозага ишқорий ишлов бериш атамаси билан характерли саналади.

Целлюлозага NaOH нинг сувли эритмаси таъсир этганда нималар юзага келишини қисқача кузатиш мумкин, яъни павловния целлюлозаси моноапаратга солинади, унинг устига 23-25% NaOH ишқори концентрацияси маълум модул остида қуйилади. Мерсерлаш жараёни амалга оширилади. Ҳосил бўлган алкалий целлюлозанинг макро молекулалари таркибидаги элементар алқаларни ишқор таъсирида кескин парчаланиб деструктив ҳолатлар юзага келмаслиги учун жараённи ростлаб туриш талаб этилади.

Қуйдаги жадвалда ушбу реагентимисни сифат кўрсаткичлари келтирилган.

#### 1- жадвал Турли объектларлардан олинган КМЦ сифат кўрсаткичларини, Tsh-88.2-12-2005 бўйича солиштириш

№	Кўрсаткичлар	КМЦ намуналари		
		*ПЦ	*ПМ	ТУ-88.2-12-2005
1	Полимерланиш даражаси	720	1200	>500
2	Карбоксил гуруҳлари билан ўрин алмашиш даражаси	0,85	0,4	>0,8-1,0
3	Асосий 609ода микдори, %	56	54	>50
4	2% ли сувли эритманинг қовушқоқлиги, м сПз	145,0	215,0	100>0
5	Сувда эрувчанлиги, %	98,8	98,1	>97
6	Мухит, рН	9	9	>8-12

\*ПЦ- павловния целлюлозаси асосида олинган КМЦ намунаси

\*ПМ- пахта момиғи целлюлозаси асосидаги олинган КМЦ намунаси.

Жадвалдан кўриш мумкинки, олинган КМЦ нинг барча сифат кўрсаткичлари, Tsh-88.2-12-2005 бўйича чиқарилаётган КМЦ нинг сифат кўрсаткичлари мос тушмоқди.

## 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 ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ 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. S., 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.