

## DIMETILSULFOKSID KARBAMID MUHITIDA SHOLI POYASIGA ISHLOV BERISH

M.Urozov

N.F.Yusupova

Z.U.Usmanova

Тошкент фармацевтика институти

n.yusupova0802@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10780936>

### ARTICLE INFO

Received: 27<sup>th</sup> February 2024

Accepted: 03<sup>rd</sup> March 2024

Online: 04<sup>th</sup> March 2024

### KEYWORDS

Uglerod atomi, gidroksil guruh, molekula, spirtlar, ishqorlar, alkogolyatlar, kislotalar, aldegid va karboksil guruhlar, sellyuloza.

### ABSTRACT

*Tabiatda turli erituvchilar mavjud bo'lib ular moddalarning turlariga va xossalari qarang tanlanadi. Olib borilgan tadqiqotlarda bir nechta erituvchilar xossalari o'rganilib, sholi poyasining va undan olinadigan sellyulozani eritish va undan quyi molekular moddalarni ajratib olish imkoniyatlari o'rganilgan.*

**Kirish.** Hozirgi vaqtda jahon miqyosida kimyo va biokimyo sanoatni rivojlantirishda mahalliy xom-ashyolardan foydalanish ayniqsa sellyuloza tarkibilagi bir nechta quyimolekular moddalarni zamonaviy texnologiyalar yordamida ekologik jihatdan toza xolda ajratib olish dolzarb vazifalardan biridir. Sellyuloza tarkibilagi quyimolekular moddalarni fraksiyalarga ajratishda erituvchilarni qo'llash orqali amalga oshiriladi. Zamonaviy texnologiyalarda sellyuloza massani atmosfera bosimi va past haroratlarda ishlov berish orqali yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Ko'plab mamlakatlarda turli xil ion suyuqligi yordamida sellyuloza xom-ashyosiga ishlov berishning ilmiy asoslari jadal tarzda ishlab chiqilmoqda.

Sellyuloza makromolekulalari o'zaro 1,4-glyukozid bog'lar bilan birikkan bo'lib,  $\beta$ -D-angidroglyukopiranoza qoldiqlaridan iborat bo'ladi. sellyulozaning har bir elementar halqasi uchta gidroksil guruhlaridan tashkil topgan. Ularning oltinchi uglerod atomidagi gidroksil gurux birlamchi, ikkinchi hamda uchinchi uglerod atomlaridagi esa ikkilamchi gidroksil guruxlaridir. Ular quyi molekular spirtlar kabi ishqorlar ta'sirida alkogolyatlar, kislotalar ta'sirida aldegid va karboksil guruhlar hosil qiladi. sellyuloza ishlab chiqarishda yuqorida sanab o'tilgan reaksiya turlari asosida sellyulozaning hosilalari olinadi. sellyuloza yuqori molekular massasi ega bo'lib, molekular massasi o'n minglardan bir necha millionlargacha bo'lishi mumkin.

**Tadqiqot qismi** Sellyulozaning polimerlanish darajasi juda yuqori bo'lib, ishqorning 17,5 – 18 % li eritmasida erimay qolgan sellyuloza  $\alpha$  – sellyuloza bo'lib, polimerlanish darajasi 200 dan yuqori hisoblanadi. Ishqorning 17,5 – 18 % eritmasida eriydigan sellyuloza gemitsellyuloza deyiladi. Uning polimerlanish darajasi 200 dan kam bo'ladi. Gemitsellyuloza



kimyoviy xossalariga qarab  $\beta$  va  $\gamma$  sellulozaga bo'linadi. Polimerlanish darajasi 50 – 150 ga teng bo'lgan selluloza  $\beta$  – selluloza, polimerlanish darajasi 50 dan kam bo'lgan selluloza  $\gamma$  – selluloza deyiladi. Tabiatda turli erituvchilar mavjud bo'lib ular moddalarning turlariga va xossalariga qarab tanlanadi. Olib borilgan tadqiqotlarda bir nechta erituvchilar xossalari o'rganilib, sholi poyasining va undan olinadigan sellulozani eritish va undan quyi molekular moddalarni ajratib olish imkoniyatlari o'rganilgan. Dimetil sulfoksid (DMSO) sellulozani fraksiyalarga ajratishda yuqori erituvchi sifatida yuqori samara berishi isbotlangan. Dimetil sulfoksid (DMSO) o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan hidsiz shaffof va rangsiz suyuqlik hisoblanadi. Uning noyob erituvchilik xususiyatiga ega bo'lib, xo'jayralar strukturasi tez kirib boradigan qobiliyati mavjud, shuningdek, antioksidant va yallig'lanishga qarshi ishlatiladigan modda bo'lib eng asosiysi xavfsiz hisoblanadi. Bundan tashqari Dimetil sulfoksid tibbiyot va farmatsevtikada ham keng qo'llaniladi. Dori vositalari uchun erituvchi, teri orqali kirib borish jarayonini tezlashtiradi. Dimetil sulfoksid bir qator afzalliklarga ega bo'lib, turli sohalarida qo'llaniladi. Turli xil organik va noorganik moddalarni erita oladi, bu esa ilmiy tadqiqotlarda, ishlab chiqarish va tibbiyotda yuqori samarali vositaga sifatida ishlatiladi.

Tajribalarda o'rtacha o'lchami 0,5 mm dan kam bo'lmagan sholi poyasidan foydalanildi. Sholi poyasini 8 soat davomida etanol yordamida ekstraksiya qilinadi. Dimetilsulfoksid yordamida o'rtacha 80-110°C haroratda 4 soat vaqt davomida uzluksiz aralashtirilgan xolda sholi poyasiga ishlov berildi. Sholi biomassasining hajmi ion suyuqligi massasiga 1:25 nisbatda olindi. Tajribalarni olib borish eng kamida uch martadan takrorlanadi. Olib borilgan tajribada eritma tarkibidagi kerakli moddalarni cho'kmaga tushirish uchun eritma tarkibiga 0,1 g/l natriy gidroksid qo'shildi. Selluloza va erimay qolgan qattiq jismlarni aloxida ajratib olish uchun qo'shimcha sifatida sentrafudan hamfoydalanildi.

Eritmaning Yuza qavatidagi suyuqliklar esa filtr qog'oz yordamida tozalab olinib pH = 7-8 gacha bo'lgan distillangan suv bilan qayta fayta yuvildi. Cho'kmaga tushgan selluloza, gemisellyulozalar va lignin aralashmalarini biri biridan ajratish uchun 50 daqiqa davomida 50°C haroratda 1:50 nisbatda NaOH ning 3 % li eritmasi bilan ishlov berildi. Hosil bo'lgan eritmani fraksiyalash maqsadida yana sentriugalash jarayonidan o'tkazildi va neytral reaksiyaga qadar distillangan suv bilan chayildi. Ushbu texnologik sxemada ishqorli eritmani suv bilan yuvish filtrlash bilan birgalikda amalga oshiriladi. Filtrlashda suvni yetarli daraja olib tashlangandan keyin pH 6.8 gacha miqdorini HCl eritmasi yordamida tenglashtiriladi. Vakuimli distellyatsiya bilan spirt ajratilganidan keyin pH 2 gacha HCl eritmasi yordamida tushirilgan va 75°C da 35 daqiqa davomida lignin cho'ktiriladi. Chuktirilgan lignin filtrdan o'tkazilib, sentrifugalash yordamida suvsizlantirilib ajratiladi va xona haroratida 3 sutka davomida ushlab turiladi. Fraksiyalangan mahsulotlar sentrifugalash orqali ajratib olingandan keyin NaOH eritmasi bilan neytrallanadi.

Dimetilsulfoksid karbamidni yuqori kritik uglerod dioksidi yordamida ishlov berib har soatda 12 MPa bosimda olib boriladi. Belgilangan vaqtning tugashi bilan uglerod dioksidi separatorga chiqarilib, harorat 45°C va 5 MPa bosimda ushlab turiladi. Bunda uglerod dioksidi gazsimon holga o'tadi va qolgan moddalar cho'kmagan tushadi.

Ion suyuqligida fraksiyalash yordamida quyi molekular mahsulotlarini ajratib olish uchun 1:25 nisbatda tayyorlangan. Mahsulot eritilib hosil bo'lgan eritmani tozalash uchun faollashgan ko'mir qatlamidan o'tkaziladi. Dimetilsulfoksid karbamid eritmasi faollashgan



ko'mir massasiga 1:1 nisbatda tayyorlab olinadi. Ion suyuqligining yo'qotishlarini kamaytirish maqsadida faollashgan ko'mir uch marta toza asetonda bilan yuviladi. Yuqoridagi texnologik sxema bo'yicha ajratib olingan barcha mahsulotlar 35-40°C da 10 soat davomida quritiladi.

**Metodologik qismi.** Sellyuloza tabiatda chiziqli tabiiy polimer bo'lib, rivojlangan bog'lanishlar (asosan vodorod bog'lanishlari) tufayli, issiqlikda erimaydi va ko'p uchraydigan erituvchilarda erimaydi. Shuning uchun sellulozada tayyorlangan mahsulotlar amalda polimerlarni qayta ishlashda, odatda qo'llanadigan usullar – eritilgan moddasidan qoliplab, eritmasidan quyultirib tayyorlash orqali yoki plastik deformatsiya usullari bilan tayyorlanishi mumkin emas.

Tarkibida selluloza bo'lgan materiallarning asosiy qismi ularni mexanik va kimyoviy usullar bilan tolalarga dispersiyalab ajratish orqali, keyinchalik buyumlarni (qog'oz yoki karton)ni nam holda qoliplab tayyorlash bilan qayta ishlanadi. Bunda tolalar qurilganda bir-biri bilan tolalararo bog'lanishlar, eng avvalo vodorodli bog'lanishlar bilan mustahkam bog'lanadi.

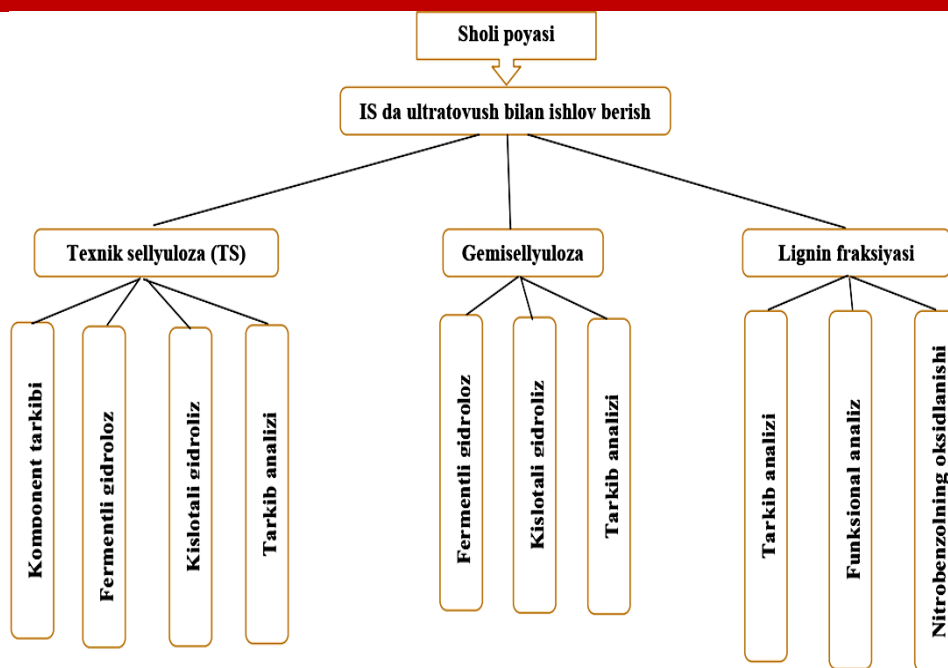
Sholi poyasi ham o'zining xossalari bilan boshqa o'simliklardan bir muncha farq qiladi. Sholi poyasini ion suyuqligi yordamida fraksiyalashda asosiy komponentlarning miqdorini aniqlashda bir nechta usullardan foydalanilgan.

## 1-jadval

### Sellyuloza efirlarining fizik xossalari

Fizik ko'rsatkichlar nomi	Sellyuloza efirlari			
	nitro-sellyuloza	TAS selluloza	aseto-butirat-sellyuloza	etil-sellyuloza
Yonuvchanligi	juda tez yonadi	yonadi	yonadi	yonadi
Fazaviy holati	amorf	kristall	amorf	amorf
Solishtirma og'irligi, g/sm <sup>3</sup>	1,40 – 1,60	1,29 – 1,30	1,2 – 1,3	1,13 – 1,15
Issiqa chidamliligi,	500 – 800	200	40 – 50	60 – 80
Nisbiy cho'ziluv-gi, %	20 – 30	15 – 25	10 – 15	20 – 30
Qoldiq cho'ziluv-gi, %	10 000	–	2000 – 3000	–
Qattiqligi,	6 – 10	20 – 30	7 – 10	8 – 10

Sellyuloza azot va spirtli usul bo'lib (Kyrushner usuli) [140], ushbu usulda kislodata eriydigan va kislodata erimaydigan ligninning umumiy miqdori aniqlanadi. Bundan tashqari sholi poyasining kul miqdori ham aniqlanadi.



## 1-rasm. Ion suyuqligi bilan ishlov berilgan sholi poyasi biomassasining qismlarga ajratilgan ko'rinishi.

Sholi poyasini ion suyuqligi yordamida fraksiyalarga ajratish yo'qoridagi texnologik sxema bilan izohlanadi.(2.3-rasm).

Ajratib olingan har bir namuna quritilgan va maydalangan holatda kichik o'lchamda keltirib olinadi. Birgina lignin moddasiga IQ spektrlarini  $1880 \text{ cm}^{-1}$  bo'lgan yutish nuqtasi mos ko'rinishdagi bazaviy chiziq o'tkazilgan. Olingan qiymatlar o'rtacha  $1605, 1270, 1328 \text{ cm}^{-1}$  chastotalarni tashkil qilgan.

**Tahliliy qismi.** Sellyuloza tarkibida yog'ochga qaraganda pentozanlar ancha kamroq bo'ladi va distillyatlar tarkibida bo'lgan qo'shimcha mahsulotlar (oksimetilfurfurol, metilfurfurol, formaldegid), sellyuloza tarkibidagi pentozanlarni aniqlashda yog'och tahliliga qaraganda ancha ko'proq xatolarga olib keladi.

Shuning uchun sellyulozalarda, ayniqsa yuqori navli sellyulozalarda pentozanlar miqdorini aniqlashning ham vaznli, ham hajmli usullari yetarlicha aniq ko'rsatkichlarni bera olmaydi. Ba'zi holatlarda xatolar 50 % gacha yetishi mumkin.

Pentozanlarni aniqlashning kolorimetrik va spektrofotometrik kabi usullari mavjud, ular boshqa usullardan farqli ravishda faqat furfurolni aniqlashga yordam beradi (oksimetilfurfurol va distillyatlardagi mavjud bo'lgan boshqa qo'shimcha mahsulotlar tekshirilmaydi). Furfurol fenollar va aminlar bilan birga rangli reaksiyalar berishi mumkin, bunda ushbu rangli reaksiyalardan ba'zilari faqat furfurol uchun xos bo'ladi. Masalan, sirkali anilin furfurol bilan o'ziga xos qizil rangi bo'lgan mahsulot beradi, furfurol va orsin reaksiyasida esa havorang mahsulot hosil bo'ladi. Bu rangli reaksiyalar distillyatlarda furfurolni aniqlashning kolorimetrik usullarini ishlab chiqish uchun asos bo'lgan edi.

Kolorimetrik usullar tarkibida pentozanlarning miqdori 1 - 2 % dan kamroq bo'lgan namunalarni tahlil qilishga imkon beradi, bu holda vaznli va hajmli usullar distillyatlarda furfurolli moddalar borligi tufayli aniq natijalar bera olmaydi.



Gidratselyulozalar kimyoviy jihatidan o'zgarmagan sellulozadir. Gidratsellyulozaning tabiiy selluloza bilan kimyoviy o'xshashligi shu bilan isbotlanadiki, gidratsellyulozaning mis-ammial majmuidagi eritmasi tabiiy selluloza eritmasi kabi aylanish qobiliyatiga ega bo'ladi. Gidratsellyuloza tabiiy sellulozadan, rentgenogrammalar ko'rsatishicha, asosan kristallografik panjarasining tuzilishi bilan farqlanadi. Gidratsellyulozaning kristall modifikatsiyasi II-sellyuloza, tabiiy sellulozaning kristall modifikatsiyasi esa I-sellyuloza deyiladi. Elementar kristall uyaning o'lchamlari o'zgarganligi bilan gidratsellyuloza tolasining xususiyatlaridagi barcha o'zgarishlarni izohlab bo'lmaydi. Gidratsellyuloza hosil bo'lishida ayni paytda tuzilishining umumiy beqarorlashuvi hamda mitsellyariyaro maydonlarning ortishi yuz beradi, deb hisoblanadi.

Gidratsellyulozaning bo'kkan holati uning tabiiy sellulozaga qaraganda ko'proq kimyoviy faolligini izohlaydi. Gidratsellyuloza yuqoriroq gigroskopikligi, yuqori bo'kuvchanligi, selluloza uchun xos bo'lgan erituvchilarda ko'proq eruvchanligi, gidrolizga, eterifikatsiya reaksiyalariga ko'proq moyilligi va hokazolar bilan ajralib turadi. Gidratsellyulozaning tabiiy sellulozaga nisbatan ko'proq reaksiyaga kirishuvchanligi asosan uning rivojlangan ichki yuzasi bilan tushuntiriladi.

**Xulosa** Shuni hisobga olish lozimki, gidratsellyulozaning reaksiyaga kirishuvchanligi uning quritish usuliga bog'liq bo'ladi. Yuqori haroratda quritilganda gidratsellyuloza zichlashadi, bu uning reaksiyaga kirishuvchanligini ancha kamaytiradi. Aftidan, kuchli quritishda suv chiqib ketishi bilan bir vaqtda selluloza zanjirlari bir-biriga yaqinlashib, yangi vodorod bog'lanishlari yuzaga keladi, bu esa reaksiyaga kirishuvchanlik kamayishiga olib keladi, u hatto yana suvga botirilganda ham to'liq tiklanmaydi. Bu holat hatto xona haroratida, ayniqsa 60°C haroratda quritilganda sezilarli bo'ladi.

## References:

1. Aliqulova D.A., Urozov M.K., Qurbonova R.I. 1-butil- 3-metilimidazolxlorid asosidagi ion suyuqligi muhitida sholi somoniga termik ishlov berish. Journal of universal "Science research". Series Volume 1 Issue. 1.02.2023. 299-290 p.
2. Aliqulova D.A., Urozov M.K., Durmanova S.S. [BMIM][Cl] muhitida sholi somoniga ultratovushli issiqlik bilan ishlov berish. Journal of universal "Science research". Series Volume 2 Issue. 1.02.2023. 270-279 p.
3. Aliqulova D.A., Normamatov.N.D., Raximov M.S., Bobomurotov N.N. Sholi poyasidan olingan selluloza asosidagi gidrogel kompozitsiyasining amaliy ahamiyati. International Scientific Journal "Science and innovation" Series Volume
4. М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com Пахта тозалаш корхоналари чиқиндилари асосида целлюлоза синтез жараёни тахлиллари. Economy and Innovation Volume:35 2023.
5. М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com Кимёвий қайта ишлашга яроқли целлюлозани оқартириш жараёнида турли реагентлар ҳамда таъсир этувчи



параметларни оптимал ҳолатини белгилаш. Journal of Advanced Research and Stability. Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608

6. М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com. Маҳалий хомашёлардан ажратиб олинган целлюлозадан унинг оддий ва мураккаб эфирларини олиш жараёни давридаги оптимал параметларини ўзлаштириш- тадқиқ этишган оид бўлган илмий тадқиқот ишлари. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608.

7. М. М. Муродов, Х. А. Насуллаев, Ф. Н. Юсупова, Ш. У. Халилов, З. А. Арабова, З. Б. Тўраев, М. А. Сиддиқов, А. М. Муродов. Тошкент инновацион кимёвий технология илмий тадқиқот институти, tiktitim@gmail.com. Қамиш ўсимлиги асосида ишқорий синтез жараёни ва ҳосил бўлган целлюлозанинг физик кимёвий таҳлиллари. Journal of Advanced Research and Stability Volume: 03 Issue: 05 | May - 2023 ISSN: 2181-2608.

8. M. M. Murodov, X. A. Nasullaev, F. N. Yusupova, Sh. U. Khalilov, Z. A. Arabova, Z. B. Toraev, M. A. Siddikov, A. M. Murodov Tashkent Scientific Research Institute of Innovative Chemical Technology, tiktitim@gmail.com. Direction of Semi-Cellulose and High-Purity Cellulose from the Kavrak Plant to the Process of Obtaining Organic Substances and Products Based on them for Various Industry Sectors. WEB OF SYNERGY: International Interdisciplinary Research Journal Volume 2 Issue 5, Year 2023 ISSN: 2835-3013.