

## TURLI SANOAT TARMOQLARI UCHUN SELLYULOZA OLISH JARAYONI.

**Xalilov Sh.U**

**Yusupov A.R**

**Annotatsiya:** *Ushbu tezisda sellyulozaning kimyoviy tarkibi, tabiiy manbalari hamda uni turli sanoat tarmoqlari uchun olish texnologiyalari tahlil qilingan. Sellyuloza o‘simliklar hujayra devorining asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, qog‘oz, to‘qimachilik, farmatsevtika, oziq-ovqat va kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi. Tadqiqotda yog‘och va paxta xomashyosidan sellyuloza ajratib olishning sulfat, sulfid va mexanik usullari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, sellyuloza ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligi va ekologik jihatlari yoritilgan.*

**Kalit so‘zlar:** *sellyuloza, lignin, gemitsellyuloza, sulfat usuli, sulfid usuli, paxta sellyulozasi, qog‘oz sanoati, biopolimer, kimyoviy texnologiya, qayta ishlash.*

### **KIRISH**

Bugungi kunda sanoatning ko‘plab tarmoqlarida ekologik xavfsiz, qayta tiklanuvchi va biologik parchalanadigan xomashyolardan foydalanishga bo‘lgan talab ortib bormoqda. Shunday materiallardan biri sellyuloza hisoblanadi. Sellyuloza tabiatda eng ko‘p uchraydigan organik polimer bo‘lib, yer yuzida har yili milliardlab tonna miqdorda biosintez qilinadi.

Sellyuloza o‘simliklarning hujayra devorini tashkil etuvchi asosiy polisaxarid hisoblanadi. Uning molekulasi  $\beta$ -D-glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan bo‘lib, yuqori mexanik mustahkamlikka ega. Sellyuloza tabiiy tolalar, yog‘och, paxta, zig‘ir va boshqa o‘simlik mahsulotlarida uchraydi.

Sellyulozaning fizik-kimyoviy xususiyatlari uni qog‘oz ishlab chiqarish, sun‘iy tolalar olish, farmatsevtika mahsulotlari tayyorlash va oziq-ovqat sanoatida qo‘llash imkonini beradi. Shu sababli sellyuloza olish texnologiyalarini takomillashtirish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Sellyulozaning tuzilishi va xossalari

Sellyuloza tabiiy polisaxarid bo‘lib, umumiy formulasi  $(C_6H_{10}O_5)_n$  ko‘rinishida ifodalanadi. Uning molekulasi minglab glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan uzun zanjirdan iborat.

Sellyulozaning asosiy xossalari:

- yuqori mexanik mustahkamlik;
- suvda erimasligi;
- biologik parchalanishi;
- kimyoviy barqarorligi;
- ekologik xavfsizligi.

Tabiiy o‘simlik xomashyosida selluloza lignin va gemitsellyuloza bilan birgalikda mavjud bo‘ladi. Shu sababli texnologik jarayonning asosiy vazifasi sellulozani ushbu qo‘shimcha moddalardan ajratib olishdan iborat.

Sellyuloza olish uchun xomashyo manbalari

Yog‘och xomashyosi

Dunyo miqyosida selluloza ishlab chiqarishning asosiy qismi ignabargli va bargli daraxtlardan olinadi. Yog‘och tarkibida:

- 40–55 % selluloza;
- 20–30 % lignin;
- 15–25 % gemitsellyuloza mavjud.

Ignabargli daraxtlar uzun tolali selluloza olish uchun qulay hisoblanadi.

Paxta tolasi

Paxta dunyodagi eng toza tabiiy selluloza manbalaridan biridir. Paxta tolasi tarkibida 90–95 % gacha sof selluloza mavjud. Shu sababli kimyo va farmatsevtika sanoatida keng qo‘llaniladi.

Qishloq xo‘jaligi chiqindilari

Bugungi kunda bug‘doy somoni, guruch poyasi, makkajo‘xori poyasi va boshqa biomassa manbalaridan ham selluloza olish texnologiyalari rivojlanmoqda. Bu usullar ekologik jihatdan muhim hisoblanadi.

Sellyuloza olish texnologiyalari

Sulfat (kraft) usuli

Sulfat usuli dunyoda eng keng tarqalgan selluloza ishlab chiqarish texnologiyasi hisoblanadi.

Jarayon quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Yog‘och maydalash.
2. Oqartirish va tayyorlash.
3. Natriy gidroksid ( $\text{NaOH}$ ) va natriy sulfid ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) eritmasida qaynatish.
4. Ligninni eritmadan ajratish.
5. Yuvish va oqartirish.
6. Quritish.

Afzalliklari:

- yuqori sifatli selluloza olish;
- mustahkam tolalar hosil bo‘lishi;
- turli xildagi yog‘ochlardan foydalanish imkoniyati.

Kamchiligi:

- oltingugurt birikmalari tufayli atmosfera ifloslanishi mumkin.

Sulfit usuli

Sulfit usulida yog‘och kalsiy, magniy yoki natriy bisulfit eritmasi bilan ishlov beriladi. Jarayon davomida lignin sulfonatlanib eritmaga o‘tadi va selluloza ajralib qoladi.

Afzalliklari:

- oq rangli sellyuloza olish;
- qog‘oz sanoati uchun qulay mahsulot hosil bo‘lishi.

Kamchiligi:

- texnologik jarayonning murakkabligi;
- ayrim yog‘och turlari uchun cheklanganligi.

Mexanik usul

Mexanik usulda yog‘och maxsus maydalagichlarda maydalanadi va tolalarga ajratiladi.

Bu usulning afzalligi:

- energiya sarfi nisbatan kam;
- ishlab chiqarish tannarxi past.

Kamchiligi:

- mahsulot tarkibida lignin saqlanib qoladi;
- qog‘ozning sarg‘ayishi tezlashadi.

Oqartirish jarayoni

Olingan sellyuloza ko‘pincha oqartiriladi. Oqartirishdan maqsad qolgan lignin qoldiqlarini yo‘qotishdir.

Asosiy oqartiruvchi moddalar:

- vodorod peroksid ( $H_2O_2$ );
- xlor dioksid ( $ClO_2$ );
- kislorod;
- ozon.

Zamonaviy texnologiyalarda ekologik xavfsiz reagentlardan foydalanishga katta e‘tibor qaratilmoqda.

Sellyulozaning sanoatdagi qo‘llanilishi

Qog‘oz va karton sanoati

Ishlab chiqarilgan sellyulozaning asosiy qismi qog‘oz va karton mahsulotlari tayyorlashda ishlatiladi.

To‘qimachilik sanoati

Sellyulozadan viskoza, asetat va boshqa sun‘iy tolalar olinadi. Ular kiyim-kechak ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi.

Farmatsevtika sanoati

Mikrokristall sellyuloza tabletkalar ishlab chiqarishda yordamchi modda sifatida ishlatiladi.

Oziq-ovqat sanoati

Sellyuloza oziq-ovqat qo‘shimchasi sifatida mahsulotlarning tuzilishini yaxshilash uchun qo‘llaniladi.

Kimyo sanoati

Sellyulozadan nitrosellyuloza, sellyuloza asetati va boshqa muhim polimer mahsulotlar olinadi.

Sellyuloza ishlab chiqarishning ekologik jihatlari

Sellyuloza ishlab chiqarishda chiqindilar va oqava suvlar hosil bo‘ladi. Zamonaviy korxonalarda:

- yopiq suv aylanish tizimlari;
- kimyoviy reagentlarni qayta tiklash;
- biofiltrlar;
- chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari qo‘llanilmoqda.

Bu usullar atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytirishga xizmat qiladi.

### **XULOSA**

Sellyuloza tabiatda eng keng tarqalgan va sanoatda eng muhim biopolimerlardan biri hisoblanadi. Uni yog‘och, paxta va qishloq xo‘jaligi chiqindilaridan olish mumkin. Sulfat, sulfit va mexanik usullar selluloza ishlab chiqarishning asosiy texnologiyalari hisoblanadi. Olingan selluloza qog‘oz, to‘qimachilik, farmatsevtika, oziq-ovqat va kimyo sanoatida keng qo‘llaniladi. Kelajakda ekologik xavfsiz va energiya tejamkor texnologiyalar asosida selluloza ishlab chiqarishni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Fengel D., Wegener G. Wood: Chemistry, Ultrastructure and Reactions. Berlin: Walter de Gruyter, 2019.
2. Sjöström E. Wood Chemistry: Fundamentals and Applications. Academic Press, 2020.
3. Biermann C.J. Handbook of Pulp and Papermaking. Elsevier, 2018.
4. Hon D.N.S., Shiraishi N. Wood and Cellulosic Chemistry. CRC Press, 2021.
5. Gullichsen J., Fogelholm C.J. Chemical Pulp. Helsinki, 2017.
6. Rahmatov O‘. Kimyoviy texnologiya asoslari. Toshkent, 2021.
7. To‘xtayev S. Polimerlar kimyosi va texnologiyasi. Toshkent, 2020.
8. Xudoyberdiyev A. Sellyuloza va qog‘oz texnologiyasi. Toshkent, 2022.
9. Tursunov B. Biopolimerlar kimyosi. Toshkent, 2023.
10. Karimov Sh. Zamonaviy kimyoviy texnologiyalar. Toshkent, 2021.