

SELLYULOZANING KIMYOVIY XOSSALARI VA TUZILISHI

Asadulla Izzatullayevich Ochilov

Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish instituti o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Maqolada sanoat va ijtimoiy hayotning boshqa sohalarida keng qo'llaniladigan Sellyuloza oid birikmalar, ularning kimyoviy xossalari, ularni yaxshi o'rganish borasida istiqbolli masalalar muhokama qilingan. Bu sohaga e'tiborni kuchaytirish qator iqtisodiy imkoniyatlarni yaratishi mumkinligi ochib berilgan.

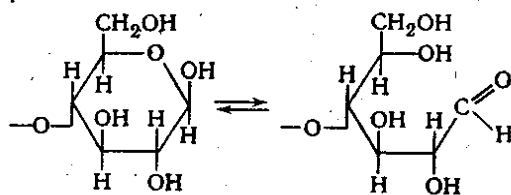
Kalit so'zlar: Sellyuloza, geterozanjirli polimer, aralash polisaxaridlar, tolali materiallar, holotsellyuloza, erkin glikozid, ligno-uglevod kompleksi, tabiatdan kimyoviy munosib foydalanish.

KIRISH

Qishloq xo'jaligi va sanoat mamlakat iqtisodiyoti va xalq farovonligining asosiy omili bo'lib, bu sohalarida munosib islohotlarni amalga oshirish doim muhim sanalib kelingan. Davlatimiz rahbari bu masalada fikr bildirib, faqat bugunni emas, balki ertangi kunni ham o'ylab, uzoqni ko'zlab islohotlarni yangi bosqichga ko'tarish lozimligini ta'kidladilar. Qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasi ishlab chiqildi. Bu iqtisodiyotimizning asosiy o'sish nuqtasi, "drayveri" bo'loshi lozim. Ming-minglab ish joylari yaratiladi, odamlarning daromadi ham oshadi.

Shu bilan birga xom ashyolardan samarali va oqilona foydalanish, ularning kimyoviy xossalari chuqur o'rganish va olingan bilimlarni sanoatda keng joriy etish samaradorlikni yanada ortishiga xizmat qiladi.

Sellyuloza qutbli polimerdir. Sellyulozaning umumiy formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$, [1] Har bir zanjiri uchta alkogol guruhini o'z ichiga oladi: bitta asosiy va ikkita ikkilamchi, reaktivlikda farqlanadi. Sellyuloza makromolekulasining terminal birliklari qolganlaridan farq qiladi. Makromolekulaning bir terminal bo'g'ini to'rtinchi uglerod atomida qo'shimcha ikkilamchi gidroksilga ega; boshqa terminal bo'g'ida erkin glikozid (yarim asetal) gidroksil mavjud. Shuning uchun, bu so'nggi birlik 2-rasmda ko'rsatilganidek, tautomer aldegid (ochiq) shaklida mavjud bo'lishi mumkin va tsellyulozani kamaytirish quvvatini beradi:



2-rasm - terminal aloqasining tautomerik shakllari

Sellyuloza qutbli geterozanjirli polimer sifatida kuchli molekular ichidagi molekulararo o‘zaro ta’sirlar bilan ajralib turadi, qattiq zanjirli polimerlarga kiradi. Biroq, tsellyuloza zanjirlari mutlaqo qattiq emas. U glyukopiranoza birliklarining glikozid bog‘lar atrofida aylanishi va birliklarning konformatsion o‘zgarishlari hisobiga makromolekulalarning konformatsion o‘zgarishlarini boshdan kechirishi mumkin. O‘simlik xom ashyosining uglevodli qismiga tsellyuloza va tsellyuloza bo‘lmagan polisaxaridlar kiradi, ular gemitsellyulozalar deb ataladi. O‘simlik materiallaridan tolali material shaklida ajratilishi mumkin bo‘lgan butun uglevod qismi odatda holotsellyuloza deb ataladi. [2]

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Gemitsellyulozalar uglevodli moddalar bo‘lib, ular tsellyulozadan farqli o‘laroq suyultirilgan mineral kislotalar, shuningdek ishqorlarning kuchsiz eritmalari ta’siriga ko‘proq mos keladi. Gemitsellyulozalarning tarkibi besh va olti uglerod atomining elementar birliklarini o‘z ichiga olgan polisaxaridlarni o‘z ichiga oladi, ya’ni pentoza va geksoza birliklari.[3] Ko‘pchilik gemitsellyulozalar bir jinsli (gomopolimerlar) emas, balki aralash (qo‘shma) polisaxaridlar (sopolimerlar) bo‘lib, ular turli pozitsiyalarda glikozid bog‘lari bilan bog‘langan turli monosaxaridlarning qoldiqlaridan iborat. Ko‘pincha 1-4 bog‘lanishlar asosiy zanjirlarda mavjud. Yon shoxlari 1-2, 1-3 va 1-6 bog‘lanishlar bilan bog‘lanishi mumkin. Ularning ko‘pchiligining zanjirlari shoxlangan. Ularning barchasi tartibsiz. Bu yog‘ochda gemitsellyulozalarning kristallanishini imkonsiz qiladi va ularning mavjudligini oshiradi. Odatda, asosiy monosaxarid aralash polisaxariddan ajratilishi mumkin. Ushbu asosiyga qo‘shimcha ravishda, asosiy zanjirda ham, yon shoxchalar shaklida ham boshqa monosaxaridlar va uronik kislotalarning aloqalari bo‘lishi mumkin. Aralash polisaxaridlar to‘g‘riroq, shuning uchun ular asosiy monosaxaridni oxirgi ko‘rsatuvchi barcha tarkibiy monosaxaridlarni hisobga olgan holda chaqiriladi. Shu bilan birga, adabiyotlarda gemitsellyulozalarni shartli ravishda pentoza va geksozalarga bo‘lish davom etmoqda, shuningdek, masalan, ksilan va mannan atamalaridan foydalaniladi va ularni asosiy monosaxarid sifatida mos ravishda ksiloza va mannoz o‘z ichiga olgan heterojen polisaxaridlarga ishora qiladi. Gemitsellyulozalarning asosiy

funksional guruhlari, xuddi sellyulozalar kabi, gidroksil (spirtli) guruhlardir. Chiziqli zanjirning oxirgi bo'g'inlaridan biri qisqaruvchi bo'ladi. U erkin glikozid gidroksilni o'z ichiga oladi va ochiq aldegid shaklida bo'lishi mumkin. Kislotali muhitda gidrolitik parchalanish tezligiga ko'ra gemitsellyulozalar ikki guruhga bo'linadi:

- 1) suyultirilgan kislota ta'sirida gidrolizlanadigan oson gidrolizlanadigan;
- 2) tsellyuloza bilan birga gidrolizlanishi qiyin bo'lgan. Bu bo'linish tsellyuloza va gemitsellyulozalarning supramolekulyar tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari bilan izohlanadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Kristalli tuzilishga ega bo'lgan (zich o'rash) tsellyuloza gidrolizlanishi qiyin. Ko'pgina gemitsellyulozalar, ularning amorf tuzilishi va qisqaroq zanjir uzunligi tufayli, tsellyulozaga qaraganda suyultirilgan kislotalarga nisbatan past qarshilik bilan tavsiflanadi, ya'ni. oson gidrolizlanishi. Biroq, ba'zi gemitsellyulozalarni o'simlik materialidan ajratib olish va gidroliz orqali eritmaga kiritish juda qiyin. Har qanday usul bilan ajratilgan tsellyulozada gemitsellyulozalarning bir qismi doimo qoladi, ya'ni. ma'lum bo'lishicha, hamma gemitsellyulozalar ham oson gidrolizlanmaydi. Sellyulozada qolgan gemitsellyulozalarning mahkam bog'langan qismi (ksilan va mannan) tsellyuloza kabi suyultirilgan kislotalar bilan gidrolizga chidamli. Bu hodisa quyidagi taxminlar bilan izohlanadi. Gemitsellyulozalarning polimerlanish darajasi tsellyulozanikidan ancha past va 100 - 200 ni tashkil qiladi. Agar gemitsellyulozalarning bu qisqa zanjirlari orientirlangan tsellyuloza zanjirlari orasidagi tsellyuloza tolasining kristalli hududlariga tushsa, u holda gemitsellyulozalarning bu qismi tsellyulozaga aylanadi. gidrolizlanishi qiyin. Kislota tsellyuloza zanjirlarini buzmasdan ularga kira olmaydi. Amorf massa shaklida bo'lgan gemitsellyulozalar tsellyuloza mikrofibrillalari orasidagi bo'shliqlarda yoki tsellyulozaning amorf qismida oson gidrolizlanadi. Sellyuloza bilan kuchli bog'langan qiyin gidrolizlanadigan gemitsellyulozalar tsellyulozalar deb ataladi. Reagentlarning gidrolizlanadigan gemitsellyulozalarga kirishi uchun yog'ochni oldindan faollashtirish kerak. Yumshoq yog'ochlarda qattiq yog'ochlarga (25% - 35%) qaraganda kamroq gemitsellyuloza (20% - 25%) mavjud. Shu bilan birga, ignabargli daraxtlar ko'proq geksosanlar va pentozanlar qattiq daraxtlarga qaraganda kamroq. Ignabargli gemitsellyulozalar murakkabroq tarkibga ega. Donli ekinlar gemitsellyulozalari polisaxaridlarining tarkibi va tuzilishi ularni hosil qiluvchi to'qimalarning botanik va morfologik xususiyatlariga bog'liq. Ushbu xom ashyoning gemitsellyuloza tarkibida ksilanlar, kamroq miqdorda - arabinanlar, galaktanlar va minimal miqdorda -

mannanlar topilgan. Qoidaga ko'ra, bu polisaxaridlar turli xil monozalardan qurilgan.

O'simlik xom ashyosining taxminan 30% lignin deb nomlanuvchi aromatik tabiatli moddalardir. Lignin o'simlik materiallarining aromatik qismidir. Bu eng kam o'rganilgan. Ligninning aniq tuzilishi 150 yil oldin kashf qilinganiga qaramay, hozirgacha noma'lum.

Polimer sifatida lignin fenilpropan strukturaviy birliklaridan (monomerik tarkibiy birliklar) - FPU [9], C₆-C₃ yoki C₉ birliklari sifatida qisqartiriladi. Ignabargli ligninda bu birliklar pirokatexol hosilalari (guayatsilpropan birliklari I) va qattiq yog'ochli ligninda, qo'shimcha ravishda, pirogallol (siringilpropan birliklari II) hosilalari mavjud. Ligninlar tarkibiga ba'zan metoksil guruhlari bo'lmagan birliklar kiradi (n-gidroksifenilpropan birliklari III). O't o'simliklarida siringil va gidroksifenil birliklarining nisbati juda katta farq qiladi. Ligninning strukturaviy birliklari 3-rasmda keltirilgan. Strukturaviy birliklarning propan yon zanjirlari ulardagi funktsional guruhlari (gidroksil, karbonil, karboksil, qo'sh bog'lar) tarkibiga qarab boshqa tuzilishga ega bo'lishi mumkin. Shunday qilib, har qanday lignin sopolimer hisoblanadi. Lignin tarkibidagi gidroksil guruhlari bir xil emas - erkin va bog'langan holatda fenolik va alifatik mavjud. Karbonil guruhlari aldegid va keton bo'lishi mumkin. Monomer lignin prekursorlarining har bir molekulasida bitta fenolik gidroksil mavjud. Biroq, ligninlarda erkin fenolik gidroksillarning massa ulushi past (1% dan 3% gacha). Qolgan fenolik gidroksillar bog'langan holatda, ya'ni. ligninning strukturaviy birliklari va qisman gemitsellyulozalar bilan bog'lanishlari o'rtasida efir bog'lari hosil bo'lishida ishtirok etadi. Fenolik gidroksil guruhlari kislotali gidroksil guruhlari bo'lib, kislotalilik benzol halqasidagi boshqa o'rinbosarlarning tabiatiga bog'liq. [4]

Polisaxaridlardan farqli o'laroq, ligninda strukturaviy birliklar o'rtasida yagona turdagi bog'lanish mavjud emas. Aksincha, u turli xil bog'lanishlar bilan ajralib turadi, buning natijasida u shoxlanish darajasi yuqori bo'lgan makromolekulalarga ega. Uglarod-kislorod (efir) C-O-C aloqalari bilan bir qatorda, birliklar o'rtasida uglarod-uglarod C-C aloqalari ham mavjud. Yog'ochdagi tabiiy ligninning asosiy qismi uch o'lchovli tarmoq tuzilishiga ega. Lignin amorf polimerdir. Ko'p miqdordagi gidroksil va boshqa qutbli guruhlari mavjudligi tufayli unda vodorod aloqalari (intra-va molekulalararo) sezilarli darajada rivojlangan. Yumshoq daraxtlar qattiq yog'ochlarga (18% - 24%) qaraganda ko'proq lignin (27% dan 30%) o'z ichiga oladi. Bir yillik o'simliklarda lignin miqdori 20 dan 30% gacha tashkil etadi.

Ligno-uglevod kompleksi

O'simlik xomashyosidagi lignin va uglevodlar o'rtasidagi, xususan, lignokarbongidrat matritsasidagi gemitsellyulozalar bilan bog'liqlik masalasi eng murakkab masalalardan biri bo'lib, u uzoq tarixga ega bo'lsa-da, hali to'liq hal etilmagan. Dastlab, uglevodlar yoki lignin olib tashlanganidan keyin yog'och namunalari mikroskopik kuzatishlar natijalariga ko'ra, lignin uglevodlar bilan chambarchas bog'liq deb hisoblangan, ammo bu munosabat sof mexanikdir va lignin qobiqning tarkibiy qismidir (qoplama nazariyasi). Biroq, polisaxaridlar va ligninni ajratishdagi qiyinchilik lignin va uglevodlar o'rtasida kimyoviy bog'lanishlar mavjudligini taxmin qilishga olib keldi. Izolyatsiya qilingan lignin preparatlarini erituvchi organik erituvchilar bilan hujayra devorlaridan ligninni ajratib olish uchun katalitik miqdorda kuchli mineral kislotalarning mavjudligi yoki gidrolizlovchi fermentlarning ta'siri zarurligi aniqlandi. Yog'ochdan ligninning bir qismini olib tashlamasdan uglevodlarni ajratib olish yoki uglevodlarning bir qismini yo'q qilmasdan ligninni to'liq olib tashlash mumkin emas. Izolyatsiya qilingan holotsellyuloza va tsellyuloza preparatlari, shuningdek, texnik tsellyulozalar har doim lignin qoldiqlarining katta yoki kichik aralashmasini o'z ichiga oladi va aksincha, ajratilgan lignin preparatlari doimo uglevodlar aralashmasini o'z ichiga oladi. [5]

Hozirgi vaqtda ko'pchilik tadqiqotchilar lignin va gemitsellyulozalar o'rtasida kimyoviy bog'lanish mavjudligi to'g'risida xulosaga kelishdi. Past molekulyar og'irlikdagi ligninning kichik bir qismi erkin holatda bo'lishi mumkin va kislota katalizatorlari bo'lmaganda tegishli erituvchilar bilan olib tashlanishi mumkin. Ligninning asosiy qismini faqat ligninning uglevodlar bilan kimyoviy aloqalarini buzadigan, balki ligninning o'zini ma'lum darajada o'zgartiradigan nisbatan qattiq davolash yordamida ajratish mumkin.

Ko'rinib turibdiki, lignin tsellyuloza bilan bog'liq emas, balki biosintez jarayonida gemitsellyulozalar bilan birga uning mikrofibrillalari ichida (parakristalin qismida) bo'lishi mumkin va shuning uchun ligninni tsellyulozadan ajratish qiyinlashadi.

1) Oziqlantirish sifatida foydalaniladigan mahsulot.

Don ekinlarining somoni, asosan, qoramollarni boqishda ishlatiladi. Past ozuqaviy qiymati va hazm bo'lishi tufayli somon, asosan, dietaga kerakli hajmni berish uchun yoki ko'p miqdorda shirali ozuqaga ega parhezlariga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Somonning mazaliligini yaxshilash uchun turli xil tayyorlash usullari qo'llaniladi - maydalash, bug'lash, xushbo'ylash, kimyoviy moddalar bilan ishlov berish (soda, ohak, ammiak va boshqalar).

Konsentratlar va sun'iy quritilgan o't bilan aralashtirilgan somon granulyatsiyasi ham keng tarqalgan.

2) Uy qurish uchun xom ashyolari.

Ushbu qurilish texnologiyasi arzon narxlardagi va sezilarli energiya tejash tufayli mashhurlikka erishdi. Somon uylari juda barqaror, ekologik toza va energiya tejamkor, ammo ular taklif qiladigan yana bir muhim afzallik bor. Ular zilzilaga ham chidamli. Shuning uchun ular seysmik faol hududlar uchun juda mos keladi.

3) To'qimachilik tolalari

Zig'ir, kanop va boshqa yigiruv zavodlarining somoni to'qimachilik tolalari ajratib olinadigan ishonch ishlab chiqarish uchun xom ashyo hisoblanadi.

4) Bioyoqilg'i ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida foydalanish

Vahiningen qishloq xo'jaligi universiteti mutaxassisleri somondan avtomobil yoqilg'isi ishlab chiqarish usulini kashf qildi. Olimlar texnologiyani o'ylab topishdi, unga ko'ra somon yuqori haroratgacha qizdiriladi va unga maxsus fermentlar qo'shiladi, buning natijasida qandlar hosil bo'ladi. Keyingi bosqichda avtomobillar uchun yoqilg'i sifatida ishlatiladigan shakar bakteriyalari yordamida etanol hosil bo'ladi. Olimlarning fikricha, yuqoridagi texnologiya yordamida 5 tonna somonni qayta ishlashda hosil bo'lgan bioyoqilg'i avtomobilning bir yil yurishi uchun yetarli bo'ladi.

5) O'g'it sifatida foydalanish

Mazkur sohadagi yutuqlar natijasida so'nggi yillarda organik o'g'itlarning an'anaviy turlari bilan bir qatorda chorvachilik ehtiyojlari uchun mo'ljallanmagan don ekinlari somonidan ham samarali foydalanilmoqda.

Somonning kiritilishi tuproqning nozik dispersli qismini yo'qotishni va u bilan birga shamol va suv eroziyasidan gumusni yo'qotishni amalda yo'q qiladi.

Tuproqqa oldindan kiritilgan somon dukkakli ekinlarning azot saqlash qobiliyatini rag'batlantiradi va ularning hosildorligini sezilarli darajada oshiradi. Somon organik moddalari o'simliklar tomonidan iste'mol qilinadigan karbonat angidrid manbai bo'lib xizmat qiladi. Somonni kiritish organik birikmalarda fiksatsiyalangan eruvchan azotning yuvilishining oldini oladi, fosfatlarning mavjudligini oshiradi va o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilaydi. Kislotali tuproqlarda somonni muntazam ravishda ishlatish ularning kislotaliligini asta-sekin kamaytiradi.

6) Bir martalik buyumlar yasash

Ushbu materialning asosiy afzalligi - kimyoviy qo'shimchalar va inson tanasiga zararli moddalarning to'liq yo'qligi. Hammasi ko'pincha o'z mijozlarining sog'lig'i va atrof-

muhit holati haqida qayg'uradigan nufuzli restoranlar, kafelar va tez ovqatlanish tarmoqlari xuddi shunday bir martalik ishlatiladigan idish-tovoq va idishlarni qabul qilishadi. Birinchidan, bug'doy somonidan tayyorlangan idishlar va qadoqlash bilan ishlash juda oson: qayta ishlatish muammosi hal qilinadi, chunki oddiy plitalarni tozalash va yuvish kerak. Ikkinchidan, idishlar yuqori ishlash ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi. Uchinchidan, ekologik mahsulotlarni yo'q qilish oson.

REFERENCES

1. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Sellyuloza>
2. D.S.Nabiyev. I.A.Nabiyeva. Sellyuloza – qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi. Toshkent - 2010
3. <https://malumot.ru/sellyuloza/>
4. Vivian Patrick. Tsellyuloza - bu ... Tuzilishi, xossalari, qo'llanilishi, sellyuloza olinishi. <https://uz.cmcollections.com.ng/>
5. Sellyuloza – qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari. Toshkent kimyo texnologiyalari instituti. Ma'ruza matnlari. Toshkent 2018.

