

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Kimyo kafedrasini

**“SELYULOZA KIMYOSI”
fanidan**

**O'QUV – USLUBIY
QO'LLANMA**



Bilim sohasi:	100000 - Gumanitar
Ta'lim sohasi:	140000 - Tabiiy Fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140500- Kimyo

Namangan-2020

Sellyuloza kimyosi tanlov fani bo'yicha **Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari**

	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari
1.	Sellyuloza kimyosi laboratoriyasida ishlashning qoidalari. Xavfsizlik texnikasi
2.	Sellyuloza xom ashyosidagi qo'shimchalar miqdorini aniqlash.
3.	Sellyuloza xom ashyosidagi namlik miqdorini aniqlash
4.	Sellyuloza xom ashyosidagi kul miqdorini aniqlash
5.	Paxta lintidan selluloza olish
6.	Alfa selluloza miqdorini aniqlash
7.	Sellyulozaning gidrolizi
8.	Ishqoriy sellulozani olinishi
9.	Natriy – karboksimetilsellyuloza sintez qilish
10.	Natriy – karboksimetilsellyulozani eruvchanligini aniqlash

SELYULOZA KIMYOSI LABORATORIYASIDA ISHLASHNING QOIDALARI. XAVFSIZLIK TEXNIKASI

Laboratoriya ishlarini bajarishning umumiy qoidalari

Laboratoriya praktikumi umumiy va noorganik kimyo kursining muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Laboratoriya ishlarini bajarish uchun laboratoriya jihozlari, o`lchov asboblari, asosiy laboratoriya ishlarini o`tkazish texnikasi bilan tanishish kerak. Binobarin laboratoriyada elektr jihozlar, gaz, suv, zaharli va havfli moddalar bor ekan, ichki tartib qoidalar va texnika xavfsizligining qat'iy qoidalariga rioya qilinishi kerak.

O`quvchi har bir laboratoriya mashg`ulotidan avva laboratoriyaga mos keluvchi darslikdagi bo`lim yoki bobni o`rganib chiqishi (ma`ruzalar matni va laboratoriya ishlari o`tkazish tartibini) kerak bo`ladi. Laboratoriya tajribalarini o`tkazilayotganda quyidagi qoidalarga amal qilinishi zarurdir:

— laboratoriya ishini mukammal (maromiga yetkazgan holda) shoshma – shosharlik va palapartishlik qilmasdan laboratoriyada tinchlikni saqlagan holda bajarish kerak.

— tajribani toza idishda bajarish kerak.

— ishga kirishishdan avval mavzuni va ishni bajarish mohiyatini o`rganib kerakli jihozlar va reaktivlarni tayyorlab olish kerak.

— reaktivni behuda sarflash kerak emas, o`lchovni to`g`ri bajarish natija garovidir.

— umumiy holda ishlatilayotgan reaktivni o`z ish joyiga olib ketish kerak emas. Tomchi pipetkalarining tiqinlarni, kolba, va boshqa shisha idishlarni qopqoq va tiqinlarni adashtirish kerak emas.

— tajribani har bir qismini diqqat bilan kuzatib belgilab borish, uning har bir o`ziga hosligini (cho`kmani tushishi yoki erib ketishi, gaz chiqishi, rang o`zgarishi va hokazo) daftarga yozib borish kerak.

— tajribalardan so`ng metal qoldiqlarini rakvinaga emas balki, mahsus shisha bankaga yig`ish kerak.

— qimmatbaho reaktivlar (masalan: kumush tuzlarining qoldiqlari) mahsus idishlarga yig`ilishi kerak.

— singan idishlar, qog`oz parchalari, gugurt cho`pi, plyonka qoldiqlari ham mahsus idish yoki qutiga solinishi zarur.

Texnika xavfsizligi qoidalari.

1. O`qituvchining ruhsatisiz elektro jihozlarga tegmang, yoqmang, o`chirmang.

2. Ishlayotgan joyingizda keraksiz yoki ortiqcha predmetlar bo`lmasligi kerak. Ular ishga va uni o`tkazishga katta halaqit beradi, chalg`itadi.

3. Moddalarni qo'l bilan ishlash va ulardan totib ko'rish qat'iy man etiladi. Moddani hidi bo'yicha tekshirish o'tkazilayotganda idish og'zidagi havoni o'zingiz tomonga yelpib keyin hidlang.

4. Zaharli, uchuvchan moddalar bilan ishlashda o'ta ehtiyotkor bo'lish zarur, ular bilan bajariladigan ishlar mo'rili shkafda amalga oshirilishi kerak.

5. Bir idishdan biror – bir reaktivni quyish paytida engashmang, shu modda yuzingi yohud kiyimingizga sachrab ketishi mumkin.

6. Qizdirilayotgan yoki qaynatilayotgan suyuqlik ustiga engashmang, u ham sachrab ketishi mumkin.

7. Konsentrlangan kislotalarni (ayniqsa H_2SO_4) suyultirishda kislotani ehtiyotlik bilan suv oz – ozdan qo'shing.

8. konsentrlangan kislotalar bilan bajariladigan ishlar rezina qo'lqop, halat, va himoya ko'zoynagi (zarur bo'lganda) da tajriba esa mo'rili shkafda amalga oshirilishi kerak bo'ladi.

Yong'in xavfsizlik qoidalari.

1) Qizdirgichlar bilan ishlaganda juda ehtiyot bo'ling. Elektroplitani spirali juda qizib ketganda plitani manbadan o'chiring.

2) Yonuvchan modda alanganib ketganda: avvalo garelkani o'chiring, elektro qizdirgichlarni o'cherish idishni yong'inga havfli modda bilan qoldiring va zudlik bilan yong'inni o'chiring.

➤ yonayotgan suyuqlikni asbest bilan to'sing, so'ng qum seeping, also suv bilan o'chirmang. !Yodda tuting har bir laboratoriyada yong'inga qarshi vositalar bo'lishi kerak.

➤ Ishqoriy metal yonib ketsa uni faqat quruq holdagi qum bilan o'chiring. Unga also suv sepmang.

3) Laboratoriyadagi yong'in chiqishini doimo oldini oling (ogoh bo'ling!) yong'in chiqqan holda zudlik bilan o't o'chiruvchilarni chaqiring, ular kelguncha o't o'chirgichdan foydalaning.

Baxtsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish.

— hayot faoliyati havfsizligi, laboratoriyada ishlash qoidalaridan doim ogoh bo'ling. Laboratoriyada shunda holatlar bo'lishi mumkinki bunda tez tibbiy yordamga muhtojlik bor: qo'lni shisha kesib ketishi, ishqor, kislotalardan yoki issiq eritmalardan kuyish va hokazo. Favqulotda holatlarda albatta birinchi navbatda shu zahoti (zudlik bilan) shifokorga murojaat qilish kerak!

Birinchi tibbiy yordam ko'rsatilishi uchun laboratoriyada tibbiyot aptechkasi bo'lishi kerak.

Birinchi yordamning asosiy qoidalari quyida keltiriladi.

1) shishadan yaralanishda avval yaradan shisha siniqlarini olib tashlash kerak, yarani chetiga yod eritmasidan surib so'ng bint bilan bog'lanadi.

2) Yuz yoki qo`l terisi biro – bir reaktivdan kuysa avval ko`p miqdordagi suv bilan yuvish tavsiya etiladi. a) ishqordan kuysa CH_3COOH ning suyultirilgan eritmasi bilan, agar kislotadan kuysa – soda eritmasi bilan yuviladi va yana suv bilan yuviladi.

3) Issiq suyuqlikdan yoki jismdan kuyganda shu joy yangi tayyorlangan KMnO_4 eritmasi bilan namlanadi so`ng kuyganda surtiladigan surtma yoki vazelin surib qo`yiladi.

4) Ko`zning kimyoviy kuyishida ko`z avval suv bilan yuviladi so`ng shifokorga zudlik bilan murojat qilinadi.

LABORATORIYA ISHI - 2

MAVZU: SELLYULOZA XOM ASHYOSIDAGI QO'SHIMCHALAR MIQDORINI ANIQLASH

Maqsad: Sellyulozali hom-ashyo tarkibidagi qo'shimchalarni ajratish va va ularni massa ulushini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar: Paxta linti na'munasi, pinset, tarozi, elak.

Nazariy qism: Paxtani qo'l bilan teriganda uning ifloslanish darajasi asosan terimchining diqqatiga bog'liq, mashina bilan terishda g'o'za barglarini to'ktirish (defolyatsiya) ishlarining o'z vaqtida va sifatli o'tqazilishiga bog'liq. Chigitli paxtada uchraydigan aralashmalar kelib chiqishi jihatidan organik va mineral qo'shilmalar bo'lishi mumkin. Organik jismlarga g'o'za tupining qismlari-barg, shoxchalar, chanoq pallalari, gul barglari, meva bandlari va boshqa o'simlik qismlari (qumay va boshqa begona o'tlar) kiradi. Mineral qo'shilmalarga tosh, qum, tuproq, kesak va hako'zalar kiradi. Paxtada bo'ladigan iflos aralashmalar o'lchami jihatidan shartli ravishda ikki guruhga bo'linadi.

Mayda aralashmalar guruxiga o'lchamlari 10 mm. dan kam bo'lgan va yirik aralashmalar guruxiga o'lchamlari 10 mm. dan katta bo'lgan qo'shilmalar kiradi.

Ishning borishi: Paxta linti na'munasidan o'rtachalash ya'ni kvartetlab olingan namunadan tarozida 3-5 g atrofida tortib olinadi.

- a) Paxta linti na'munasidagi ko'zga ko'rinadigan yirik ko'rinadigan yirik qo'shimchalar ajratub olinadi;
- b) Tolali na'munani oq qog'ozga yoyib, pinset yordamida titiladi, so'ngra elaklanadi. Bunda g'oza chanog'i, bargi, chigiti po'stlog'i bo'lakchalari tola tarkibidan ajratib olinadi. Tozalangan paxta linti tarozida tortib massasi aniqlanadi;
- c) Hom-ashyo tarkibidagi selluloza bo'lmagan qo'shimchalarning massa ulushi quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$X = \frac{a}{b} \cdot 100$$

Bu yerda: a – ajratib olingan qo'shimchalarning massasi, g;

b – dastlabki tortim, g;

Nazorat savollari:

1. Tabiiy polimerlar va ularning umumiy xususiyatlari.
2. Selluloza tutgan xomashyo materiallar.
3. Sellulozaning hosil bo'lishi. Sellulozaning biosintezi.

Laboratoriya ishi – 3

MAVZU SELLYULOZA XOM ASHYOSIDAGI NAMLIK MIQDORINI ANIQLASH

Asbob-uskunalar: Eksikator; Byuks; Termometr.

5 g. atrofidagi namuna 0,0002g. aniqlikda tortib olinib, yaxshilab maydalanadi va doimiy og'irlikka keltirilgan byukslarga solinadi. 100-105 °C xaroratli quritish shkafida, byukslarni qopqog'i ochilgan xolda tsellyuloza namunalari doimiy og'irlikkacha quritiladi, quritish birinchi bosqichda 4-6 soat, keyingilarida 1,5-2 soat davomida olib boriladi. Quritish tugagach, quritish shkafi ichida byukslarning qopqoqlari berkitiladi va eksikatorga olinadi, xona xaroratigacha sovutilib, so'ng tortiladi. Namuna massasi o'zgarmay qolgandan so'ng (namuna massasidagi aniqlik 0,0002 g bo'lguncha) undagi namlik miqdori quyidagi formuladan xisoblab topiladi:

$$N = \frac{a - b}{a} \cdot 100$$

Bu erda:

a- namunaning quritilishdan oldingi massasi, g;

b- namunaning qurigandan keyingi massasi, g;

N- sellyulozadagi namlik miqdori, %.

Sellyuloza namligini jadallashtirilgan usulda aniqlash

Kerakli jihozlar: Eksikator, byuks, termometr.

Sellyulozani tez quritish maksadida 500 Vt quvvatli infraqizil lampalardan foydalaniladi. Infraqizil lampalari yordamida tolani 125-135°C haroratgacha qizdirish mumkin. 0,0002 g aniklikda tortilgan 5 g. sellyuloza maydalanib, doimiy og'irlikka keltirilgan byukslarga solinadi. Byukslarni qopqoqlari ochiq xolda infraqizil chiroqlari ostiga 8 sm. Uzoqlikda joylashtiriladi va 7-8 min. davomida quritiladi. Quritish davomida sellyuloza 1-2 marta o'girilib turiladi. Quritish tugagach byuks qopqog'i berkitiladi. Eksikatorda sovutiladi va tortiladi. Keyingi quritishlar 3 min davomida olib boriladi. Namlik % da xisoblanadi.

Laboratoriya ishi -4

Mavzu: SELLYULOZA XOM ASHYOSIDAGI KUL MIQDORINI ANIQLASH.

Kerakli jihozlar: Mufel pechi; Chinni tigel; Termometr; Eksikator; Byuks.

Nazariy qism: Oqartirilgan sellyulozada kulning miqdori $0,02 \pm 1,00$ % bo`lishi mumkin. Sellyuloza kimyoviy qayta ishlansa, u xolda tarkibidagi mineral moddalarning ta`siri ortib boradi. Agar sellyuloza qog`oz olishda ishlatilsa, u xolda undagi kulning miqdori va tarkibi deyarli ahamiyatli emas. Shuning uchun sellyulozaning ishlatilish sohasi bo`yicha unga turli talablar qo`yiladi. Sellyulozani tekshirishda uning umumiy kulligi aniqlanadi va talab qilinganda kul tarkibidagi komponentlar – anionlar va kationlar ham aniqlanadi.

Sellyulozadagi kulning umumiy miqdori odatda sellyulozani kuydirish va qolgan moddani to`liq uglerodsizlantirilguncha qizdirish yo`li bilan aniqlanadi. Buning uchun chinni, platina yoki kvarts tigellardan foydalaniladi. Qizdirish mufel pechlarida $550-800^{\circ}\text{C}$ haroratda olib boriladi. Qizdirishni 700°C haroratdan oshirish tavsiya etilmaydi, aks xolda yuqori haroratda anorganik uchuvchi birikmalar xloritlar, karbonatlar chiqib ketish ehtimoli bor. Shuningdek, turli haroratda olib borilgan natijalarni ham o`zaro taqqoslab bo`lmaydi.

Tekshirishlar anik bo`lishi uchun kulli tigellar doimo bir xil haroratgacha sovutilishi tavsiya etiladi. Shu maqsadda eksikatorga termometr solib qo`yish maqsadga muvofiq keladi.

Ishning borishi: 10×10 mm o`lchamda kesilgan, $0,0002$ g. Aniqlikda tortilgan 5 g. Sellyuloza doimiy og`irlikka keltirilgan tigelga solinadi. Namunali tigel mufel pechiga joylashtiriladi, sellyuloza asta-sekin yoqiladi (pech eshigi ochiq turishi kerak) va kul 1 soat davomida 100°C dan yuqori bo`lmagan haroratda qizdiriladi. Pechdan tigel olinadi va $1-2$ min davomida xavoda so`ng eksikatorida sovutiladi. Sovutilgan tigel kul bilan tortiladi. Kuydirish doimiy og`irlikka kelguncha qaytariladi.

Kullik absolyut quruq sellyuloza namunasiga nisbatan % da xisoblanadi. Parallel olib borilgan tajribalar natijalari farqi kulning foiziga nisbatan $0,03\% \pm 0,02$ dan oshmasligi lozim.

Laboratoriya ishi -5

MAVZU: PAXTA LINTIDAN SELLYULOZA OLISH

Sellyuloza qadimdan ma'lum bo'lgan va tabiatda juda keng tarqalgan tabiiy yuqori molekulali birikmalardan biri xisoblanadi. U tirik organizmlarning asosiy qismi xisoblangan oqsillarga o'xshab, o'simliklarning asosiy qismini tashkil qiladi va rivojlanishida faol ishtirik etadi.

Dunyo bo'yicha sanoatda etishtiriladigan sellulozaning sanoatining xar yilgi xajmi yuz million tonnadan ortiqdir. Faqat O'zbekistonda va paxta yetishtiruvchi qo'shni respublikalarda etishtirilayotgan paxtadan olinadigan tola va momikning miqdori 3,5 mln. tonnaga yaqindir.

Sellyuloza xom ashyolarining bir milliard tonnaga yaqini yoqilg'i sifatida, 550 mln. tonnaga yaqini qurilish materiallari sifatida, 90 mln. tonnadan ortig'i qog'oz sanoatida, 15 mln. tonnaga yaqini turli to'qimachilik mahsulotlari hosil qilishda va tolalar olishda ishlatiladi.

Sof xoldagi selluloza turli usullar bilan ajratib olinadi. Eng toza va eng ko'p selluloza paxta momigida bo'ladi. (90-91%). Yog'och tarkibida 58% gacha selluloza bo'ladi.

O'simlik materiallaridan sellulozani ajratish shart-sharoiti qo'llaniladigan komponentlarning xarakteriga va texnologik jarayonlarni bajaruvchi mashina va uskunalar turiga bog'liq.

Paxta sellulozasini olish jarayoni:

- momiqni tayyorlash (titish, mexanik tozalash va kirkish);
- qaynatish;
- yuvish;
- tolani oqartirish, yuvish, kislota bilan ishlov berish;
- yuvish va quritishdan iborat.

Xar bir tonna lintdan ogirligi 0,8 t. toza selluloza olinib, uning namligi 10% atrofida bo'ladi.

Reaktivlar: NaOH 20 g/l.

Asbob-uskunalar:

Bir og'izli kolba, sig'imi 300-400 ml; qaytarma sovutgich; stakan, sig'imi 300-400 ml; mayda teshikli to'rli suzgich.

10 g paxta momigi qaytarma sovutgich o'rnatilgan bir og'izli kolbada o'yuvchi ishqorning 20 g/l li eritmasida (modul 1:20) 1-2 soat davomida qaynatiladi. Xosil bo'lgan massa xona temperaturasida sovutiladi, to'rli suzgichda eritmadan ajratib olinadi. So'ng 5 marta distillangan suv bilan yuviladi.

Xosil bo'lgan maxsulot oqartirilmagan selluloza bo'lib, u xona xaroratida quritiladi va maxsulotning chiqishi foizda hisoblanadi

$$x = \frac{A \cdot 100}{10}$$

bu erda A - xosil bo'lgan sellyuloza, g.

SELLYULOZANI VODOROD PEROKSID ERITMASIDA OQARTIRISH

Uzlukli va uzluksiz usullar bilan qaynatilgan sellyuloza oqartiriladi. Oqartirish uchun vodorod peroksid, xlorit yoki xlorat natriy tuzlari ishlatilishi mumkin. Oqartirishda sellyulozaga kulrang tus beruvchi pigmentlarni parchalashdan tashkari unda qolgan lignin va boshka qo'shimcha qoldiq birikmalar ajratib olinadi va tolaning reaksiyaga kirishish qobiliyati yaxshilanadi. Bunda sellyulozaning oksidlanishi natijasida, uning tarkibida quyimolekulyar maxsulotlarning miqdori ortadi. Sellyulozani xlor bilan ishlov berishda ikki jarayon sodir bo'ladi: ligninning xlor bilan birikishidan suyultirilgan ishqor eritmasida eriydigan, ligninning xlorli birikmasi xosil bo'ladi va rang beruvchi pigmentlar, shuningdek qolgan smolalarning bir qismi oksidlanadi.

Reaktivlar:

H₂O₂ (30%li) - 2-6%
(sellyuloza massasiga nisbatan)
NaOH - pH =11-10,5;

Asbob-uskunalar:

Aralashtirgich;
Stakan, sigimi 300-400 ml;
Termometr;
To'rli suzgich.

Modul (M 1:20) bo'yicha xisoblangan suv o'yuvchi natriyning biror eritmasi bilan ishqoriy sharoitga (pH=11-10,5) keltiriladi. Sellyuloza massasiga nisbatan 6% miqdorda olingan vodorod peroksid eritmasida 70-80°C xaroratda sellyuloza 1,5-2 soat davomida oqartiriladi. Oqartirilgan sellyuloza to'rli suzgichda suzib olinadi. 3-4 marta distillangan sovuq suvda (modul 1:20) yuviladi. Oqartirilgan sellyuloza sulfat kislotasining 1-2 g/l li eritmasida neytrallanadi. Yana 5-6 marta distillangan sovuq suvda yuviladi. Har gal yuvilgan sellyuloza to'rli suzgichda suzib olinadi va havoda 1-2 kun yoki 100°C da 1-2 soat davomida quritiladi.

Laboratoriya ishi - 6

Mavzu: α - sellyuloza miqdorini aniqlash.

Reaktivlar:

NaOH (17,5% va 9,5% li);

Distillangan suv.

Asbob-uskunalar:

Chinni stakan;

Chinni voronka.

α -sellyulozani oddiy usulda aniqlash, uni ishqorda erimagan qismining og'irligini hisoblashga asoslangan. Sellyuloza namunasi 10x10 mm o'lchamda kesiladi va 0,0002 g. aniqlikda 3 g miqdorida olinadi. Na'muna 150-200 mm sig'imli chinni stakanga solinadi va ustiga 17,5%li ishqor eritmasidan $20^{\circ}\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ xaroratda 45 ml quyiladi. Oldin ishqor eritmasidan 15 ml quyiladi, massa yaxshilab shisha tayoqcha bilan 2-3 min davomida aralashtiriladi. Stakan soat oynasi bilan berkitilib ishqor dastlab quyilgan vaqtdan boshlab 45 minutga $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ xaroratdagi suv xammomida qoldiriladi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgach, massaga $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ li 45 ml. distillangan suv solinib 1-2 minut aralashtiriladi va aralashma chinni voronkaga olinadi. Filtrlash 2 marotaba suyuqlikni tola ustiga qo'yish orqali ketma-ket amalga oshiriladi.

Filtrda qolgan massa umumiy miqdori 25 ml bo'lgan 9,5 % li ishqor eritmasida $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ xaroratda 3 marotaba yuviladi. Sellyulozani ishqorda yuvish doimiyli 2-3 min. bo'lishi kerak. Ishqor so'rib olingach sellyuloza bir necha bor $18-20^{\circ}\text{C}$ xaroratli distillangan suvda yuviladi. Sellyulozani yuvish ishqor qolmaguncha davom etadi (fenolftalein bilan tekshiriladi). Qolgan α -sellyulozadan suv yaxshilab so'rib olinadi va stakanga solinadi. Doimiy massaga kelgunga qadar quritish shkafida $100-105^{\circ}\text{C}$ xaroratda 6-7 soat davomida quritiladi.

Quritish uchun IQ lampalaridan xam foydalanish mumkin. Bunda α -sellyuloza 40 minut quritiladi, so'ng u pinset yordamida o'girib qo'yiladi va yana 20 minut davomida quritiladi. Quritish vaqtida chiroq massadan 7-8 sm uzoqlikda joylashtiriladi. Quritilgan α -sellyuloza eksikatorida sovutiladi, tortiladi va qayta quritiladi. Quritishlar mos ravishda 8 va 4 minut davom etadi. α -sellyuloza mikdori quruq sellyuloza massasiga nisbatan foizda xisoblanadi.

α sellyulozani miqdori quyidagicha hisoblab topiladi.

$$\alpha = \frac{a - b}{c} \cdot 100$$

Bu erda a-shisha filtr bilan α sellyuloza og'irligi gr, b-shisha filtr og'irligi gr. c-sellyulozaning mutlaqo suvsiz xoldagi og'irligi gr.

Laboratoriya ishi - 7

MAVZU: SELLYULOZANING GIDROLIZI

Kerakli reaktiv va jixozlar: shtativ, chinni xovoncha, spirt lampa, 3-5 ml sig'imli shisha pipetka, probirkalar.

Ishni borishi.

Sellyulozani kislota yordamida gidroliz qilinganda glyukoza xosil bo`ladi.

Quyidagi tajriba sul'fat kislotasi ishtirokida amalga oshiriladi. Chinni xovonchaga 0,5-0,7 gramm atrofida quruq xoldagi toza sellulozadan solib ustiga kontsentrlangan sul'fat kislotadan 2-3 ml atrofida quyiladi va chinni xovonchada asta-sekinlik bilan 3-4 minut davomida ezg'ilab eritiladi.

Olingan massani 5 ml suv bilan suyultirib (suvni oz-ozdan ehtiyotkorlik bilan qo`shgan xolda), aralashtirilgach, 100 ml sig'imli shisha stakanga o`tkaziladi. Stakandagi massa qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirilganda glyukoza hosil bo`lish jarayoni tezlashadi.

5-7 daqiqa o`tgach, olingan eritmada glyukozaning mavjudligi tekshiriladi. Bunda al`degid guruhga sifati reaksiyasi o`tkaziladi.

Sinov 1. Toza probirkaga 5-6 tomchi sovutilgan eritmada quyib ustiga ishqor (NaOH) suvdagi eritmasidan qo`shiladi. So`ngra pipetka yordamida Mis (II) sul'fat eritmasidan qo`shiladi va aralashtiriladi. To`q ko`k rang paydo bo`lgani bu mis – (II) saxaratlari xosil bo`lganligini bildiradi.

Sinov 1. Bu namunada al`degid guruh borligini aniqlash uchun probirka qizdiriladi. Bunda eritmaning rangi qizil tusga kiradi. Qizil cho`kma mis (1) oksidi tushadi.



Sellyulozani kislotali gidrolizi sanoat miqyosida kata ahamiyatga ega hisoblanadi.

Olingan glyukozani bijg'itish orqali etil spirt olinadi.



Laboratoriya ishi - 8

Mavzu: ISHQORIY SELLYULOZANI OLINISHI

Sellyuloza tabiatda juda keng tarqalgan tabiiy polimer modda hisoblanadi. U asosida juda ko'p tadqiqot ishlari ancha vaqtlardan beri amalga oshirilib kelinmoqda. Sellyuloza asosida bugungi kunda nafaqat laboratoriya yoki kichik ishlab chiqarishlar balki, sanoat miqyosida kislota eritmalarini bilan ishlash orqali murakkab efirlar, ishqor eritmalarida ishlov berish orqali oddiy efirlar ishlab chiqarilmoqda. Sanoat va halq ho'jaligining turli soha va tarmoqlarida, tekstil, tog'-kon metallurgiya, qog'oz-karton ishlab chiqarish, qurilish kabi industrial sohalarda ishlatiladigan asosiy mahsulotlar tarkibida emul'gator, barqarorlashtiruvchi, struktura hosil qiluvchi, yelimlovchi sifatida ishlatiladi. Bunday efirlar qatoriga etil, propil, karboksimetilsellyulozalarni kiritish mumkin. Sellyulozani mazkur oddiy efirlari dastavval tabiiy selluloza yoki tarkibida selluloza tutgan turli namunalarni o'yuvchi ishqorlarning turli konsentratsiyalardagi suvli eritmalarini bilan ishlov berib – ishqoriy selluloza olishdan boshlanadi.

Sellyuloza ishqor eritmalarini bilan ishlov berilganda alkali yani – ishqoriy selluloza olinadi. Ishlov jarayonida selluloza tolalari ishqor eritmasida bo'kadi, ya'ni ko'pchiydi va tola uchunligi qisqarib ancha g'ovaklashadi va reaksiyon faolligi ortadi.

Ishqoriy selluloza olishning adabiyotlarda turli usullari hususan, klassik davriy, uzluksiz, quruq va organik erituvchilar muhitidagi suspensiyalar usullari taklif qilingan. Ishqoriy sellulozaning kimyoviy strukturasi va boshqa hossalari ishqorning konsentratsiyasi, ishlov harorati va davomiyligi o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Tola o'lchamlari 10 – 15 mm bo'lgan 3 gr quruq xoldagi selluloza namunasidan tarozida tortib olib 200 ml sig'imli shisha stakanga solinadi, ustiga 60 ml NaOH eritmasidan quyib, 30-40 minut davomida aralashtiriladi (xona xaroratida).

So'ngra filtr mato joylashtirilgan voronka orqali ortiqcha ishqor eritmasi siqib (rezina qo'lqop kiygan xolda) olinadi.

Ortiqcha ishqor shu darajada siqiladiki, bunda dastlabki sellulozani massasi 3 karrali og'irlikkacha ega bo'lsin ($M: 3 \cdot 3 = 9 \text{ gr}$).

Shundan so'ng siqilgan massa (ishqoriy selluloza) chinni xovonchaga solinib pinitset yordamida titiladi, tolalar bir-biridan ajratilib g'ovak massaga aylantiriladi.

Namunalar	Ishqor miqdori, %	Ishqoriy sellulozadagi α -sellyuloza miqdori

Namuna-1		
Namuna-2		
Namuna - *		
quruq usulda		

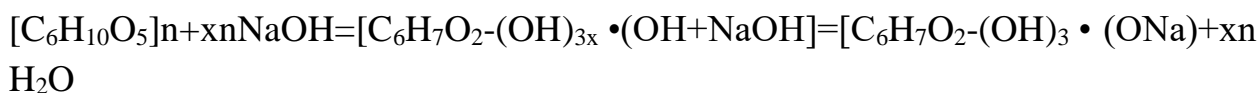
Ishqoriy selluloza olish uchun sellulozaga ishqor eritmasi bilan ma`lum bir sharoitlarda ishlov beriladi, ishqoriy selluloza siqiladi, yetiltiriladi. Sellulozani ishqorlar bilan ta`sirlashuvida quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlar sodir bo`lishi mumkin:

- sellulozani bo`kishi va quyimolekulyar fraksiyani erishi;
- selluloza bilan ishqorni additiv holatdagi birikmasi hosil bo`ladi;
- havo kislorodi ta`sirida oksidlovchi destruksiya.

Mazkur jarayonlarni nihoyasiga yetish darajasi va tezligining nisbatlari ishqorning kimyoviy strukturasi, uning konsentratsiyasi, harorati hamda selluloza struktura elementlarining qadoqlanish zichligi bilan aniqlanadi.

Ma`lumotlarga muvofiq, selluloza ishqor bilan ta`sirlashganda alkali yoki ishqoriy selluloza hosil bo`ladi. Bu ekzotermik jarayon hisoblanadi. Sellulozaga NaOHning yutilishi suvning sorbsiyasi bilan birgalikda sodir bo`ladi. Sellulozaga ishqor eritmasi bilan ishlov berilganda $C_6H_{10}O_5 \cdot NaOH$ tarkibli, mahsulot hosil bo`ladi. Ishqor konsentratsiyasini yuqori bo`lishi, molekulyar birikma yoki selluloza alkogolyati hosil bo`lishiga olib kelishi mumkin.

Ishqoriy selluloza hosil bo`lishi quyidagi shemada ifodalanishi mumkin:



Alkalisellyuloza hosil bo`lishi ishqorni har qanday konsentratsiyasida sodir bo`lishi mumkin bo`lar ekan. Biroq sellulozaga ishqorni suyultirilgan eritmalari bilan ishlov berilganda reaksiya chapga ketishi mumkin. Ishqoriy ishlovda muayyan haroratda ishqor konsentratsiyasini pasayishi dastlab sellulozani bo`kish darajasini ortishiga keyin pasayishiga olib keladi. Haroratni pasayishi ishqoriy selluloza hosil bo`lishini sekinlashtiradi biroq, bunda sellulozani bo`kish darajasi ortadi. Mazkur bogliqlik boshqa ishqorlarda ham kuzatilgan.

Ishqoriy selluloza hosil qilish hususiyatiga ko`ra ishqorlarni quyidagi qatorga joylashtirish ko`plab adabiyotlarda taklif qilingan:



Ishqoriy ishlovni biron-bir parametрни o`zgartirilishi – harorat- ishqor konsentratsiyasi, sellyuloza preparatining turi, davomiyligi, vanna moduli, siqish darajasi- olinayotgan ishqoriy sellyulozani tarkibini o`zgarishiga olib keladi.

Ishqor ta`sirida sellyuloza bo`kkanda uning strukturasi chuqur o`zgarishlar sodir bo`lar ekan. Ishqoriy ishlovda molekulalararo ta`sir ancha kamayadi, natijada materialning faol yuzasi ortadi, sellyulozaning reaksiyon faolligi ortadi. Bir vaqtni o`zida sellyulozadan gemisellyuloza yuvilib ketadi.

Ishqoriy ishlovdan so`ng ishqoriy sellyuloza siqiladi, reaksiyon sirti ortishi uchun ko`payishi uchun (masalan alkillovichi regent bilan ta`sirlashganda) maydalanadi. Bunda materialni fizik shakli o`zgaradi shu bilan birga osidlovchi destruksiya kuzatiladi. Destruksiya darajasi maydalash jarayonini o`tkazish sharoitiga bog`liq bo`lib, bular: davomiylik va harorat, qolaversa apparat konstruksiyasiga ham bog`liq bo`lar ekan.

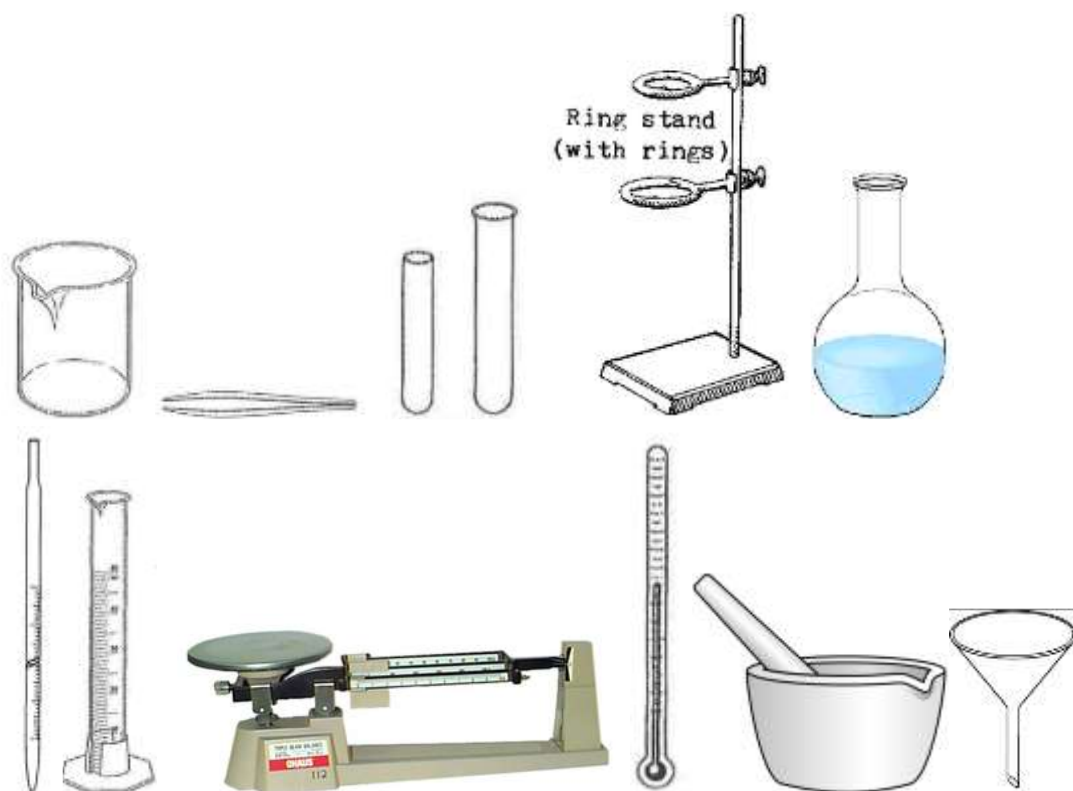
Laboratoriya ishi - 9

Mavzu: NATRIY – KARBOKSIMETILSELLYULOZA SINTEZ QILISH

Laboratoriya sharoitida natriy-karboksimetilsellyuloza olish uchun quyidagi reaktiv va jihozlardan foydalaniladi.

Kerakli reaktivlar: NaOH ning 17,5-20 % li suvdagi eritmalari, $\text{ClCH}_2\text{COONa}$, tola o'lchami 7-8 mmgacha bo'lgan paxta sellyulozasi (yoki tarkibida sellyuloza tutgan boshqa xom ashyo) namunalari.

Kerakli jihozlar: 200 ml sig'imli kimyoviy shisha stakanlar, 10-50 ml sig'imli o'lchov probirkalari, shisha pipetkalar, shisha tayoqcha, pinset, rezina qo'lqop, x/b-mato, (filtr mato), indikator qlg'ozi, 10-100 ml sig'imli shisha silindrlar, elektr pitasi, shtativ, quritish shkafi, pH-metr, termometr, texnik tarozi, shisha voronka, chinni xovoncha.



Ishning borishi: 3 gr quruq xoldagi sellyuloza namunasidan tarozida tortib olib 200 ml sig'imli shisha stakanga solinadi, ustiga 60 ml NaOH eritmasidan quyib, 30-40 minut davomida aralastiriladi (xona xaroratida). (Kam miqdordagi (3gr) sellyuloza namunasini to'liq bo'kishi uchun 30-40 minut etarli). So'ngra filtr mato joylashtirilgan voronka orqali ortiqcha ishqor eritmasi siqib (rezina qo'lqop kiygan xolda) olinadi.

Filtratdan zarur bo'lganda uni tarkibidagi gemitsellyulozani aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Ortiqcha ishqor shu darajada siqiladiki, bunda dastlabki sellyulozani massasi 3 karrali og'irlikkacha ega bo'lishi kerak ($M: 3 \cdot 3 = 9\text{gr}$). Zarur

xolda kerakli og'irlikkacha siqish uchun mexanik presslash qurilmasidan foydalanish mumkin.

SHundan so'ng siqilgan massa (ishqoriy selluloza) chinni xovonchaga solinib pinitset yordamida titiladi, tolalar bir-biridan ajratilib g'ovak massaga aylantiriladi.

Titilgan massa ustiga kerakli miqdordagi (1mol sellulozaga : $1,5 \div 2,0$ mol miqdorida $\text{ClCH}_2\text{COONa}$) monoxlorsirka kislotani natriyli tuzidan oz-ozdan sepib 30 minutgacha aralashtiriladi, so'ngra olingan massani zichlashtirib usti folga yoki Petri chashkasi bilan yopiladi, keyin esa $70-80^\circ\text{C}$ da quritish shkafida (yoki 60°C li suv xammomida) yetitiriladi.

Dastlab komponentlar aralashtirish vaqtida boshlangan reaksiya mana shu etiltirish jarayonida oxiriga etadi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgach, olingan massa quritish shkafida $100-105^\circ\text{C}$ da quritiladi.

Quritgichdan olingan Na-KMS chinni xovonchada maydalanadi. Namunadan 0,5gr olib 50 ml gacha bo'lgan suvda eritiladi, olingan eritmani muhiti indikator qog'ozi yoki pH-metr yordamida tekshirib ko'riladi.

Quruq xoldagi namunadan tortib (mavjud namunani kam yoki ko'pligiga qarab) shisha silindrga sepiladi (bunda silindr ichiga namuna o'z xolicha sepilib tushishi kerak, shisha tayoqcha yoki boshqa jism bilan zichlashtirish tavsiya etilmaydi), xajmi aniqlanadi, massani xajmga nisbati bo'yicha sepilgandagi zichligi topiladi.

Shu usulda olingan Na -KMSni tashqi ko'rinishi (g'ovak-tolasimon yoki kukunsimon), rangi, suvda eruvchanligi, 1,5% li eritmasining pH-ko'rsatkichlari aniqlanadi va xulosa qilinadi.

Bevosita o'quv fanining tarkibiga muvofiq ravishda olingan namunani turli konsentratsiyadagi eritmalarini qovushqoqligini o'lchash mumkin.

O'rganilgan xossalar bo'yicha ba'zi natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

№	Ko'rsatkichlar	Natija
1.	Tashqi ko'rinishi	
2.	Rangi	
3.	Suvda eruvchanligi	
4.	1,5 % li suvdagi eritmasini pH-ko'rsatkichi*	
5.	Sepilgandagi zichligi g/sm^3	

Izoh*- ko'rsatkichni aniqlashda namunadagi suv miqdorini ya'ni namligini aniqlash orqali 1,5 %li modda miqdorini xosoblab olish kerak.

Laboratoriya ishi - 10

Mavzu: NATRIY – KARBOKSIMETILSELLYULOZANI ERUVCHANLIGINI ANIQLASH

Turli tarkibdagi sellyulozalarni karboksimetillashning tajriba qismida quyidagi reaktiv va jihozlar ishlatildi: NaOH 21-31 %li eritmaları, Na-MXSK, pinset, rezina qo'lqop, chinni hovoncha, shisha tayoqcha, 150-250 ml sig'imli issiqlikka chidamli kimyoviy shisha stakan, termometr, elektr plita, kapron yoki neylon mato (filtrlash uchun), sovun, sochiq.



KMS eruvchanligini aniqlash uslubi KMS namunasi tortimini suvda eritib, shu eritmani g'ovak shisha voronka POR 160 da fil'trlashga asoslangan.

O'lchov vositalari, yordamchi qurilmalar, materiallar, eritmalar. O'lchov ishlarini bajarishda quyida keltirilgan o'lchov vositalari va texnik vositalar qo'llaniladi. Laboratoriya tarozilari, (2 sinf, tortish chegarasi 200 gr.), o'lchov silindri: 2-25, sekundomer: 0021-90, laboratoriya termometri: (shkala 0-100 C), termoshkaf: ((100±5) °C haroratni ushlab turishni ta'minlaydi), tortish uchun stakan, laboratoriya kolbasi yoki stakani, tubusli kolbalar, (1-500), fil'trovchi voronka: VF-1-32 POR 160, VF-1-40 POR 160, eksikator, suv yordamida tortuvchi nasos (yoki vakuum nasos RVN-20 yoki AVZ-20D). Reaktivlar, eritmalar, materiallar: - distillangan suv, - texnik etil spirt.

O'lchovni amalga oshirishga tayyorgarlik. Fil'trlash voronkalari (2,0 ± 0,1) soat davomida doimiy og'irlikkacha (100±5) °C haroratda quritiladi va xona haroratigacha sovutiladi.

Sinovni amalga oshirish. To'rtinchi belgisigacha aniqlikdagi tarozida tortilgan 1,0 – 1,5 g og'irlikdagi KMS namunasi tortimi suvda eritiladi, miqdor shunday hisoblanadiki, bunda eritmada KMSni og'irlik ulushi 0,5 % bo'lishi kerak. Eritish mahsulot to'liq eriguncha davriy ravishda shisha tayoqcha bilan aralashtirib turish yoki magnitli aralashtirgichda amalga oshiriladi. Olingan eritmani erimagan zarrachalarini tindiriladi va doimiy og'irlikka keltirilgan fil'trlash voronkasida suv

yordamida tortuvchi nasos yoki vakuum nasosda fil'trlanadi. Qoldiq-cho'kma shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda (160-200 sm³) distillangan suv bilan yuviladi, so'ng uni 10 sm³ etil spirti bilan yuviladi, keyin doimiy og'irlikkacha (m₁) (100 ± 5) °C haroratda quritiladi.

Natijalarni qayta ishlash. KMSning suvda eruvchanligi (X₇ %) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$X_7 = \frac{m \cdot \left(1 - \frac{x}{100}\right) - m_1}{m \cdot \left(1 - \frac{x}{100}\right)} \cdot 100$$

Bu yerda: x – KMSdagi suvni og'irlik ulushi, %, m – KMS tortimining og'irligi, g.; m₁ – doimiy og'irlikkacha quritilgan voronkadagi cho'kma og'irligi, g.

Sinov natijasi deb, ikki parallel o'lchashdan olingan natijani o'rtacha arifmetik qiymatini foizning yuzdan bir ulushigacha o'rtachalashtirilgan qiymati qabul qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. M.Asqarov, B.Oyho'jaev, A.Aloviddinov "Polimerlar ximiyasi". Toshkent-"O'qituvchi"-1981.
2. I.H.Hakimov "Paxta sellyulozasining ximiyasi".Toshkent-"O'qituvchi"-1981.
3. V.YA. Вытenskiy. E.P. Kuznetsova. Proizvodstvo efirov sellyulozy. L. Izd. «Ximiya». Leningradskoe otделение. 1974 g.
4. U.N. Musaev T.M. Babaev, SH.A. Kurbonov, B.SH. Xakimjonov, M.G. Muxamadiev. Polimerlar kimyosidan praktikum. Toshkent. Universitet 2001y.
5. TEXNIKAVIY SHARTLAR. TSh 39.3-275:2011 "Karbotsell" texnik natriy karboksimetilsellyuloza. Namangan 2011 yil. 14 bet.
6. Nabiyeva I.A. Xasanova M.Sh. «Sellyuloza kimyosi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha Uslubiy ko'rsatma. TTESI.Toshkent - 2002.45b

<https://cellyuloza>

<https://shelochnaya/cellyuloza>

<https://poluchenye/shelochnoy/cellulozi>

<http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/201.html>

