

**Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat
instituti**

“Kimyo” kafedrası

“Organik kimyo” fanidan “Uglevodlar”

mavzusida

R E F E R A T

Bajardi: S.X.Karimov

Toshkent-2016

Mavzu: Uglevodlar

Reja:

- 1.Monosaxaridlar.Tabiatda uchrashi,olinishi,fizik va kimyoviy xossalari.
- 2.Disaxaridlar.
- 3.Polisaxaridlar.
- 4.Mavzuga oid savol va mashqlar

Uglevodlar tabiatda juda keng tarqalgan. Bu birikmalar uglerod, vodorod va kisloroddan iborat. Ulaming tarkibi $C_{rt}(H_2O)_m$ **umumiy** formula bilan ifodalanadi. Uglevodlarning ba'zi vakillari ksiloza $C_5H_{10}O_5$, glukoza $C_6H_{12}O_6$, saxaroza $C_{12}H_{22}O_n$ va kraxmal $(C_6H_{10}O_5)_n$ yuqoridagi umumiy formulaga muvofiq keladi, lekin ba'zilarining tarkibi (metilpentoza $C_5H_{10}O_5$, metilgeksozalar $C_6H_{12}O_6$ dezoksi qandlar) farq qiladi. Murakkab uglevodlar (**selluloza** — kletchatka) **o'sirnlikka** chidamlilik va qattiqlik beradi, inson uchun **kiyim-kechak** (paxta), **qurilish** materiallari va oziq-ovqat sifatida (kraxmal, saxaroza) **ishlatiladi**.

Uglevodlar klassifikatsiyasi

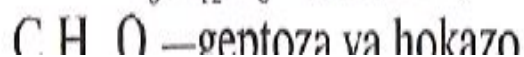
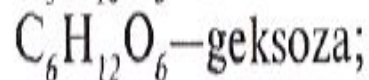
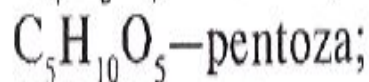
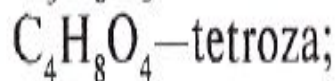
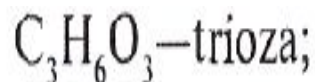
Uglevodlar organik birikmalarning eng katta sinfi bo'lib, ular gidroliz qilinganda, gidrolizga uchramasligiga qarab va gidrolizga uchrab kichkina molekulalarga bo'linishiga qarab, ikki gruppaga bo'linadi:

- 1.Oddiy uglevodlar yoki monosaxaridlar (mannozalar);
- 2.Murakkab uglevodlar. Bular o'z navbatida shakarsimon kiclik molekulali polisaxaridlar (oligosaxaridlar) ga va shakarga o'xshamagan yuqori molekulali polisaxaridlarga bo'linadi.

Monosaxaridlar

Monosaxaridlarni alifatik poliollarning oksidlangan mahsulotlari deb qarash mumkin. Chunki bu moddalar tarkibida gidroksil gruppalar bilan bir qatorda aldegid yoki keton gruppalar ham bo'ladi. Ammo monosaxaridlar gidrolizga uchramaydi.

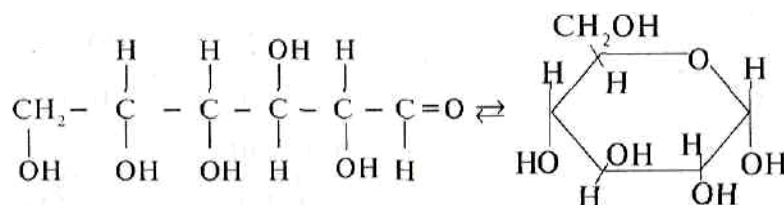
Monosaxaridlarning nomi, ularning **moiekulasidagi** uglerod atomlar sonini lotincha nomiga «oza» qo'shimchasi qo'shib **o'qish** bilan hosil bo'ladi. Masalan,



Aldegid gaippasiga ga bo'lgan monosaxaridlar aldozalar, keton gruppasiga ega bo'lganlari esa ketozalar deb ataladi.

Tabiatda, asosan, pentoza va geksozalar uchraydi.

Pentozalar. $C_5H_{10}O_5$ tabiatda, asosan, birikma holida polisaxarid pentozalar ($C_5H_KO_4$)_i hamda o'simlik va daraxt yelimi tarkibida bo'ladi. Pentozalar esa yog'ochda (10—15%), xashakda va urug'lar qobig'ida ko'p bo'ladi. Pentozalar monosaxaridlar uchun xos bo'lgan barcha reaksiyalarga



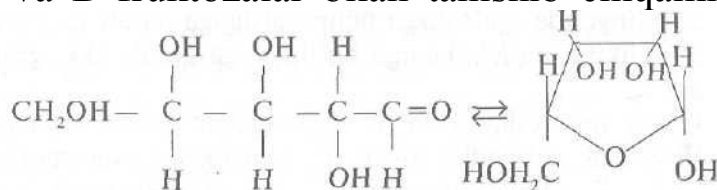
kirishadi. Lekin pentozalarning geksozalardan farqi shuki, ular mikroorganizmlar ta'siriga ancha chidamli, bijg'imagaydi. Pentozalar uchun yana bir xarakterli reaksiya, ular mineral kislotalar ta'sirida **furfurolga** aylanadi.

L- arabinoza pentozalarning eng muhim vakilidir.

L- arabinoza gummiarabik yoki olcha yelimi tarkibiga kiradi va ularni kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi. U shirin ta'mli, 160°C da suyuqlanadi. L-arabinoza barcha monosaxaridlar kabi eritmada 2 xil shaklda — ochiq va siklik **shaklda** muvozanatda bo'ladi:

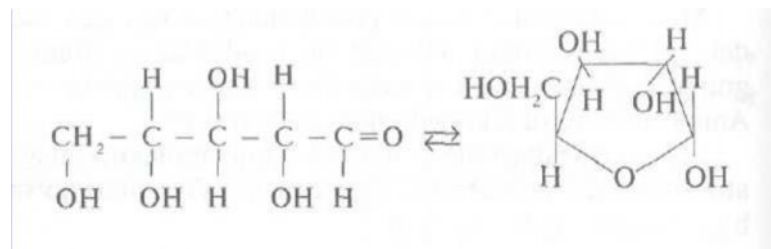
Tabiiy D(+)-ksiloza kristall modda bo'lib, uning suyuqlanish temperaturasi 143°C.

Geksozalar. Geksozalardan eng muhimlari: D-glukoza, D-mannoza, D-galaktoza va D-fruktozalar bilan tanishib chiqamiz. *D-glukoza* (uzum



shakari):

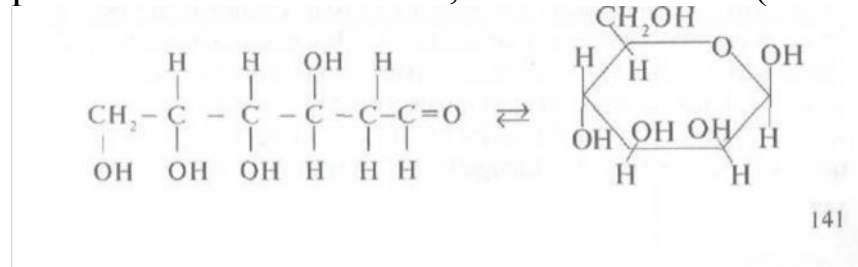
D-riboza 2-arabinozaning epimeri bo'lib, u ribonuklein kislotalarning asosini tashkil etadi.



Eritmada D-riboza, asosan, furanoza shaklida bo'ladi:

D(+)-ksiloza (yog'och shakari) bug'doy somoni yoki kunga-boqar sheluxasini suyultirilgan kislotalar ishtirokida qaynatish, ya'ni tarkibidagi pentozanlar (ksilanlar) ning gidrolizlanishi natijasida hosil qilinadi:

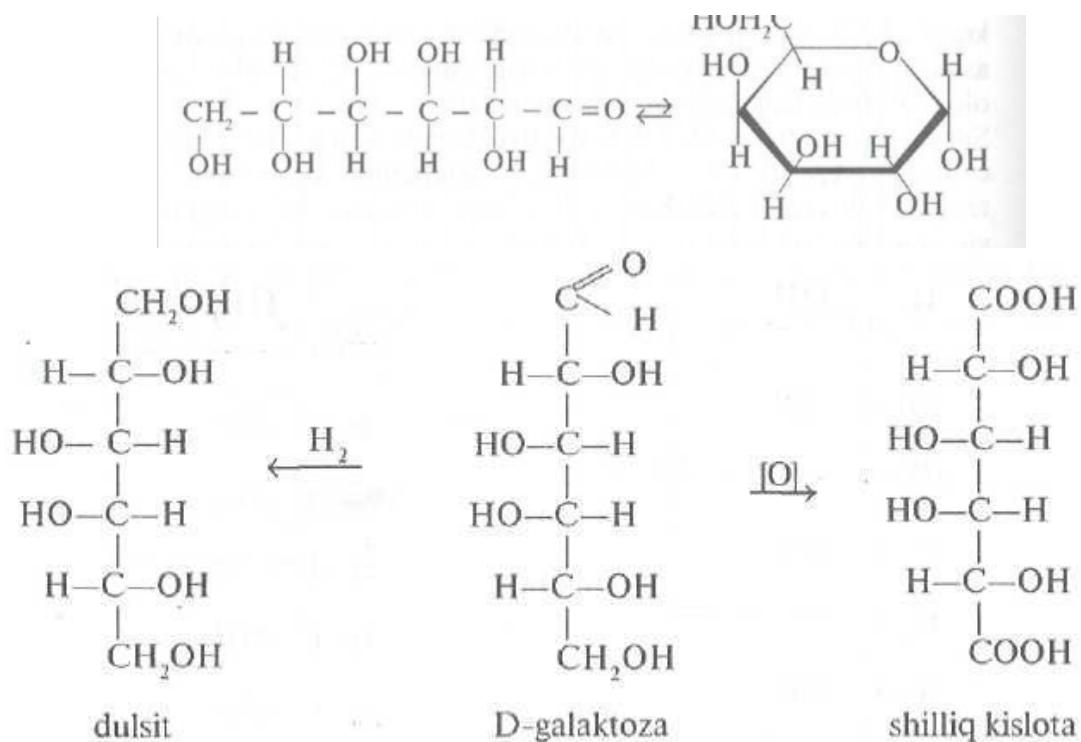
D-glukoza tabiatda keng tarqalgan bo'lib, erkin holda daraxt mevalarida, uzumda, asalda, odam va hayvonlar organizmida uchraydi. Masalan, odam qoni tarkibida hammavaqt 0,08—0,11% gacha glukoza bo'ladi. Qand kasaliga uchragan odam qonida va siydigida glukoza miqdori me'yoridan oshib ketadi. Glukoza birikma holida ko'p tabiiy polisaxaridlar: saxaroza, sut shakari (laktoza), kraxmal, selluloza



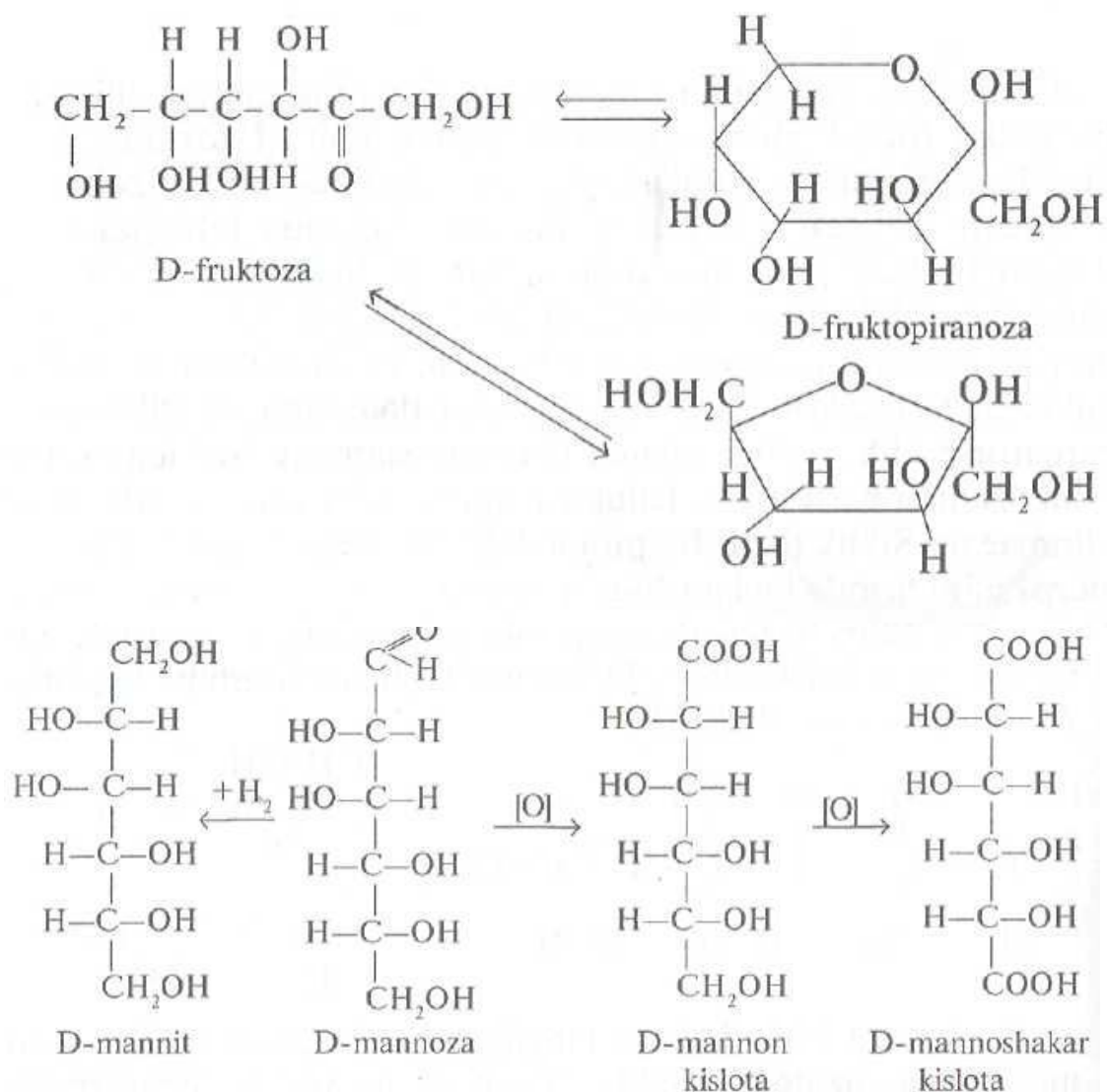
va hokazolar tarkibida bo'ladi. Sanoatda glukoza, asosan, kraxmalni mineral kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi. Toza glukoza suvda bir molekula suv bilan kristallanadi. Suvsiz glukoza (α -shakl) 146°C da suyuqlanadi. Yangi tayyorlangan α -glukoza eritmasining solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{+1}$ 13°C ga teng bo'lib, vaqt o'tishi bilan solishtirma buruvchanlik o'zgaradi va nihoyat, $[\alpha]_D^{+52,5}$ ga yetganda o'zgarmay qoladi (muta-rotatsiya).

D-mannoza ham eritmada ikki xil tautomer shaklda muvozanatda bo'ladi: Mannoza tabiatda polisaxarid mannonlar holida uchraydi. Mannonlar, asosan, yong'oq po'chog'ida va ayrim palmalarning mevasi tarkibida bo'ladi. Yangi tayyorlangan *D-mannoza* **eritmasi** qutblanish tekisligini chapga buradi, vaqt o'tishi bilan o'zgarmas musbat solishtirma buruvchanlik $[\alpha]_D^{+14^{\circ} 25'}$ ga ega bo'ladi.

D-mannoza qaytarilganda *D-mannit*, oksidlanganda dastlab *D-mannon* kislota, so'ngra *D-mannoshakar* kislota hosil bo'ladi:



D-fruktoza yoki meva shakari quyidagicha tuzilishga ega:



D- mannit shirin ta'mli kristall modda ($165\text{—}166^{\circ}\text{C}$ da suyuq-lanadi) bo'lib, ko'pgina o'simliklar tarkibida uchraydi.

D- galaktoza glukozaning tabiatda keng tarqalgan fazoviy izomeridir. U, asosan, birikma holida sut shakari tarkibida bo'ladi. Sut shakarining gidrolizlanishi natijasida D- glukoza bilan birga D-galaktoza hosil boiadi. D- galaktoza yaxshi kristallangani uchun bu aralashmadan osongina ajratib olinadi. D- galaktoza ba'zi o'simlik polisaxaridlarini, shuningdek, ayrim glukozidlarni gidrolizlab linadi. Toza tabiiy D-galaktoza kristall modda (165°C da suyuqlanadi) boiib, suvda yaxshi eriydi. U mutarotatsiya hodisasiga uchraydi, mutarotatsiya tugagandan keyingi solishtirma buruv-

chanligi $[\alpha]_D^{+81^{\circ}\text{C}}$ ga teng. D- galaktoza qaytarilganda olti atomli spirt — dulsit, oksidlanishi natijasida suvda yomon eriydigan, optik aktiv emas, shilliq kislota hosil bo'ladi.

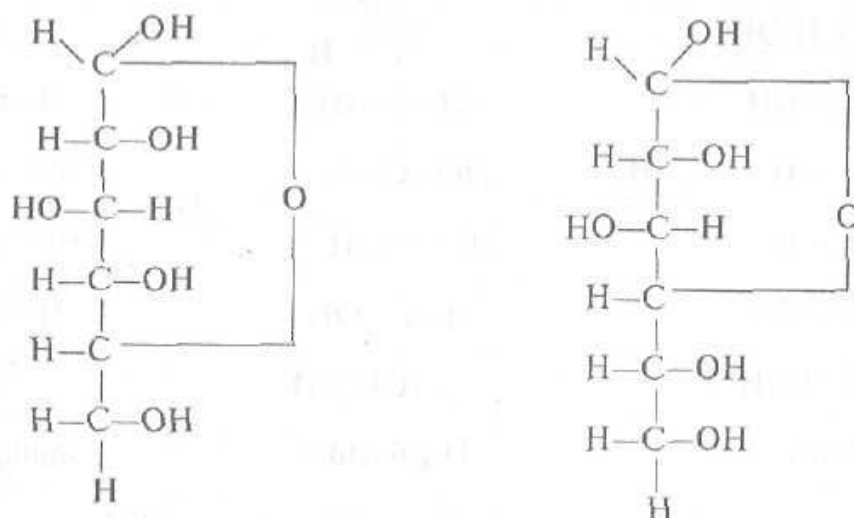
D-fruktofuranoza

U shirin mevalar, qamish shakari (saxaroza) va asal tarkibida glukoza bilan birgalikda uchraydi. Fruktoza tabiiy polisaxarid—inulin tarkibiga ham kiradi. Uni asosan gidrolizlab olinadi.

D-fruktoza odatdagi sharoitda $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kristall hosil qiladi va $102\text{—}104^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadi.

Monosaxaridlarning suvli eritmalaridagi tautomeriya. Ma'lumki, glukoza ikki xil tautomeriya shaklda: ochiq zanjirli aldegid (okso) va yopiq zanjirli siklik (a-oksid) shaklda mavjud. Eritmada bu ikki

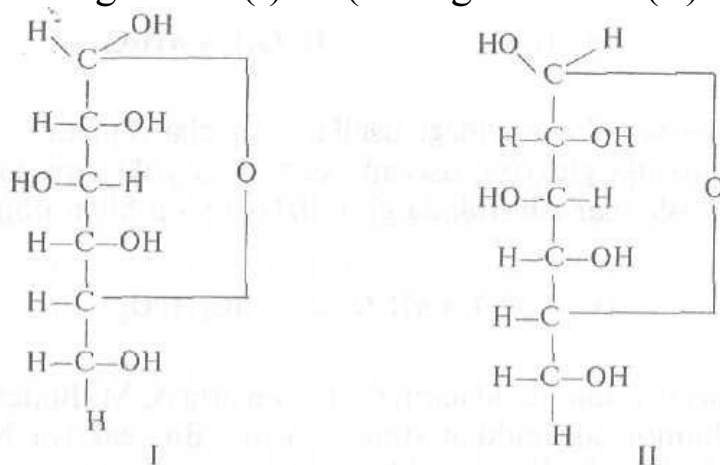
shakl muvozanat holatida bo'ladi. Monosaxarid tuzilishining siklik shakli olti yoki besh a'zoli halqadan iborat. Glukoza uchun quyidagicha siklik tuzilish formulalarini yozish mumkin



Glukozada gidropiran halqasi bor. Shuning uchun olti a'zoli halqadan iborat monosaxaridlar piranozalar, 1 formula bilan ifodalangan glukoza esa glukopiranoza deyiladi. Besh a'zoli siklik halqadan tuzilgan

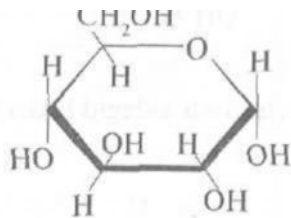
monosaxaridlar **molekulasida** tetragidrofuran halqasi bo'lganligi uchun fiiranozalar, II tuzilishga ega bo'lgan glukoza esa glukofuranoza deyiladi. Besh a'zoli siklik halqadan iborat **bo'lgan** fruktoza fmktofuranoza deyiladi. Fruktozaning besh a'zoli halqadan va glukozaning olti a'zoli halqadan iborat shakllan ancha barqaror bo'lib, qattiq holatda ular ana shunday shaklda bo'ladi. Glukozaning besh a'zoli halqasi beqaror, ular erkin holda ajratib olinmagan. Siklik tuzilishli piranozalar **tarkibiga** kiruvchi glukozid gidroksilini fazoda joylanishiga qarab a- yoki **p-izomerlari** olingan. Monosaxaridlarda bunday shakllarning mavjudligini glukoza misolida ko'rish mumkin. Glukozaning yangi tayyorlangan eritmasini solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20} +113^\circ$ ga teng, bir ozdan keyin Lining solishtirma **buruvchanligi** asta kamayib boradi va nihoyat $[\alpha]_D^{20} +52,5^\circ$ ga yetgandan keyin o'zgarmaydi. Buning sababi, eritmada glukoza ocliq zanjirli aldegid shaklda bo'lib, so'ngra qaytadan glukozaning siklik tuzilishidagi a- va p-D- shakllari hosil bo'ladi (a-D-glukoza- $[\alpha]_D^{20} +113^\circ$; (3-D- glukoza $[\alpha]_D^{20} +19^\circ$). **Vaqt** o'tishi bilan (a-D- glukoza molekula sonlari kamayadi, (3-D-

glukoza molekulasi soni ko'payadi, natijada eritma solishtirma buruvchanligi muvozanat holatga keladi. Bunday hodisa mutarotatsiya deb ataladi. Demak, glukoza eritmada vaqt o'tishi bilan kamroq solishtirma buruvchanlikka ega bo'lgan boshqa izomerga aylanadi. Tekshirishlar D-glukozaning, ya'ni ikki xil stereoizomeri borligini **ko'rsatadi**. **Bu izomerlar a- D- glukoza (I) va (3-D- glukozadir (II):**

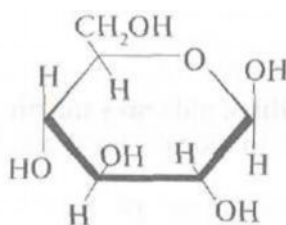


Yuqoridagi formulalardan ko'rinib turibdiki, D-glukoza molekulasidagi glukozid gidroksilining holati siklik shakl hosil qilishda ishtirok etayotgan gidroksil holati bilan bir xil bo'lsa, bunday shakl a-izomer, aksincha bo'lsa, p-izomer deyiladi.

D- glukozaning a- va p-izomerlarini ingliz olirni Xeuorsning quyidagi formulalari bilan ifodalash mumkin:



α -D- glukopiranoza

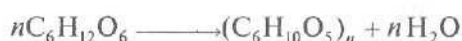
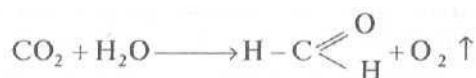


β -D- glukopiranoza

Monosaxaridlarning labiaida uchrashi va olinish usullari.

Uglevodlar tirik organizmda sof holda va ayniqsa, spirtlar, fenollar va boshqa organik moddalar bilan glikozid holatida keng tarqalgan. Ular **o'simliklarda quyosh** energiyasi **ta'sirida** va xlorofill pigmenti

ishtirokida karbonat angidriddan hosil bo'iadi, bu reaksiyani fotosintez jarayoni deb ataladi:

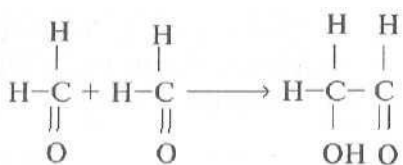


Monosaxaridlar quyidagi usullar bo'yicha olinadi:

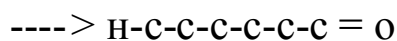
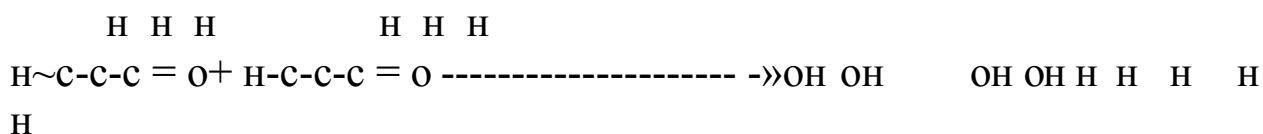
1. Sanoatda glukoza, asosan, kartoshka yoki arpa kraxmalini mineral kislotalar ishtirokida gidrolizlash yo'li bilan olinadi:



2. Shakarsimon moddalarni birinchi marta A. M. Butlerov 1861-yilda chumoli aldegidan sintez qilgan. Bu reaksiya bir necha bosqichda boradi. Dastlab ikki molekulalar chumoli aldegid kalsiy gidroksid ishtirokida aldol kondensatlanganda glikol aldegid hosil bo'ladi:



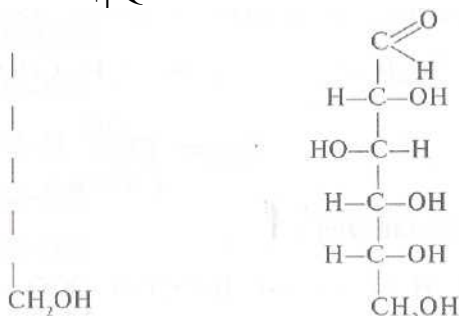
Glikol aldegid yana bir molekulalar chumoli aldegid bilan birikib, glitserin aldegid hosil qiladi:



Lekin bu reaksiya bir necha bosqichda va turli yo'nalishda borgani

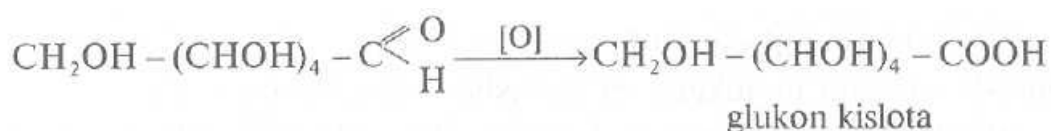
uchun monosaxaridlarning murakkab aralashmasi hosil bo'ladi.

3. Ko'p atomli spirtlar ohista oksidlab ham olinadi. Masalan, olti atomli spirtni oksidlash natijasida glukoza olish mumkin:

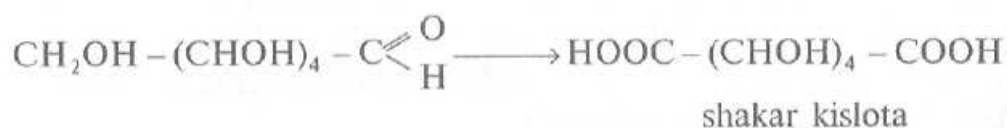


Monosaxaridlarning fizik va kimyoviy xossalari. Monosaxaridlar kristall moddalar bo'lib, suvdagi eritmasi shirin mazaga ega.

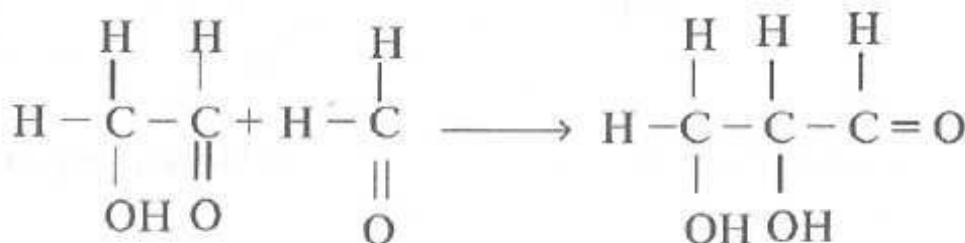
Monosaxaridlar oson oksidlanadi. Ular ishqoriy yoki neytral muhitda sekin oksidlantirilganda faqat aldegid gmpga oksidlanib, oksikislota hosil bo'ladi:



Aldozalar kuchli oksidlovchilar ta'sirida oksidlanganda ikki asosli oksikislotalar hosil bo'ladi:



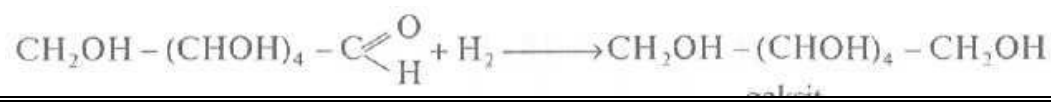
147



Xuddi shu tarzda 4,5 va 6 molekula chumoli aldegidni birikishi yoki ikki molekula glitserin aldegidning kondensatlanishidan geksozalar hosil bo'ladi:

Monosaxaridlar aldegidlar kabi «kumush ko'zgu» reaksiyasini beradi va Feling suyuqligini oson qaytaradi.

2. Monosaxaridlar qaytariiganda ko'p atomli spirt hosil qiladi:

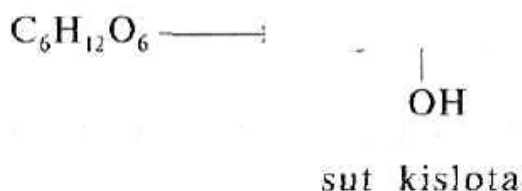


3. Monosaxaridlarning eng **muhim** kimyoviy xossaligidan biri ularning mikroorganizm chiqaradigan fermentlar ta'sirida bijg'ishi-dir. Hosil bo'ladigan mahsulotlarning nomiga qarab, monosaxaridlarning bijg'ishi bir necha turga bo'linadi:

a) spirtli bijg'ish. Bunday bijg'ish bilan biz etil spirtni olish usullarini o'rganganda tanishib chiqqan edik;

b) sut kislotali bijg'ish. Bunday bijg'ish glukozaning sut achituvchi bakteriyalarning **fermentlari ishtirokida** sodir bo'ladi:

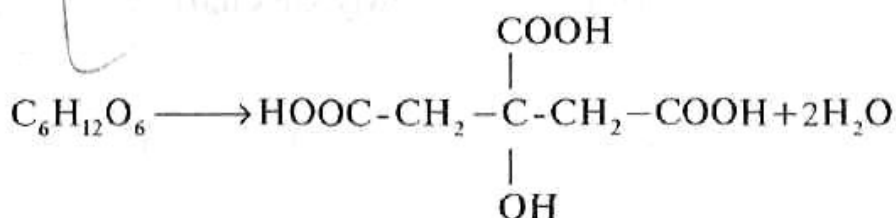
• $2\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}-\text{COOH}$



d) moy kislotali bijg'ish:



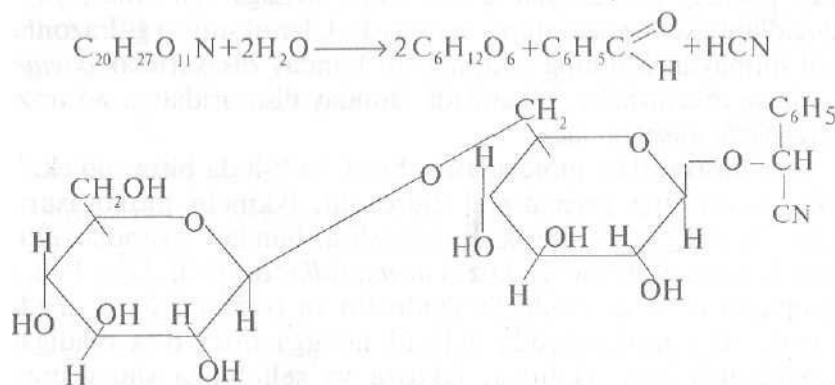
e) limon kislotali bijg'ish:



Tabiiy glikozidlar tarkibidagi aglukonlarning tabiatiga qarab bir necha gruppaga bo'linadi. Masalan, fenolglikozidlar, antroksinon, **flavon**, **antosian**, sterin, sianofor glikozidlar va hokazo. Sianofor glikozidlar o'zida azot atomini saqlovchi glikozidlar bo'lib, ular gidrolizlanganda sianid kislota ajralib chiqadi. Bu gruppaga glikozidlarga amigdalinalar va trunazinlar misol bo'la oladi.

Amigdalinalar $\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{O}_9\text{N} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ko'pgina **o'simliklar** tarkibida, masalan, achchiq bodomda (2,5—3,5%), olcha (0,8%), shaftoli (2—3%), olxo'ri, o'rikdanaklarida (1—1,8%) bo'ladi. Tabiiy (ajratib olingan) suvsiz amigdalinalar 215°C da suyuqlanadigan achchiq bodom mazali kristall modda. Qutblanish tekisligini chapgauradi $[\alpha]_D - 40^\circ$.

Amigdalinalar kislotalar ta'sirida gidrolizlanganda ikki molekula glukoza, benzoy aldegid hamda vodorod sianidga parchalanadi:



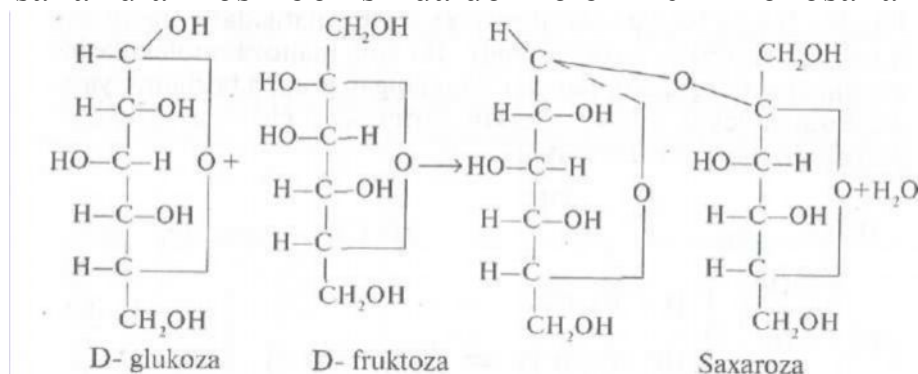
Demak, amigdalın molekulası quyidagicha tuzilishga ega: **Ishlatiishi.** Glukoza qimmatli ozuqa sifatida va tibbiyotda quwat beruvchi dori sifatida ishlatiladi.

Uni organizmda oksidlanib energiya hosil qilishi quyidagi reaksiya bo'yicha sodir bo'ladi:



Disaxaridlar. Disaxaridlar (biozalar) suvda **yaxshi** eriydi, shirin ta'mga ega. Ularning ko'pchiligi yaxshi kristallanadi va aniq molekular massaga ega. Tabiatda keng tarqalgan saxaroza (**qamish** yoki lavlagi **shakari**), maltoza (solod shakari), sellobioza va laktoza

(sut shakari)lar disaxaridlarga misol bo'ladi. Bu disaxaridlarning hammasi $C_{12}H_{22}O_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi. Disaxaridlar gidrolizlanganda bir xil yoki ikki xil monosaxarid molekulası hosil bo'lishi mumkin. Masalan, saxaroza gidrolizlanganda D-glukoza va D-fruktoza, maltoza gidrolizlanganda esa ikki molekula D-glukoza hosil bo'ladi. Disaxaridlar hosil bo'lishida doimo birinchi monosaxarid o'zining



yarim asetal gidroksili bilan qatnashadi, ikkinchi monosaxarid molekulası ham yarim asetal gidroksili yoki qolgan gidroksillari bilan qatnashadi.

Ikkala molekula monosaxaridlarni yarimasetal gidroksidlar ishtirok etishi natijasida hosil bo'lgan disaxaridlar glukozid-glukozid (tregaloza) gruppasiga kiruvchi disaxaridlar bo'lib, ularning molekulasida karbonil gruppaga oson o'qoladigan gruppalanish yo'q. Bunday disaxaridlar qaytaruvchi xossaga ega emas, ya'ni aldegidlarga xos reaksiyalarni

bermaydi. Ular oksim va gidrazonlar hosil qilmaydi. Shuning uchun ham bunday disaxaridlar *qaytar-maydigan disaxaridlar* deb ataladi. Bunday disaxaridlarga saxaroza va tregaloza misol bo'ladi.

Agar disaxaridlar molekulasini hosil bo'lishida bitta molekula monosaxaridning yarimasetal gidroksili, ikkinchi monosaxarid molekulasining spirt gidroksili qatnashsa, bunday saxaridlar *qaytaruvchi* (yoki glukozid-glukoza) *disaxaridlar* deyiladi. Ular Feling suyuqligini oson qaytarib, fenilgidrazin va oksimlar hosil qiladi. Demak, ular molekulasida aldegid holatga oson o'ta oladigan gruppalanish bor. Maltoza, laktoza va sellobioza shu grupp disaxaridlariga kiradi. Quyida biz eng **muhim** disaxaridlarning ayrim vakillari bilan tanishib chiqamiz.

Saxaroza. Qamish shakari yoki lavlagi shakari deb ataladigan saxaroza o'simliklar dunyosida juda ko'p tarqalgan. U qandlavlagida 16—20% ni va shakar qamishda 14—20% ni tashkil etadi. Bundan tashqari, u palma daraxtida (palma shirasi) va makkajo'xori tarkibida ham ko'p miqdorda uchraydi. Saxaroza eng zarur ozuqa bo'lib, inson hayotida katta ahamiyatga ega. Bu odatdagi keng qo'llaniladigan shakardir.

Saxaroza rangsiz kristall modda, uning suyuqlanish tempera-turasi 160°C. Suyuqlantirilgan saxaroza amorf massa — karamel holida qotadi. Yuqorida ko'rganimizdek, bu disaxarid gidroliz-langanida D-glukoza va D-fruktoza hosil bo'ladi.

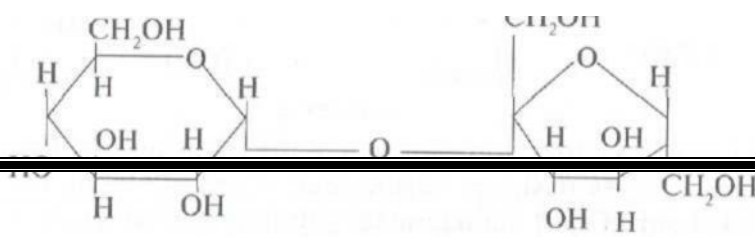


Saxarozaning Xeuors bo'yicha tuzilish formulasi quyidagicha ifodalanadi:

Saxaroza qaytarmaydigan disaxaridlarga kiradi. U Feling suyuqligini qaytarmaydi va fenilgidrazin hamda fenilgidrazon hosil qilmaydi. Demak, saxaroza molekulasida osonlikcha karbonil gruppaga o'tadigan yarimasetal gidroksit gruppaga yo'q. Saxaroza molekulasining hosil bo'lishida D- glukoza molekulasi bilan D-fruktoza molekulalari tarkibidagi yarimasetal gidroksillaridan suv ajralib chiqadi, ya'ni glukozid-glukozid bog' hosil bo'ladi:

2- p- D- glukopiranozil-p- D- fruktofuranozid Saxaroza eritmasi qutblanish tekisligini o'ngga buradi. Uning suvdagi eritmasining solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20} + 66,5^\circ$ ga teng. Ma'umki, saxaroza gidrolizlanganda teng miqdorda D- glukoza va D- fruktoza hosil bo'ladi.

D- fruktoza qutblanish tekisligini chapga kuchliroq buradi, $[\alpha]_D^{20} - 92^\circ$, glukoza esa o'ngga buradi, $[\alpha]_D^{20} + 52,5^\circ$. Shuning uchun ekvimolekular



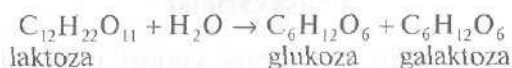
miqdordagi glukoza va fruktoza aralashmasi qutblanish tekisligini chapga buradi. Demak, saxarozaning gidroliz-

lanishida qutblanish tekisligining yo'nalishi o'zgaradi va bunday o'zgarish saxarozaning inversiyasi deyiladi. Qamish shakarining gidrolizi (inversiyasi) natijasida hosil bo'lgan teng miqdordagi glukoza va fruktozalar inversiyalangan **shakar** deyiladi. Asal tabiiy inversiyalangan shakarga misol bo'la oladi, chunki Lining asosiy tarkibi teng miqdordagi glukoza bilan fruktozadan iborat.

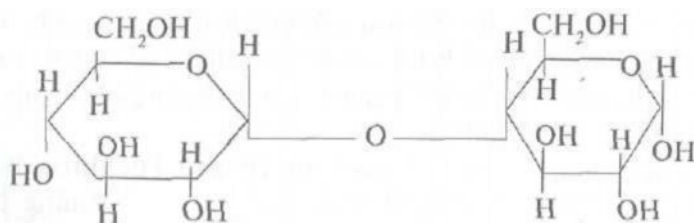
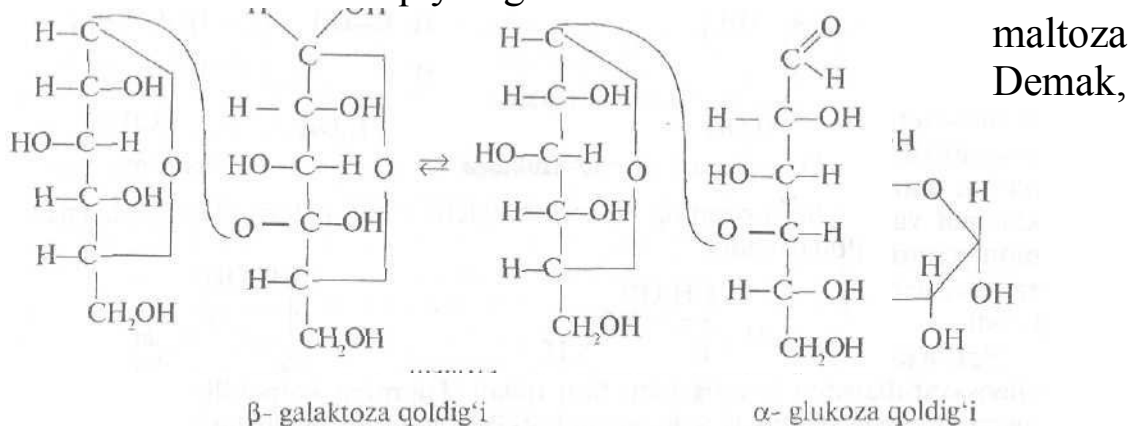
Maltoza (solod shakari). Kraxmalga solod tarkibidagi diastaz ta'sir ettirilganda maltoza hosil bo'ladi. Shuning uchun ham maltoza solod shakari deb yuritiladi. Maltoza gidrolizlanganda ikki molekula glukozaga parchalanadi. U qaytaruvchi disaxaridlar gruppasiga kiradi, chunki Feling suyuqligini qaytaradi, natijada fenilgidrazin bilan fenilgidrazon hosil bo'ladi. Bu hoi maltoza molekulasida osonlikcha aldegid gruppasiga o'ta oladigan gruppaga borligini, ya'ni maltoza molekulasida bitta erkin yarimasetal gidroksil (glukozid gidroksili) borligini ko'rsatadi. -

Maltozaning suvdagi eritmasi qutblanish tekisligini o'ngga buradi. Uning shirinligi qandga nisbatan 40 % cha kam. Maltoza vino va pivo ishlab chiqarish sanoatida oraliq mahsulot hisob-lanadi.

Laktoza (sut shakari). Laktoza sut tarkibida (sigir sutida 4—5,5 %, ayollar sutida 5,5—8,4 %) bo'ladi, shuning uchun u sut shakari deb ham ataladi, Laktoza gidrolizlanganda glukoza va uning izomeri — galaktoza hosil bo'ladi:



Laktoza qaytaruvchi disaxaridlarga kiradi, ya'ni uning **molekulasida** erkin yarimasetal gidroksil **gruppasi** bor. Uning Xeuors bo'yicha tuzilish **formulasi** quyidagicha:



α -glukoza qoldig'i

α -glukoza qoldig'i

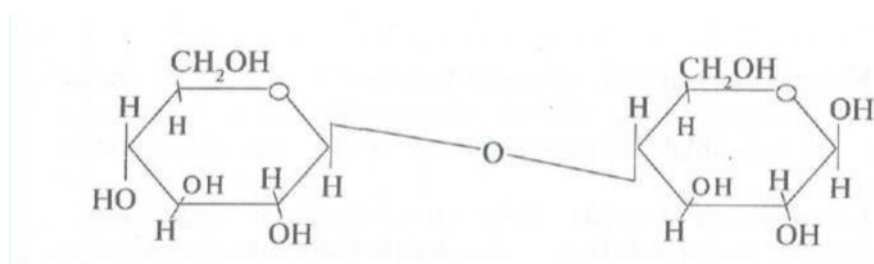
4-(α -D-glukopiranozil)—D-glukoza

maltoza molekulasini hosil bo'lishida glukozaning **birinchi** molekulasidagi yarimasetal gidroksil bilan ikkinchi molekulasidagi spirt xarakteridagi gidroksil ishtirok **etadi**. Uning Xeuors bo'yicha tuzilish **formulasi** quyidagicha ifodalanadi:

4-(-p- D- galaktopiranozil)- D- glukoza

Laktozaning tuzilish formulasidan ko'rinib turibdiki, uning molekulasida galaktoza molekulasidagi yarimasetal gidroksil bilan glukoza molekulasidagi spirt gidroksilidan suv ajralib chiqishi natijasida hosil bo'ladi. Laktoza eritmasi qutblanish tekisligini o'ngga buradi. Uning solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20} + 52,5^\circ$. Sut shakari tibbiyotda katta ahamiyatga ega, u yosh bolalar uchun asosiy oziq modda hisoblanadi.

Sellobioza. Uning tuzilishi maltozaga o'xshash bo'lib, faqat farqi shundaki, maltozada birinchi qoldiq α -D- glukoza qoldig'i bo'lsa, sellobiozada esa (3-D-galaktoza qoldig'idir. Bunday p-monomerga ega disaxaridlar ferment emulsiya ta'sirida monosaxaridlarga parchalanadi.



4- p- D- glukopiranozi]- D- glukoza

Polisaxaridlar

Polisaxaridlar (poliozlar) tabiiy yuqori molekular moddalar bo'lib, tabiatda juda ko'p tarqalgan hamda inson va hayvonlar hayotida **muhirn** rol o'ynaydi. Masalan, ulardan biri — kraxmal asosiy oziq modda, boshqalari — selluloza organizm uchun nihoyatda **muhim** moddadir. Polisaxaridlar yuzlab va minglab monosaxaridlar qoldiqlaridan **tashkil** topgan bo'lib, ular kislotalar yoki enzimlar ta'sirida gidrolizlanganda monosaxaridlar hosil bo'lsa, bunday polisaxaridlar gomopolisaxaridlar deyiladi. Ularga kraxmal va sellulozalar misol bo'ladi. Gidrolizlanganda har xil monosaxaridlar hosil bo'lsa, bunday polisaxaridlar geteropolisaxaridlar deb ataladi. Gemiseiluloza geteropolisaxaridlar jumlasiga kiradi.

Polisaxaridlar o'ziga xos xossalarga ega bo'lib, mono- va oligosaxaridlarning xossalalaridan farq qiladi. Ularning ko'pchiligi suvda erimaydi, ba'zilar issiq suvda bo'kib kolloid eritmalar hosil qiladi. Ular shirin ta'mga egabo'lmaganamorfmoddalardir. Ularning molekular **massasi** 20 000—1 000 000 oralig'ida.

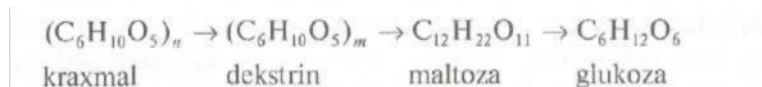
Quyida biz polisaxaridlarning eng asosiy vakillari bilan tanishib chiqamiz.

Kraxmal. Kraxmal ($C_6H_{10}O_5$),, tabiiy polimer modda bo'lib, asosiy zaxira oziq modda sifatida o'simliklar tarkibida uchraydi. U kartoshka tugunaklarida 20 % ga yaqin, makkajo'xori donida 70 % gacha, guruchda 80 % ga yaqin kraxmal bor.

Kraxmal suvda erimaydigan oq kukun modda, uni suvga solib ivitilsa, kolloid eritma — *kleyster* hosil bo'ladi. Kraxmal yod ta'sirida ko'k rangga kiradi. U qaytaruvchi xossasiga ega emas, ya'ni Feling suyuqligini qaytarmaydi.

Kraxmal mineral kislotalar ishtirokida qizdirilganda uning katta molekulalari suvda eriydigan kichikroq molekulali ($C_6H_{10}O_5$),,

dekstrinlarga parchalanadi. Kraxmal enzimlar, ya'ni solod tarkibidagi diastaza va so'lakdagi ptialin fermentlari ta'sirida ham parchalanib dekstrinlar hosil qiladi. Ammo shu bilan kraxmalni gidrolizi tamom bo'lmaydi. Dekstrinlar o'z navbatida gidrolizlanib maltozaga, maltoza molekulasi esa ikki molekula D~ glukozaga parchalanadi. Kraxmalning asta gidrolizlanib, glukozaga hosil qilish jarayonini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin:



Kraxmaining bunday kislotali va fermentativ gidrolizini 1814-yilda rus **olirai** K. S. Kirxgof kashf etgan.

Kraxmal murakkab tuzilishga ega bo'lib, u o'z navbatida ikki moddadan — amiloza va amilopektindan iborat. Kraxmalda amiloza 20—30 % ni, amilopektin esa 70—80 % ni tashkil etadi.

Amiloza. Amiloza molekulasi 1000—6000 glukozaga qoldiqlaridan tashkil topgan uglevod bo'tib, ular chiziqli tuzilishga ega. Uning molekular massasi 160 000 —1 000 000 oralig'ida bo'ladi. Amiloza issiq suvda eriydi, ammo uning eritmasi beqaror, chunki vaqt o'tishi bilan eritmada amiloza cho'kmasi hosil bo'ladi. Amiloza yod bilan ko'k rang beradi.

Amilopektin. Amilopektin molekulalari amiloza molekulalari kabi glukozaga qoldiqlaridan iborat bo'lib, ular tarmoqlangan tuzilishga ega. Amiloza uglevod bo'lsa, amilopektin biror uglevodning fosfat kislotali efiridir. Amilopektin molekulasida glukozaga qoldiqlarining soni amilozaga qaraganda ko'p. Shuning uchun ham uning molekular massasi amilozaning molekular massasidan ancha katta. Molekular massasi 1 000 000 bo'lgan amilopektin ma'lum. Amilopektin suvda erimaydi, bo'lib kleyster hosil qiladi. Yod bilan qizg'ish binafsha rang beradi.

Selluloza ($C_6H_{10}O_5$),,. Selluloza ham tabiiy yuqori molekular

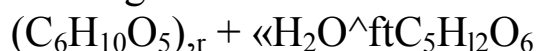
polisaxarid bo'lib, barcha o'simliklar tarkibiga kiradi va ularda hujayra qobiqlarini hosil qiladi. Uning nomi «sellula» — hujayra ana shundan kelib chiqqan. Selluloza, odatda, o'simliklarda gemiseiluloza, lignin va pektin moddalar bilan birga bo'ladi. Eng toza tabiiy paxta tolasi tarkibida 92—96 % gacha, yog'och tarkibida esa 40—60 % gacha selluloza bo'ladi. Eng toza selluloza paxtadan olinadi. Buning uchun paxta 1 % li NaOH eritmasi bilan bir

necha bor **ishlanib**, 99,85 % li toza selluloza olinadi. Toza selluloza qog'oz ishlab chiqarishda ko'p ishlatiladi. Bu maqsadlarda ishlatiladigan sellulozalar, asosan, archa yog'ochidan olinadi. **Sellulozani** yog'ochdan olishning bir necha usullari mavjud bo'lib, bulardan sulfit usuli keng tarqalgandir. Bu usulda selluloza ishlab chiqarish uchun yog'och qipidlari kalsiy bisulfit $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ eritmasi bilan yuqori bosim ostida katta avtoklavlarda qaynatiladi. Bunda yog'och parchalanib, qisman eritmaga **o'tadi** va eritma tarkibidagi selluloza tolasimon massaga aylanadi. Qaynash jarayoni tugagach, massa suzgichdan — tubi teshik rezervuarlardan, ya'ni elakdan o'tkaziladi. Suzgichda selluloza eritmada ajratiladi va bir necha bor suv bilan yuviladi. Ajratib olingan selluloza presslanadi, quritiladi, so'ngra qog'oz ishlab chiqarish uchun fabrikalarga **jo'natiladi**.

Selluloza bilan kraxmal o'z tarkibiga ko'ra bir xil molekular formula $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ga ega. Ammo bu birikmalar o'z xossalari jihatidan bir-biridan tamoman farq qiladi. Buning sababi kraxmal molekulalari chiziqsimon (amiloza) hamda tarmoqlangan (amilopektin) strukturaga ega. Selluloza molekulalari chiziqsimon tuzilgan. Bundan tashqari kraxmal tarkibiga kiruvchi chiziqli tuzilishga ega bo'lgan amiloza makromolekulalari a-glukoza qoldiqlaridan tuzilgan. Selluloza molekulalari esa β -glukoza molekulasining qoldig'idan tashkil topgan. Shunday qilib, sellulozada glukoza qoldiqlarifi-1,4 glukozid bog¹ hosil qiladi:

Selluloza — mazasiz, hidsiz, tolasimon oq modda. Suvda, efirda va spirtida erimaydi. U Shveyser reaktivi $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2]$ da va boshqa ba'zi konsentrlangan kislotalarda eriydi. .

Selluloza kislotalarda eritilganda qisman gidrolizlanadi. Bunda bosqichli gidroliz borib oxirida glukoza hosil bo'ladi:

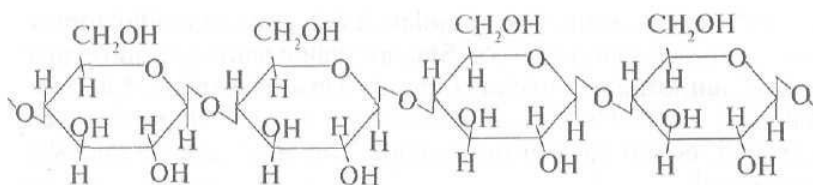
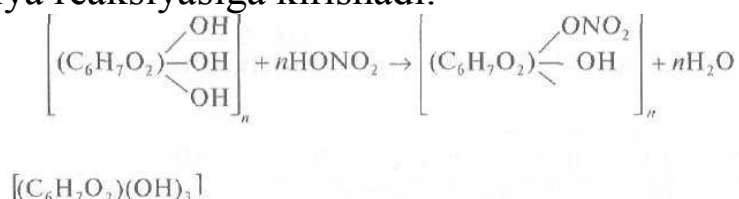


Sanoatda sellulozani (yog'ochdan otingan) gidrolizlash va hosil bo'lgan glukozani bijg'itish yo'li bilan etil spirt olinadi. Selluloza kislotalarga nisbatan ishqorlar ta'siriga chidamlidir. U ishqor bilan $[(\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_4)\text{ONa}]$ tarkibli birikma — selluloza alkogolatini hosil qiladi. Hosil bo'lgan birikmani ishqordan tozalash maqsadida spirt bilan yuviladi.

Selluloza alkogolati suv ta'sirida osongina parchalanib, selluloza gidratni hosil qiladi.

Sellulozaning tuzilish formulasidan ko'rinib turibdiki, lining har bir $C_6H_{10}O_5$ zvenosida uchta gidroksil **gruppa** bor. Ana shu gidroksil gruppalar hisobiga selluloza bir qator oddiy va murakkab efirlar hosil qiladi. Sellulozaning bunday hosilalaridan nitrat kislota, sirka kislota va ksantogen kislota efirlari katta ahamiyatga ega.

Sellulozaning nitrat efirlari sellulozaga nitrat va sulfat kislota aralashmasini ta'sir ettirib olinadi. Reaksiya uchun olingan kislota-larning miqdori va boshqa sharoitlarga qarab selluloza molekulasining har bir zvenosidagi bitta, ikkita va uchta gidroksil gruppaning hammasi eterifikatsiya reaksiyasiga kirishadi.



β- 1,4- glukozid bog'lanish

Sellulozaning paxta, zig'ir va kanop kabi materiallarni hosil qilishining sababi, Lining chiziqli tuzilishidir. Selluloza molekulasida glukoza qoldiqlarining soni o'rtacha 6000—12000 bo'lib, molekular massasi 1 000 000-2 000 000 ga **teng**.

Sellulozadagi har bir glukoza qoldig'ida uchtdan erkin gidroksil gruppabo'ladi.

⁴ OH mononitrotselluloza

$2 \ll HONO_2 \wedge [(C_6H_7O_2)(OH)(ONO_2)_2]_n + 2 \ll H_2O$ dinitrotselluloza

$[(C_6H_7O_2)(OH)_3]_1, + 3 \ll HONO_2 \rightarrow [(C_6H_7O_2)(ONO_2)_3]_H + 3nH_2O$ trinitrotselluloza

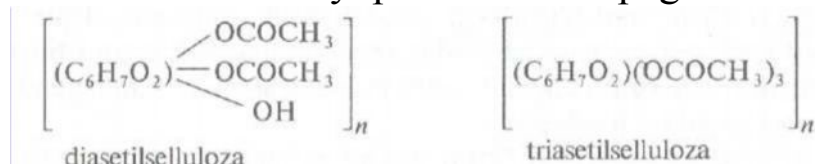
mono- va dinitrotsellulozalar aralashmasi *koloksilin* deb ataladi. Uning spirt va efir bilan aralashmasidan tayyorlangan eritmasi tibbiyotda kollodiy nomi bilan ishlatiladi. Koloksilinga kamfora va spirt aralashtirilib, plastik massa — selluloid hosil qilinadi.

Selluloiddan kinolentalar, tez quriydigan, arzon va mustahkam emal ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ammo selluloid yonuvchan modda

boMgani uchun hozirgi vaqtda uning o'rniga yangi — yonmaydigan plastmassalar ishlatilmoqda.

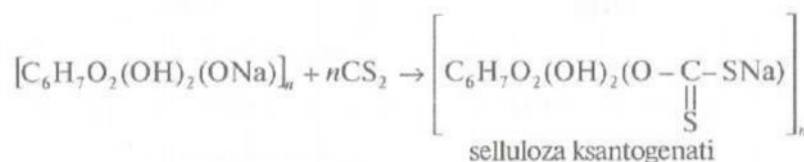
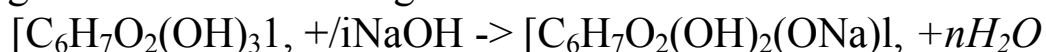
Trinitroselluloza piroksilin nomi bilan **tutunsiz** porox ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Selluloza sirka kislota bilan bir qator murakkab efirlar, ya'ni mono-, di- va triasetilsellulozalar hosil qiladi. Bular orasida di- va triasetilsellulozalar sun'iy ipak — asetat ipagi **o'lish** uchun ishlatiladi.



Asetat ipak olish uchun bu asetilsellulozalar asetonda eriti-ladi va hosil bo'lgan eritma issiq fileralar (kichik teshikchalari bor metal! qalpoqchalar)dan bosim ostida o'tkazilsa, aseton uchib ketib, sun'iy ipaktolasi hosil bo'ladi. Plastifikator qo'shilgan selluloza asetatlari plastmassalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

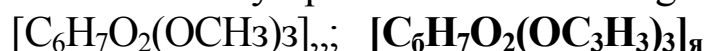
Sellulozaning yana bir hosilasi selluloza ksantogenati viskoz ipak olishda katta ahamiyatga ega. Sellulozaning ishqor bilan ishlanishi natijasida hosil bo'lgan selluloza alkogolatiga uglerod sulfid ta'sir ettirilganda selluloza ksantogenati hosil bo'ladi:



Selluloza ksantogenati suyuq holatda yaxshi eriydi. Bu eritma viskoza eritma deyiladi. Viskoza eritmasi fileralardan o'tkazilib sulfat kislotali vannaga tushirilsa, viskoza ipagi hosil bo'ladi. Viskoza eritmasidan hosil qilingan plyonka sellofan deb ataladi.

Selluloza murakkab efirlardan tashqari oddiy efirlar ham hosil qiladi. Sellulozaning ishqordagi eritmasiga dialkilsulfat yoki

galoidalkil ta'sir ettirilsa, sellulozaning oddiy efirlari hosil bo'ladi. Sellulozaning oddiy efirlaridan trimetilselluloza, trietilselluloza to'qimachilik va bo'yoqchilik sanoatida keng ishlatiladi.



Savol va mashqlar

- 1.Nima uchun uglevodlar deyiladi?
- 2.Uglevodlar qanday sinflarga bo'linadi?
- 3.Glukoza bilan mannozaning tuzilishidagi farq nimada?
- 4.Fruktozaning qaytarilish reaksiyasini yozing.
- 5.Glukoza Feling suyuqligi bilan boigan reaksiyasini yozing.
- 6.Glukoza va fruktoza oksidlanganda qanday moddalar hosil bo'ladi?
- 7.O'simlikda sodirbo'ladigan fotosintezning mohiyati.
- 8.Qanday bijg'ish reaksiyalarini bilasiz?
- 9.Glikozid deb nimaga aytiladi?
- 10.Maltoza va laktoza gidrolizlanishini yozing.
- 11.Qanday disaxaridlarga qaytaruvchi disaxaridlar deyiladi?
- 12.Tarkibida 20% kraxmal bo'lgan 11 kartoshkadan qancha glukoza olish mumkin?
- 13.Kraxmal, uning tabiatda tarqalishi.
- 14.Sellulozaning gidrolizlanish reaksiya tenglamasini yozing.
- 15.Triasetilsellulozaning olinish reaksiyasini yozing.

Testlar

1. Glukozaning oksidlanishi natijasida qanday modda hosil bo'ladi?
A)uglerod (4) oksidi; B)mannit;C)glukon kislota; D)shakar kislota
E)sorbit;
2. Quyidagi qaysi uglevod qaytarilmaydigan disaxarid hisoblanadi?
A)kraxmal; B)selluloza; C)maltoza D)saxaroza
E)glukoza
3. Quyida keltirilgan qaysi birikmani yod eritmasi yordamida aniqlash mumkin?
A)glukoza; B)fruktoza; C)saxaroza; D)kraxmal;
E)selluloza;
4. Quyidagi uglevodlarningqaysi biri "kumush ko'zgu" reaksiyasiga kirishadi?
A)glukoza; B)fruktoza; c)saxaroza; D)kraxmal;
E)selluloza
5. Saxaroza necha gradusda suyuqlanadi?
A)130gradus B)160gradus C)120gradus D)100gradus E)150
6. 33.1mol glukoza to'liq oksidlanishi uchun qancha litr havo (n.sh.da)zarur?
A)67,21 B)33,61; C)3361; D)6,721; E)6721
7. A.M. Butlerov chumoli aldegidan sintez qilgan uglerod nomi:
A)Saxaroza; B)laktoza; C)glukoza ; D)Maltoza; E)Riboza
8. aldozalarni ketozalardan qanday reaksiya bilan farqlanadi?
A)qaytarilish; B)sikllanish;c)degidratlanish; D)bijg'ish
E)"kumush ko'zgu"
9. Quyidagi uglevodlardan pentozalarni ko'rsating. 1)glukoza; 2)riboza;

3)dezoksriboza; 4)fruktoza; 5)laktoza;

10. Quyidagi birikmalarning qaysilari monosaxaridlar hisoblanadi?1)saxaroza;
2)glukoza; 3)laktoza; 4)fruktoza; 5)kraxmal; 6)riboza;

Aqliy hujum texnologiyasidan foydalanish qoidalari.

Bevosita jamoa bo'lib "Fikrlar hujumi" olib borish. Bu uslubdan maqsad mumkin qadar katta miqdordagi g'oyalarni yig'ish talabalarni ayni bir xil fikrlashdan xoli qilish, ijodiy vazifalarni yechish jarayonida dastlab paydo bo'lgan fikrlarni yig'ishdir.

Aqliy hujumning to'ridan -to'ri jamoali turidan foydalanamiz.

- 1.Geksozalardan eng muhimlarini sanang;
- 2.D-mannit qanday modda?
- 3.Glukoza qayerlarda ishlatiladi?
- 4.Laktoza nima?
- 5.Polisaxaridlarning molekular massasini ayting;
- 6.Pentozalar nimalarda uchraydi?
- 7.Pentozaning eng muhim vakili nima?
- 8.Monosaxarid qanday modda?
- 9.Sanoatda glukoza qanday olinadi?
- 10.Saxaroza qayerda ko'p tarqalgan?

Bumerang metodidan foydalanish qoidasi.

Bumerang metidini kim chaqqon o`ylab top kabi savollar turidan foydalanamiz. Bunda o`quvchilarga mavzuga doir turli reaksiyalar beriladi reaksiyaning javobi aloxida qog`ozga yoziladi o`quvchi javoblarni jadvalga topib joylashtiradi. Bumerang metodi

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$	$6CO_2 + 6H_2O + Q$
$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2$	$nC_6H_{12}O$
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$	$[C_6H_7O_2(ONa)]_n + nH_2O$
$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$	$C_3H_7COOH + 2CO_2 + 2H_2$
$[C_6H_7O_2(OH)_3] + nNaOH$	$nC_6H_{12}O_6$

	Darsning texnologik xaritasi
Mavzu maqsadi	Uglevodlar
Maqsad va vazifalari	<i>Maavzu maqsadi:Uglevodlarning,fizik,kimyoviy xossalari va birikmalar tuzilishini yoritish.</i> <i>Asosiy vazifalar.</i> 1.Uglevod airikmalari. 2.Uglevodlar klassifikatsiyasini o`rganish.</p> <p>3.Monosaxaridlarning tabiatda uchrashi va olinish usullarini o`rganish.
O`quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi	Metodi:<i>"Aqliy hujum", "Bumerang", "Test", "Savol – javob"metodi.</i> Shakli:<i>nazariy</i> <i>Nazorat:og`zaki,savol-javob,test.</i></p> <p><i>Bevosita:tarqatma,ko`rgazmali qurol.</i> <i>Usuli:yozma,og`zaki,topshiriqlar</i> <i>Baxolash:reyting.</i>
Kutiladigan natijalar.	O`qituvchi:</b><i>Berilgan vaqt ichida mavzuni eng yuqori darajada ijodiy yondashish asosida tushuntirish.</i></p> <p><b>O`quvchi:<i>Uglevodlar birikmalarining tuzilishini va kimyoviy,fizik xossalari o`rganish.</i>
Kelgusi rejada	O`quvchi:</b> Mustaqil fikr yuritish ko`nikmalarini paydo etish va mustaqil ravishda bilim hamda ko`nikmalarni rivojlantira olishni shakllantirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Islom Karimovning "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va chorallari "nomli asari .T-2009.

2.H.R.Raximov va boshqalar "Ximyadan qo'llanma", "O'qituvchi" nashriyoti T-1977.

3. S.Masharipov, I.Tirkashev "Kimyo" Akademik litsey va kasb -hunar kollejlari uchun darslik. "O'qituvchi". T-2002,

4.Yu.M.Shilov, M.I.Tarasenko va boshqalar "Umumiy ximya" meditsina bilim yurtlarida o'quvchilar uchun T. "Meditsina" 1986.

5.G.P.Xomchenko, I.G.Xomchenko "Kimyo" oliy o'quv yurtlariga kiruvchilar uchun "O'qituvchi" Nashriyot-matbuot ijodiy

6.M.M.Abdulxayeva. U.M.Mardonov "Kimyo" Akademik litsey va kasb- hunar kollejlari uchun darslik .T-2002."O'zbekiston"

7.S.A.Gol'dforb, Yu.V.Xodakob, Yu.B.Dodanov "Ximyadan masala va mashiqalar to'plash" 8-11 sinflari uchun o'quv qo'llanma.T-1993 "O'qituvchi". / 8. "Yosh ximik" insklopedik lug'ati. 1990yil.

Bumerang metodi

