

МАЪРУЗА № 12

МАВЗУ: КАРБОНСУВЛАР. МОНОСАХАРИДЛАРНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА КИМЁВИЙ ҲОССАЛАРИ

Маърузага ажратилган вақт - 2 соат.

1. МАВЗУНИНГ МАҚСАДИ:

Одам организмини тузувчи модаллар ичида муҳим ўринни карбонсувлар ташкил қилади. Улар қаторида моносахаридлар организмнинг асосий энергия манбаи ҳисобланади. Уларнинг ҳосил бўлиши асосидаги, ҳамда ҳоссаларини акс эттирувчи кимёвий реакцияларни ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

2. КЎРИЛАДИГАН МАСАЛАЛАР

1. Карбонсувлар, шу жумладан моносахаридларнинг классификацияси
2. Моносахаридларнинг стереоизомерияси
3. Моносахаридлар эритмасида ҳалқа-оксо таутомерия ва муторатация ходисалари
4. Моносахаридларнинг оксо- шаклининг кимёвий реакциялари
Моносахаридларнинг ҳалқа шаклидаги кимёвий реакциялари
5. Моносахаридларнинг айрим вакиллари ва биологик аҳамияти

3. КУТИЛАДИГАН НАТИЖАЛАР

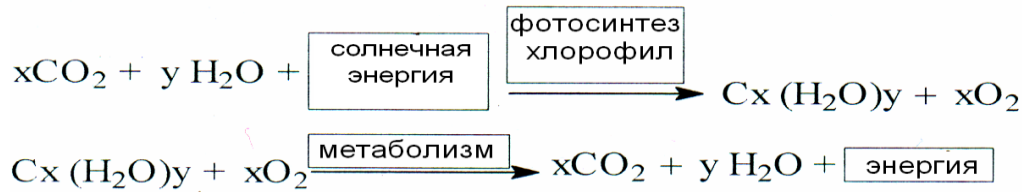
Ушбу маърузани эшитгандан сўнг талабалар қуйидагиларни билишлари керак:

- моносахаридларнинг оксо- ва ҳалқали шакллари ва тузилишини
- ҳалқа-оксо таутомерия ва муторатация нималигини
- Моносахаридларнинг оксо- ва ҳалқали шакллари ва кимёвий реакцияларини
- Моносахаридларнинг айрим вакиллари ва биологик аҳамиятини

4. МАЪРУЗАНИНГ МАЗМУНИ

Карбон сувлар барча усимлик ва ҳайвон организмларининг туқималар ва ҳужайралар таркибига киради ва оғирлик бўйича. Ер юзидаги органик моддаларнинг асосий қисмини ташкил қилади. Тирик табиатда улар метаболик жараёнларда энергия манбаи (усимликларда-крахмал, тирик организмларда гликоген), усимликларни туқималарнинг деворларини тузилиш қисмлари (целлюлоза), баклериаларни (мурамин), кузикоринларни (хитин), ҳаётини муҳим моддаларнинг тузилиш элементлари (нуклеин кислоталар, коферментлар, витаминлар) сифатида катта аҳамиятга эга. Айрим карбонсувлар ва уларнинг ҳосилалари дори восита сифатида ишлатилади.

"Карбон сувлар" деган ном уларнинг купларини таркиби $C_m(X_2O)_n$ формула оркали ифодаланишидан келиб чиқади (масалан, глюкоза $C_6H_{12}O_6 = K_2(X_2O)_6$). Карбон сувлар поли-функционал бирикмалардир, яъни ҳар битта молекула бир нечта функционал гуруҳларни саклайди. Масалан, глюкозада алдегид гуруҳдан ташқари бешта гидроксил гуруҳи бор, фруктозада лта $C=O$ ва 5 та "OH" бор.



Қуёш энергияси ҳайвон организмида карбон сувларнинг метабализми (Оксидланиш) натижасида ажралади:



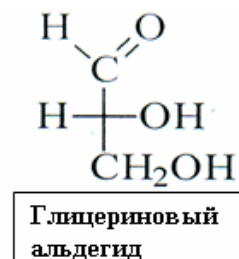
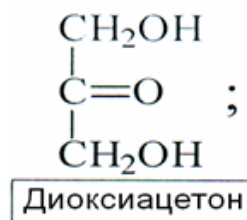
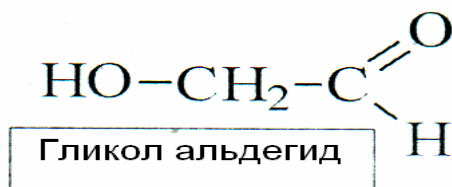
Энергиянинг маълум қисми иссиқликка, бошқа қисми АТФ ҳолда тупланадиган янги кимёвий энергия шаклига айланади. Гидролизланиш қобилиятига қура карбон сувлар оддий моносахаридларга мураккаб - полисахаридларга бўлинадилар.

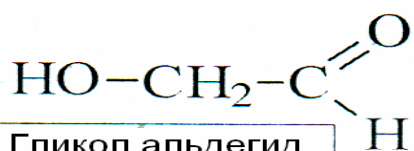
Моносахаридлар гидролизга учрамайдилар. Уларга тармоқланмаган углерод занжир ҳосилдир.

Моносахаридлар таснифи.

Моносахаридлар иккита хусусияти билан фаркланадилар:

- 1) Кимёвий табиати билан: полиоксиалдигидлар (алдозалар) ва полиоксикетонлар (кетозлар).
- 2) Молекулада углерод атомларини сони билан: биозлар (икки углерод атоми).

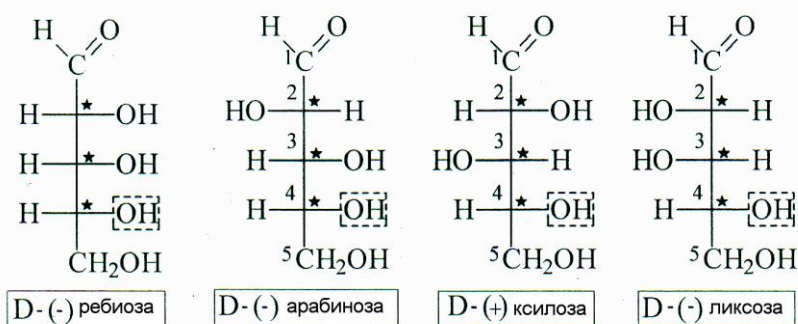




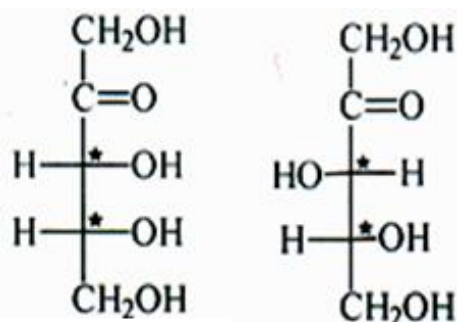
Гликол альдегид

Тетрозлар (4 C атоми):

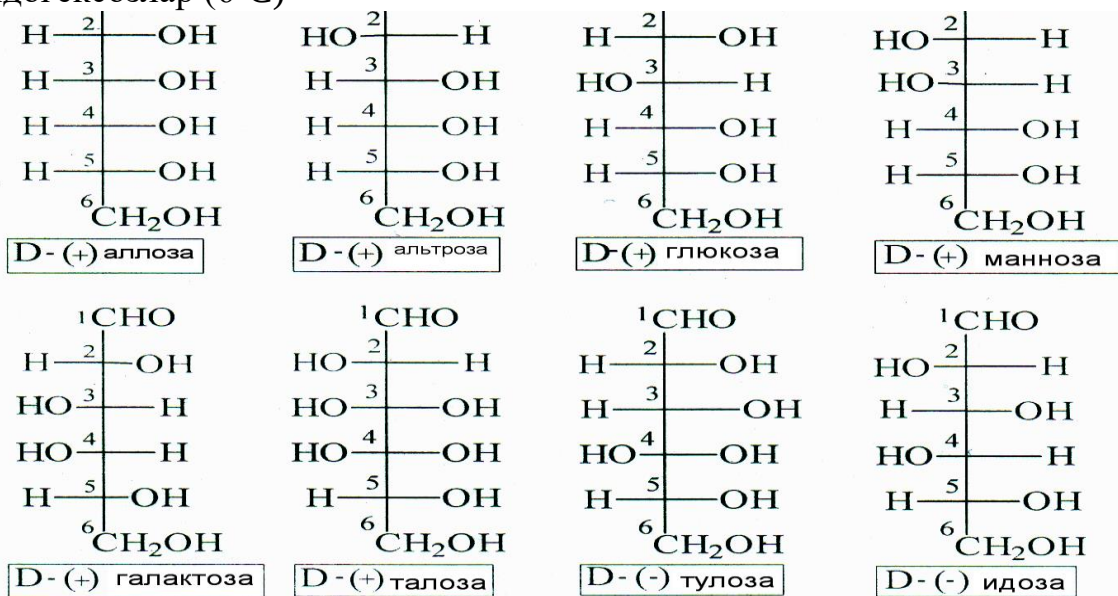
Алдопенлозлар (5- C атоми):

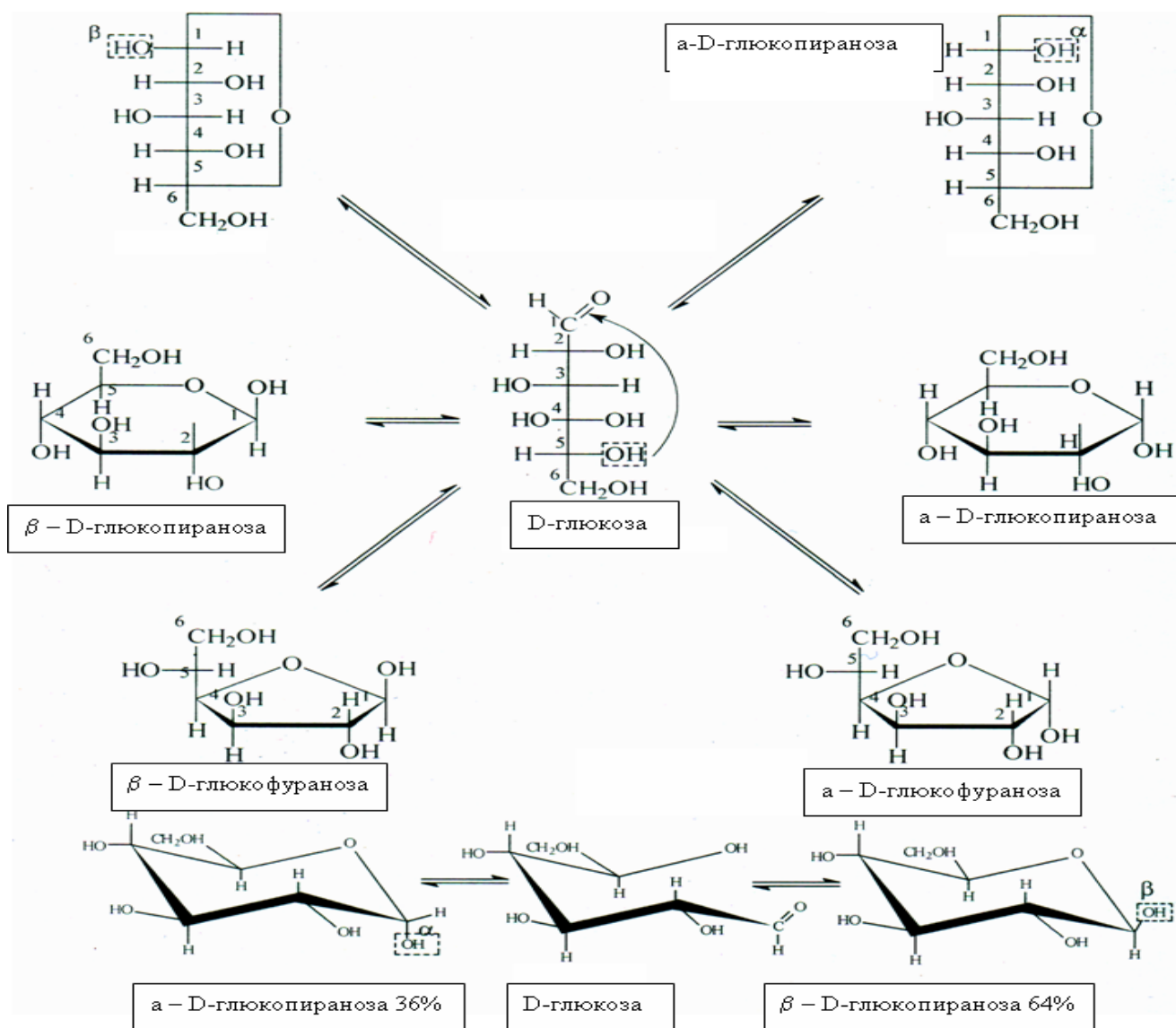


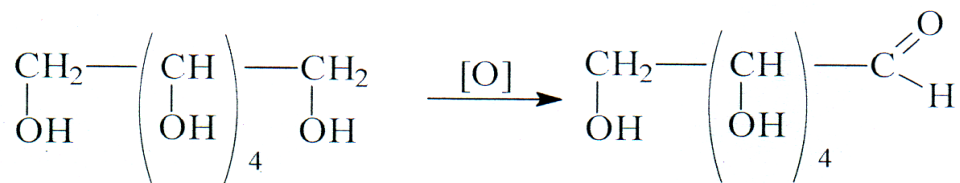
Кето - пентозалар (5-C)



Алдогексозлар (6-C)

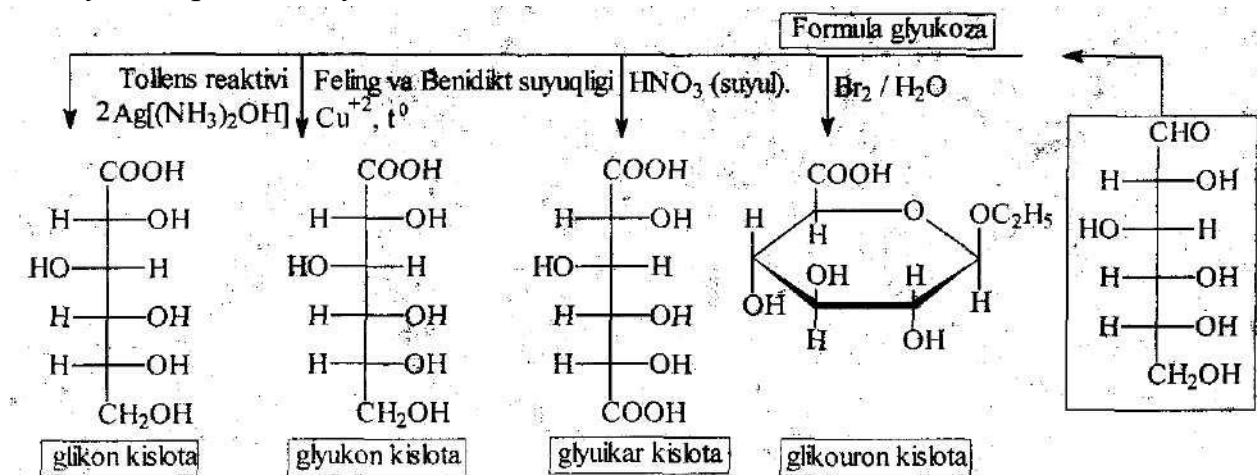




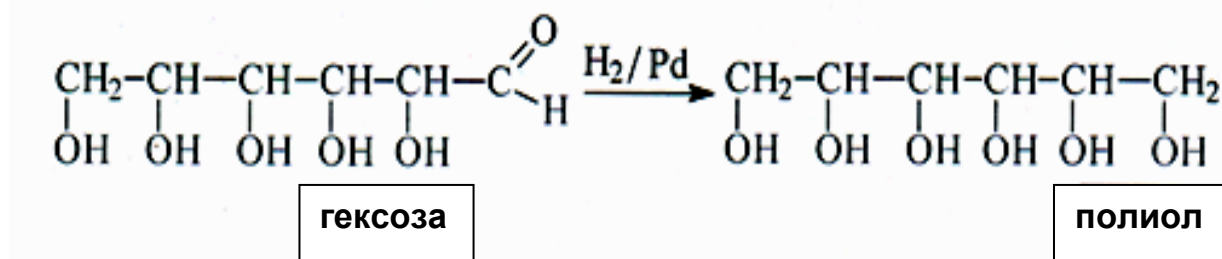


Моносахаридларнинг кимёвий хоссалари.

л.Оксидланиш - тэакциялар тузилиш тек\$лфи|ичларида ва моносахаридлами аниклашда биокимё анализида ишлатилади, масалан, биологик суюкликларда глюкозани аниклашда (сийдик, кон) оксидланиш шароитига караб хар хил махсулотлар хосил булади. \

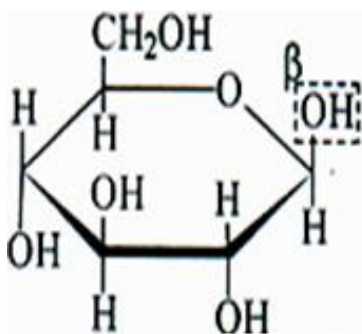


2. Кайтарилиш - Моносахаридлар кайтарилганда алдитлар деб номланувчи куп атомли спиртлар (полиоллар) хосил булади:

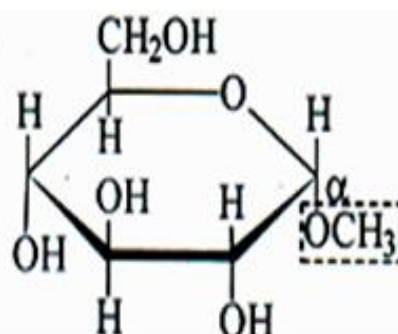


Глюкозадан - глюцит (сорбит), галактозадан -, дулцит, маннозадан -маннит, фруктозадан - сорбит ва махнит хосил булади.

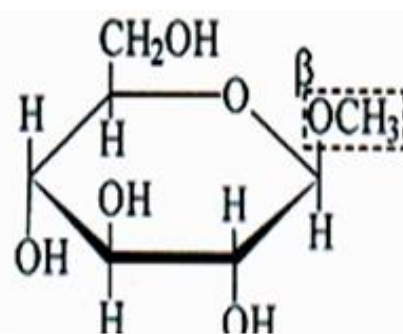
3. Гликозидлар - Моносахаридларни спиртлар, феноллар ва бошкалар билан кислотали катализ шароитида бирикиш натижасида гликозидлар деб номланувчи халкали ацеталлар хосил булади;



β-D-глюкопираноза

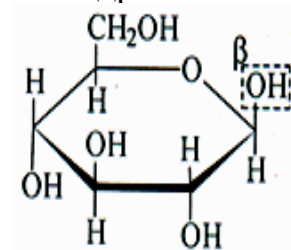


О-метил-α-D-глюкопиранозид

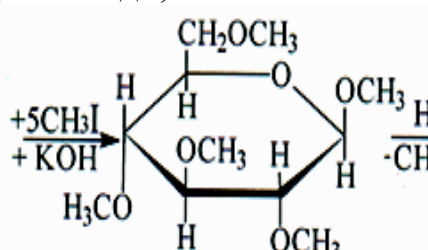


О-метил-β-D-глюкопиранозид

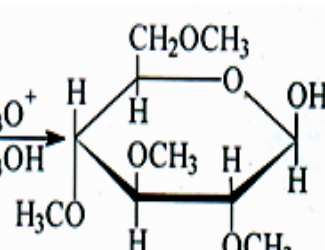
4. Оддий эфирлари - Моносахаридларнинг спирти ОХ гурухларни алкил галогенидлар билан бирикишдан хосил буладилар. Бир вақтни узида гликозидни хосил қилиб, гликозиднинг ОХ гурухи ҳам реакцияга киришади. Оддий эфирлар гидролизланмайди, гликозид боғи эса кислотали муҳитда енгил гидролитик парчаланаяди,



β-D-Глюкопираноза

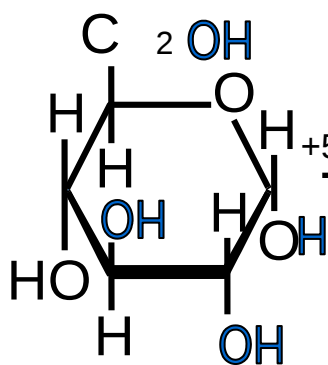


О-метил-2,3,4,6-тетра-метил-D-глюкопираноза

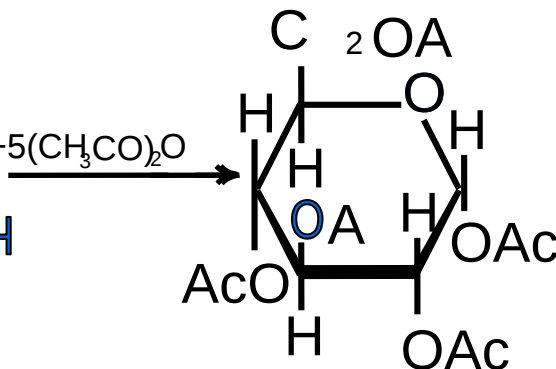


2,3,4,6-тетраметил-β-D-глюкопираноза

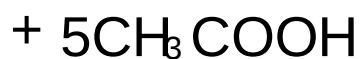
5. Мураккаб эфирлар - Моносахаридлар барча гидроксил гурухлар иштирокида органик ва анорганик кислоталарнинг ангидридлари билан енгил ацилланиб мураккаб эфирларни хосил қиладилар;



α-D-глюкопираноза



1,2,3,4,6-пентаацетил-D-глюкопираноза



Организмда моносахаридлар ва уларнинг ҳосилаларини аҳамияти.

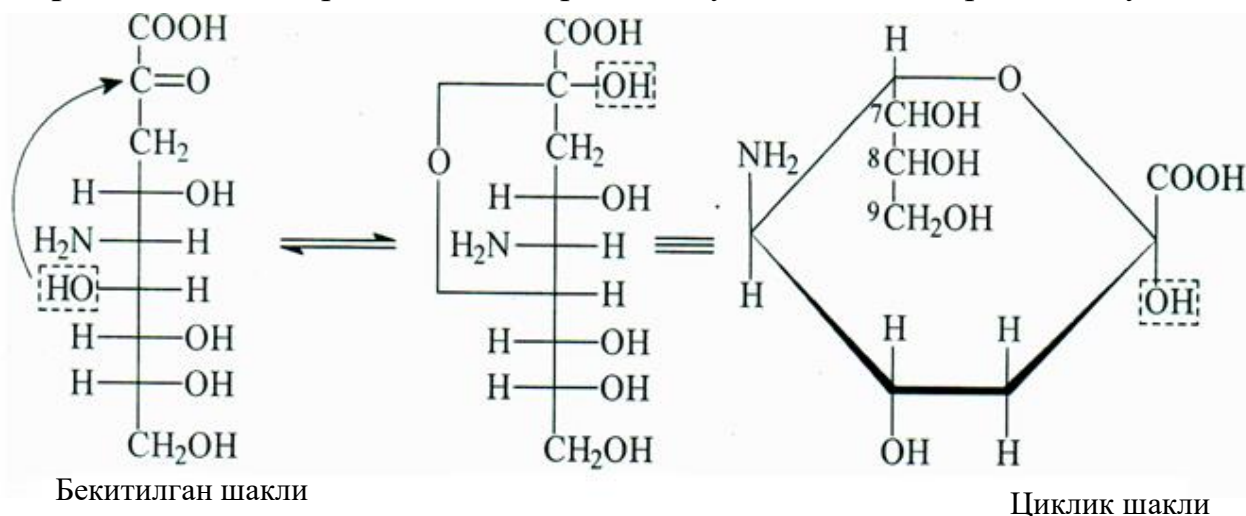
Моносахаридларнинг фосфатлари катта аҳамиятга эга. Улар моносахаридларнинг метаболик фаол шакллари бўлиб барча усимлик ва хайвон организмларида сақланадилар. Буларга аввало Д-глюкоза ва Д-фруктозаларнинг фосфатлари киради 1-фосфат-Д-глюкоза гликогенни фермент фосфолаза ёрдамида гидролизланичидан ҳосил бўлади: 6-фосфат - Д-глюкоза гликолизнинг биринчи босқичида ҳосил бўлади, яни организмда глюкозани катаболизмида. Кейинчалик 6-фосфат Д-глюкоза 6-фосфат Д-фруктозага изомерланади. У эса уз навбатида йажр%р\ида, и,6-^фпсфатп-%^тоза^ича ф^фрфанади.

Д-рибоза ва 2-дезоксид-рибозаларнинг фосфат, нуклеин кислота ва катор коферментларнинг тузилиш элементлари бўлиб хизмат киладилар.

Моносахаридларнинг сульфатлари.

Улар полисахаридларнинг кучилма туқималарнинг таркибига кирадилар (тери, тоғайлар, пай, бугим суюқлиги, куз қорачиги, йирик қон томирларнинг деворлари).

Нейрамин кислота-эркин ҳолатда орқа мия суюқлигининг таркибида бўлади.



3,5-дидезокси-5-аминоглюкозон(нейрамин)кислота

Спал кислоталар номи билан нейрамин кислотанинг Н- ва О-ацилланган ҳосилаларнинг гуруҳи аталади.

1-ацетилнейрамин кислота пироузум кислота (пируват) ва Н- ацеил-Д-маннозаминларнинг алдол конденсация натижасида ферментатив ёл билан ҳосил қилинади.

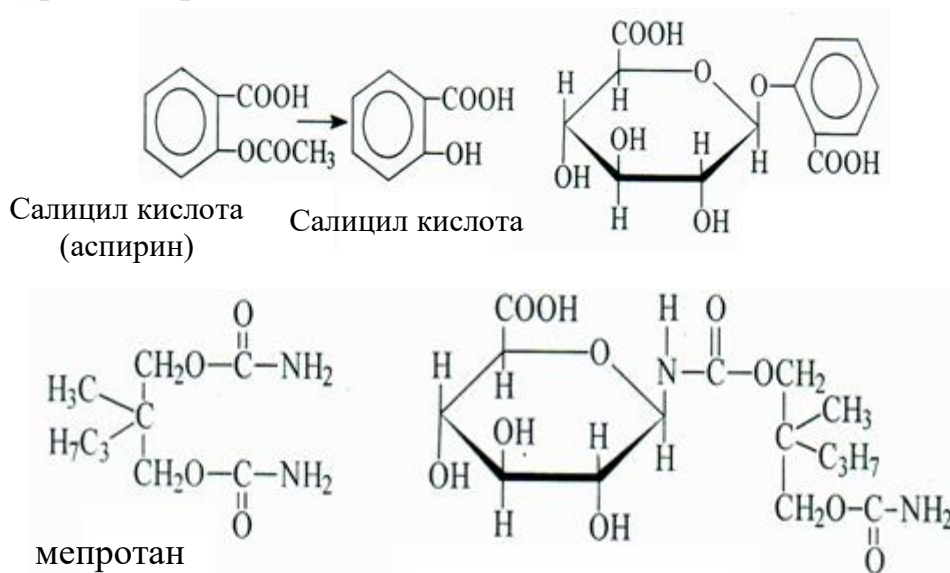


Спал кислоталар- кон ва туқималардаги узига хос моддаларнинг қисмлари бўлиб хизмат қиладилар, асаб импульс ўтказишда иштирок этувчи миённинг ганглиозиди таркибига қиради.

Урон кислоталар- организмда муҳим вазифани бажарадилар: улар дори моддалар, уларнинг метаболитлари, захарли моддалар билан сувда эрийдиган гликозидларни ҳосил қиладилар. Уларни сийдик билан организмдан чиқариб юборади.

Глюкурон кислотанинг гликозидини ҳосил бўлиши- глюкоуруонидлар - конъюгацияни биосинтетик жараёнининг хусусий ҳодисаси деб қаралади, яни дори моддаларнинг ёки уларнинг метаболитларининг биоген моддаларнинг ёки уларнинг метаболитларининг биоген моддалар билан бирикчи жараёнидир.

О-глюкоуруонидлар:



Моносахаридлар - айрим вакиллари:

Тетрозалар- Д-эритроза ва Д-эритрулоза фосфорли эфирлар ҳолда усимлик ва ҳайвон организмларидаги карбонсувларнинг алмашилиш иштирок этадилар.

Пентозалар- Д-рибоза Л - арабиноза, Д - ксилоза ҳамда Д - рибулоза кенг тарқалган.

Д(К)рибоза- энг муҳим моносахарид, чунки у тирик туқималарда бўладиган нуклеин кислоталарнинг таркибига қиради.

2-дезоксид-Д-рибоза- дезоксирибонуклеин кислоталарнинг ДНКнинг таркибига киради.

Арабиноза- пентоза (арабан), гемицеллюлоза, дисахаридларни (вицианоза), бактериял полисахаридларни, усимлик камеди (гуммиарабик, олча йелим), пектин моддаларни, катор гликозидларни (арабиноидлар) ва купгина бошка моддалар таркибига киради.

Гексозалар- гексозаларнинг энг мухимерлари-Д-глюкоза, Д-галактоза, Д-манноза ва Д-фруктозалардир.

Д-глюкоза- (узун шакари, декстроза): Табиатда энг куп тарқалган Шакар. Шакар эритмаларда нур текислигини унга буради ва чунинг учун

Декстроза- дейилади. Эркин ҳолда узун чарбатада, ширин меваларда, қовунда уруғларда, барғларда, гулларда ва купгина усимликларнинг илдизларида, асалда булади. Глюкоза олигосахаридларнинг (ширин лавлагидеки қанд лавлагидеки, сут шакари) асосий қисмлари булиб, улардан полисахаридлар таркиб топган (масалан: крахмал, клетчатка, гликоген ва бошқалар).

Глюкоза- трик организмларнинг асосий энергия манбаидир. Эркин глюкоза 0,08-0,1% микдорда инсон ва ҳайвонларнинг қонидеки, орқа миёна суюқлиги ва лимфадеки булади.

Глюкозани асосан крахмални кислотали гидролизидеки олинади. Унинг қулланиши: Тиббиётда оғир юрак қасаллиги билан оғриган ва бошка қасалларга энгил ҳазм буладиган, тутқанокқа қарши ва қонни урнига ишлатиладиган суюқликлар таркибидеки ишлатилади, қимё саноатидеки аскарбин қислота (Витамин С), глюкон ва бошка кислоталар ва ҳар қил шакарли ҳосилаларини синтезидеки, ҳамда қандолатчиликдеки, туқимачилик ва бошка саноат соҳаларидеки ишлатилади. Глюкоза ҳар қил микроорганизмлар ёрдамида биёғийди.

Д-галактоза- сут шакарнинг гидролизланиши натижасидеки Д-глюкоза билан бирга ҳосил булади.

Д(+)-галактоза миёна фосфатидеки (сфингомиелиндеки) булади, чунинг учун уни айрим ҳолларда цереброза деб аталади.

Д(-)-галактоза полисахарид ҳолатидеки сув усимликларда агар-агарда, елимсимон уруғларда булади.

Д(+)- манноза - палмалар мевасидеки таркибидеки учрайди.

Кетогексозлар: -Д(-) фруктоза-(мевадиди Шакар, левулоза) табиатда қенг тарқалган мухимер кетозадир. Левулоза деб қутибланган нур текислигини чақма буриши туфайли аталади.

Д-фруктоза глюкоза билан дисахарид сахарозани ҳосил қиладилар (лавлагидеки қанд лавлагидеки), асални таркибига киради.

Асал: - асални таркибидеки 22 та қарбонсувлар борлиги аниқланган, улардан 12 тасини тузилиши тасдиқланган: фруктоза, глюкоза, тураноза, малтоза изомалтоза, мелибиоза, гантибиоза, рафиноза, мелизитиоза, малтотриоза стахиоза, ва бошқалар. Шунинг учун унга қатта ширинликни беради, қунки фруктоза сахароза ва бошка Шакарларга қараганда анча шириндир. Эркин

холда фруктоза купгина мева ва сабзавотларда булади. Айникса, у билан (рафмоза, стахиоза, вербаскозалар), усимлик полисахаридлар - инсулин, бактерияларнинг полисахаридлар ва купгина биологик мухим бирикмаларнинг таркибига киради. Саноатда фруктоза сахарозани ва тегичли инсулин полисахаридларнинг гидролизи, ҳамда глюкозани ишкор билан епимерлаш билан олинади. Фруктоза кимматли озука, организм томонидан яхчи узлаштириладиган махсулот сифатида кулланилади. Фруктозани дифосфатид-юрак касалликлари ва тутканок ҳолатида ишлатиладиган керакли дори препаратдир.

5. НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Моносахаридларни гетерофункционал бирикмалар сифатида таърифланг
2. Халқа-оксо таутомерия деб нимага айтилади?
3. Муторатация деб нимага айтилади?
4. Табiiй моносахаридларнинг стереизомерияси нимадан иборат?
5. Энантиомерлар, диастереомерлар, эпимерлар ва аномерлар ўртасидаги фарқларни курсатинг
6. Моносахаридларнинг ишқорий ва кислотали мухитдаги оксидланишининг фарқларини кўрсатинг
7. Моносахаридларнинг гликозидлари, одий ва мураккаб эфирларини гидролиз ёрдамида қандай фарқланади?

6. ТАВСИЯ ЭТИЛГАН АДАБИЁТЛАР

I. Асосий

1. А.Г.Махсумов, А.Ж.Жўраев. Биоорганик кимё. «Ибн Сино», Тошкент, 2007.
2. С.С.Қосимова, С.М.Машарипов, Қ.О.Нажимов. Умумий ва биоорганик кимёдан амалий маш²улотлар. «Ибн Сино», Тошкент 2001.
3. И.М.Примухамедов. Органик кимё. «Медицина», Тошкент, 1990.
4. Ш.У.Абдуллаев ва бошқалар. Биоорганик кимёдан лаборатория маш²улотлари учун методик қуланмалар. Тошкент, 1988.

II. Кушимча:

5. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Биоорганическая химия. «Медицина», М., 1993.
6. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. «Медицина» М., 1985.
7. А.Абдусаметов, С.Искандаров, Р.Шоймарданов. Органик химия. «Ўқитувчи», Тошкент. 1979.
8. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. «Просвещение», М., 1987.
9. А.Райлс ва б. Основы органической химии. «Просвещение», М., 1983.
10. З.Б. Гауптман ва б. Органическая химия. «Просвещение», М., 1983.
11. Дж. Робертс, М.Касерио. Основы органической химии. «Мир», М., 1978.

12. Т.И.Темникова. Курс теоретических основ органической химии.
Ленинград, 1982.
д, 1982.