

Лекція 5

Тема: **Моносахариди**

План

1. Значення вуглеводів та їх класифікація.
2. Номенклатура. Ізомерія. Оксикарбонільні форми моносахаридів.
3. Циклічні форми моносахаридів. Таутомерія та мутаротація.
4. Хімічні властивості моносахаридів.

1. Значення вуглеводів та їх класифікація

Вуглеводи – група природних органічних сполук, які складаються з вуглецю, водню та кисню, відповідають загальній формулі: $C_n(H_2O)_m$.

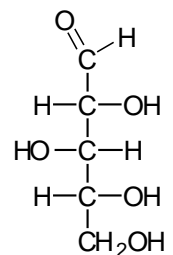
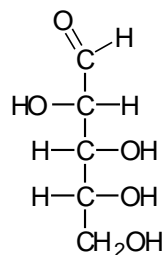
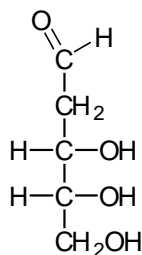
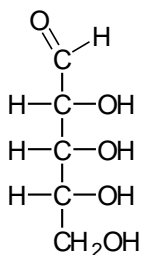
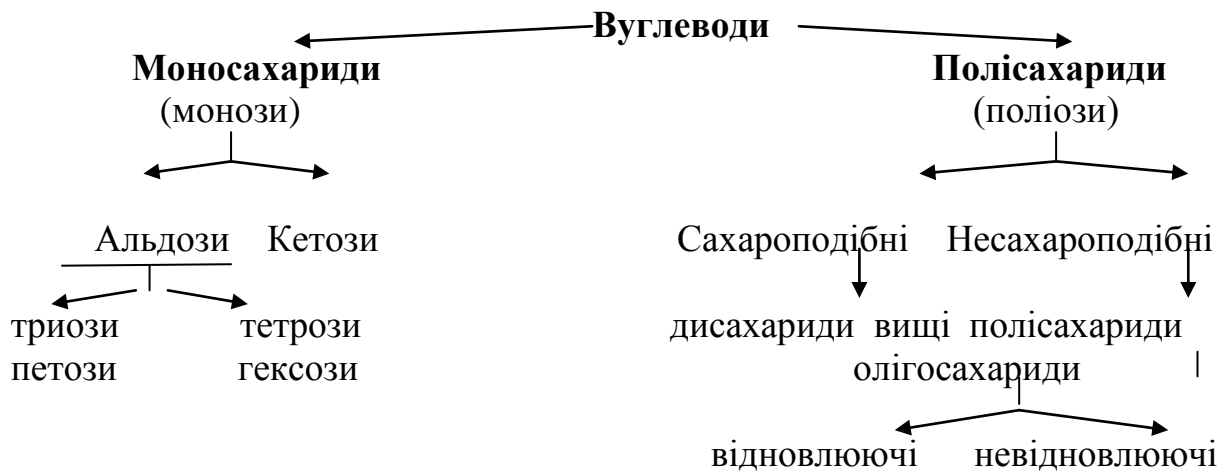
Відіграють важливу роль в життєдіяльності організму.

Виконують наступні **функції**: енергетичну, захисну, гомеостатичну, опорну, механічну, осморегуляторну, знешкоджуючу та інші.

На добу дорослій людині потрібно споживати 400-500 г вуглеводів, спортсменам у 2 рази більше.

Вуглеводи поступають з тваринною та рослинною їжею, оскільки людина не може їх синтезувати

Вуглеводи **класифікують** наступним чином:

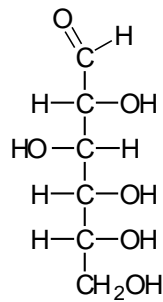


Д-рибоза

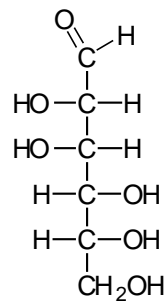
2-дезоксид-Д-рибоза

Д-арабиноза

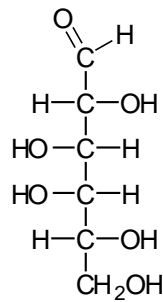
Д-ксилоза



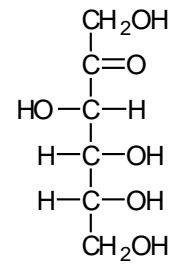
Д-глюкоза



Д-маноза

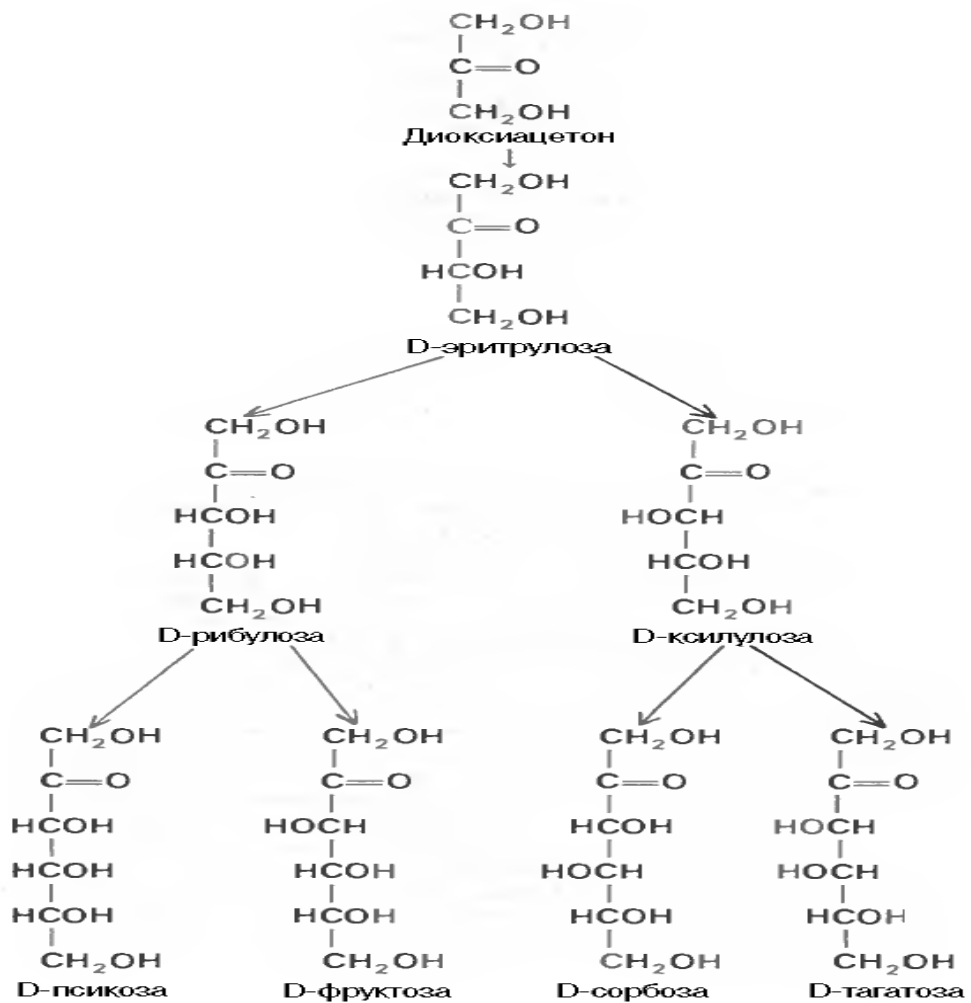


Д-галактоза

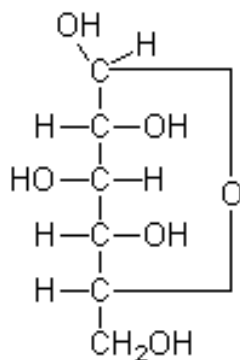


Д-фруктоза

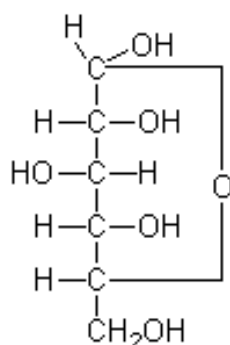
СЕМЕЙСТВО D-КЕТОЗ, СОДЕРЖАЩИХ 3-6 АТОМОВ УГЛЕРОДА



2. Номенклатура. Ізомерія. Оксикарбонільні форми моносахаридів



β ,D-глюкопіранозна форма глюкози (напівацетальна)



α ,D-глюкопіранозна форма глюкози (полуцетальна)

Формула Фішера: $N = 2^n$

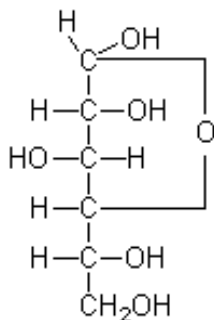
3. Циклічні форми моносахаридів. Таутомерія та мутаротація

Моносахариди проявляють властивості багатоатомних спиртів та альдегідів (кетонів).

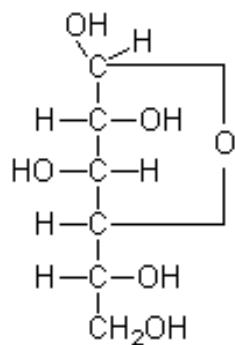
Існують в **оксикарбонільній** та **циклічних (напівацетальних)** формах.

В результаті досліджень вчені встановили, що в твердому стані моносахариди мають циклічну будову, а в розчинах можуть знаходитися як в оксикарбонільній так і в циклічній формі, які можуть переходити одна в одну.

Утворення циклічних напівацетальних форм відбувається в реакції взаємодії альдегідної групи глюкози з гідроксильною групою C⁵ або C⁴.

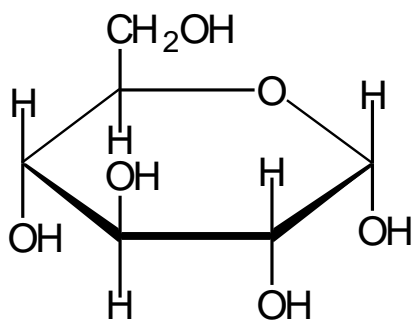


α ,D-глюкофуранозна форма глюкози

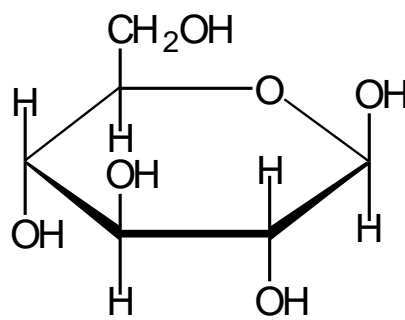


β ,D- глюкофуранозна форма глюкози

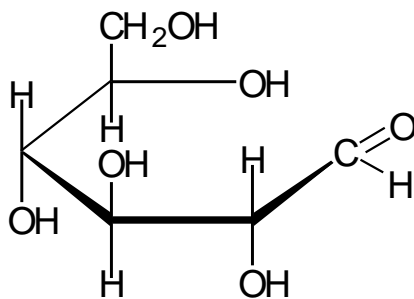
Формули Хеорса



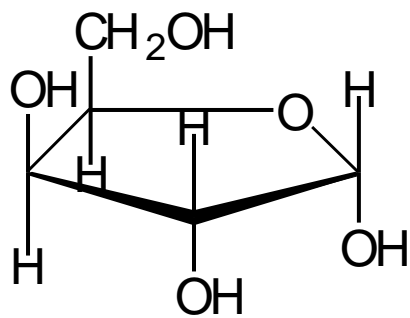
α -D-глюкопіраноза



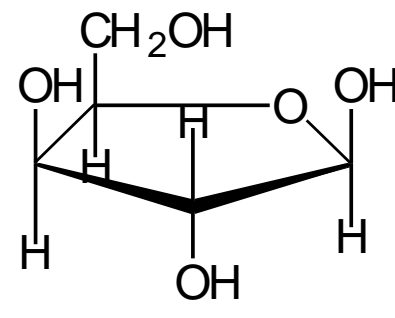
β -D-глюкопіраноза



D-глюкоза (оксикарбонільна форма)



α -D-глюкофураноза



β -D-глюкофураноза

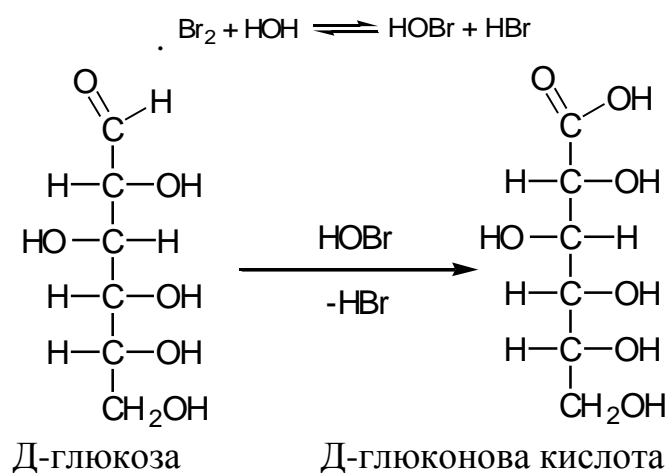
Рівновага між таутомерами – **таутомерія** (динамічна рівновага).
Форми взаємного переходу – таутомерні форми, **таутомери**.

Процес розчинення моносахаридів в воді супроводжується своєрідним ефектом, який отримав назву – **мутаротація**.

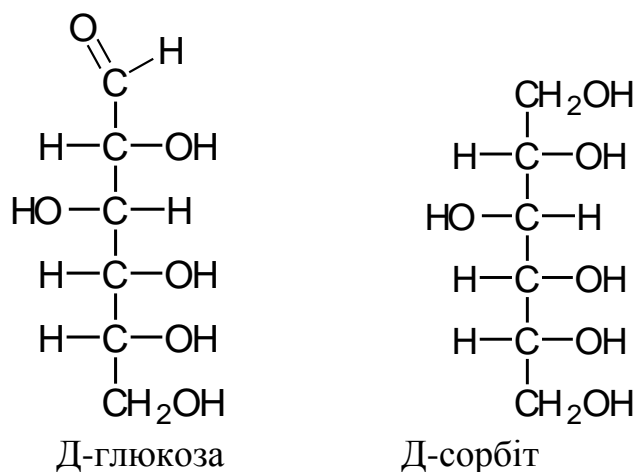
Полягає в тому, що кут повороту свіжого розчину при стоянні поступово змінюється (або збільшується, або зменшується), доки не досягне постійної величини, характерної для даного моносахариду (наприклад, розчин α ,D-глюкози $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, кут $\alpha = + 113$, постійить $\alpha = + 52,5$).

4. Хімічні властивості моносахаридів

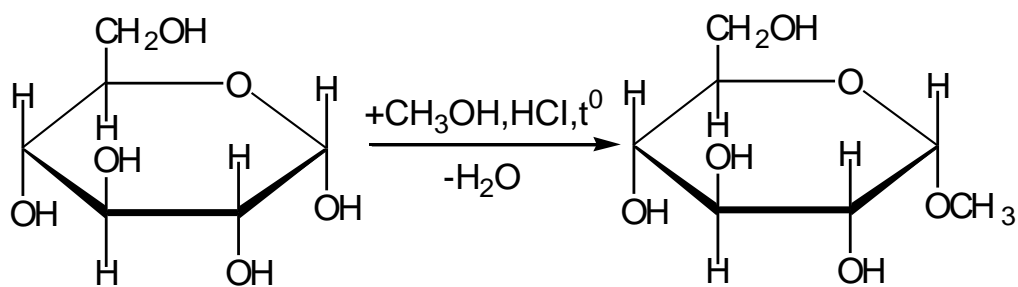
1) Реакція окиснення



2) Реакція відновлення



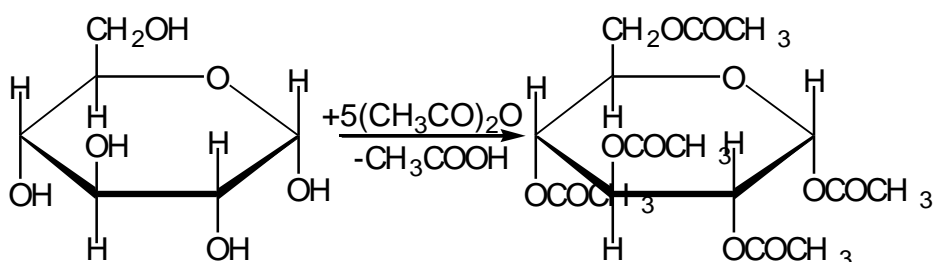
3) Реакція утворення простих ефірів



α -Д-глюкопіраноза

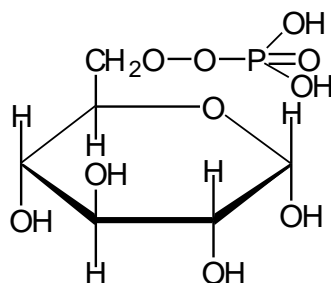
метил- α -Д-глюкопіраноза

4) Реакція утворення складних ефірів



α -Д-глюкопіраноза

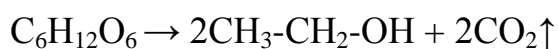
пентаацетил- α -Д-глюкопіраноза



6-фосфат- α -Д-глюкопіранози

5) Реакції бродіння – розщеплення сахаридів під дією біологічних каталізаторів – ферментів.

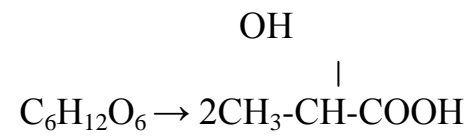
а) спиртове бродіння



б) маслянокисле бродіння



в) молочнокисле бродіння



г) лимоннокисле бродіння

