Моносахариди

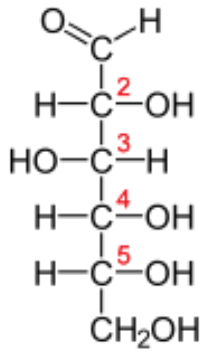
Моносахариди - це вуглеводи, які не піддаються розщепленню (гідролізу) на простіші сполуки під дією води, у присутності розбавлених розчинів кислот чи під дією ферментів.

За хімічним складом моносахариди являють собою полігідроксильні альдегіди або полігідроксильні кетони.

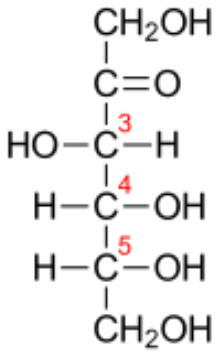
Моносахариди, що містять альдегідну групу, називають альдозами (альдегід + оза). Моносахариди, що містять кетогрупу, називають кетозами (кетон + оза). Суфікс -оза означає вуглеводи.

За кількістю атомів вуглецю в молекулі моносахариди можна розділити на тріози, тетрози, пентози і гексози, які мають відповідно три, чотири, п'ять і шість атомів вуглецю. Найбільш важливими моносахаридами є моносахариди з п'ятьма і шістьма атомами вуглецю.

Моносахарид, який має альдегідну групу (альдозу) і шість атомів вуглецю (гексоза), називається альдогексозою. **Найвідомішою альдогексозою є глюкоза. Найвідомішою кетогексозою є фруктоза**.



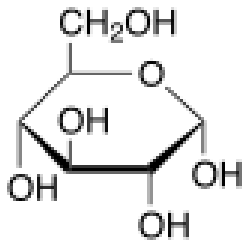
Глюкоза



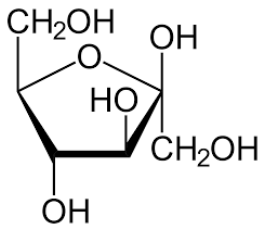
Фруктоза

Ациклічні структурні формули глюкози та фруктози

У водному розчині молекули моносахаридів, крім ациклічної форми, існують також циклічні (кільцеві) структури. Шестичленна циклічна форма молекули моносахариду називається **піранозою,** п'ятичленна **— фуранозою.** Ось чому глюкозу у воді називають **глюкопіранозою,** тоді як фруктозу у воді **– фруктофуранозою**.



Глукопіраноза



фруктофураноза

Найбільш поширеною альдогексозою є **глюкоза** (виноградний цукор), яка також називається **декстрозою**. Свою назву вона отримала від грецького слова glyco = солодкий. Найпоширенішою **кетогексозою** є **фруктоза** (фруктовий цукор), яка отримала свою назву від латинського слова fructus = плід, оскільки найчастіше міститься у фруктах. Обидва ці цукри у природі містяться у фруктах, рослинах і меді. Глюкоза входить до складу крові, а її надлишок у крові призводить до розвитку цукрового діабету.

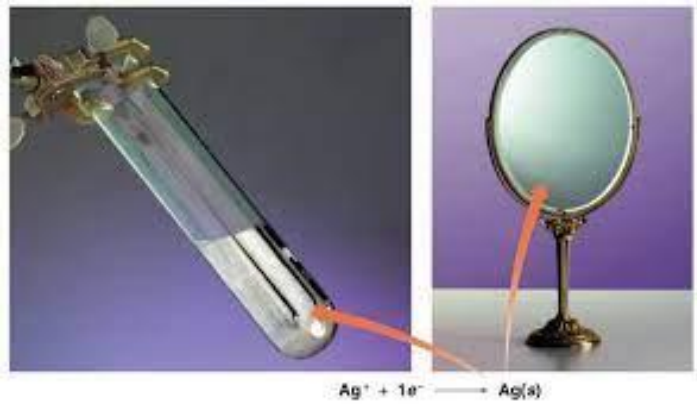
ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОНОСАХАРИДІВ

Моносахариди — тверді кристалічні речовини білого кольору і солодкого смаку. Завдяки наявності в молекулі гідроксильних груп, які є полярними, моносахариди добре розчиняються у воді.

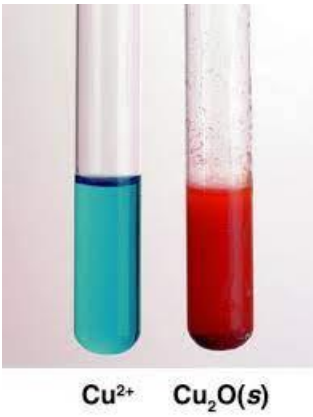
Моносахариди використовуються у виробництві алкоголю та алкогольних напоїв. Таким чином, бродінням фруктових вичавок, тобто фруктових соків, отримують вина та фруктові бренді.

ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОНОСАХАРИДІВ

Моносахариди мають у своїй молекулі більше функціональних груп (гідроксильну, карбонільну групи), тому можуть брати участь у різних хімічних реакціях, характерних для спиртів і карбонільних сполук – альдегідів і кетонів. Карбонільна група є більш реакційноздатною, ніж гідроксильна група, тому її можна окиснювати. При окисненні глюкози і фруктози реактивом Толленса або розчином Фелінга утворюються продукти окиснення цих моносахаридів - відповідні карбонові кислоти.



Реакція з реактивом Толленса



Реакція з розчином Фелінга

В аміачному розчині нітрату срібла срібло знаходиться у формі катіонів Ag^+ ,а в реакції срібного дзеркала утворюється елементарне срібло. Це зменшення позитивного заряду називається відновленням (редукцією).

У реакції моносахаридів з реактивом Фелінга також відбувається зменшення заряду йонів міді, від Cu^{2+} до Cu^+, що називається відновленням.

Оскільки реакція відновлення відбувається одночасно з реакцією окиснення, цей процес називають **окисно відновною реакцією**. Оскільки як глюкоза, так і фруктоза відновлюють йони Ag^+ , тобто Cu^{2+} ми називаємо їх **відновлюючими моносахаридами. Усі моносахариди проявляють відновні властивості.**