

Сьогодні  
04.04.2025

Урок  
№50



**Вуглеводи: глюкоза, сахароза.**



## На уроці ви дізнаєтеся:

- якою є загальна формула вуглеводів;
- які реакції є якісними для виявлення глюкози та крохмалю;
- які вуглеводи є природними ізомерами;
- який вуглевод є одним із головних джерел енергії в їжі людини.

**Які речовини називаються полімерами?  
Наведіть приклади.**

**Які сполуки називають багатоатомними  
спиртами? Наведіть приклади.**

**Назвіть якісну реакцію на багатоатомні  
спирти.**



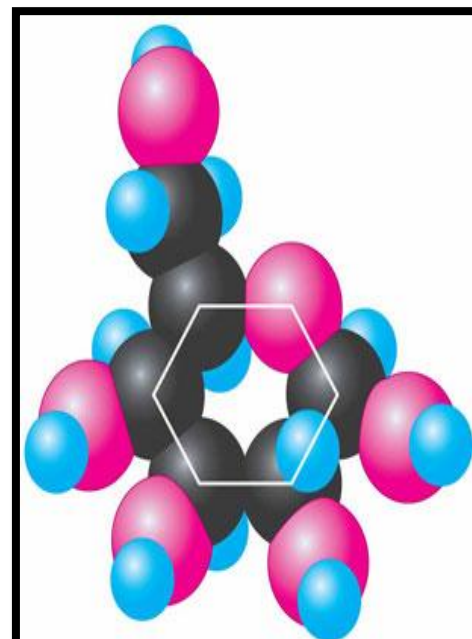


**Сьогодні ми поговоримо про вуглеводи – найважливіші природні сполуки, що поряд з білками і жирами входять до складу організмів людини, тварин, рослин. У рослинах міститься до 80% вуглеводів, в організмах тварин і людини – до 20%. Їжа людини на 70% складається з вуглеводів. Ми познайомимося з різноманітністю вуглеводів, їх будовою, роллю в природі та житті людини.**

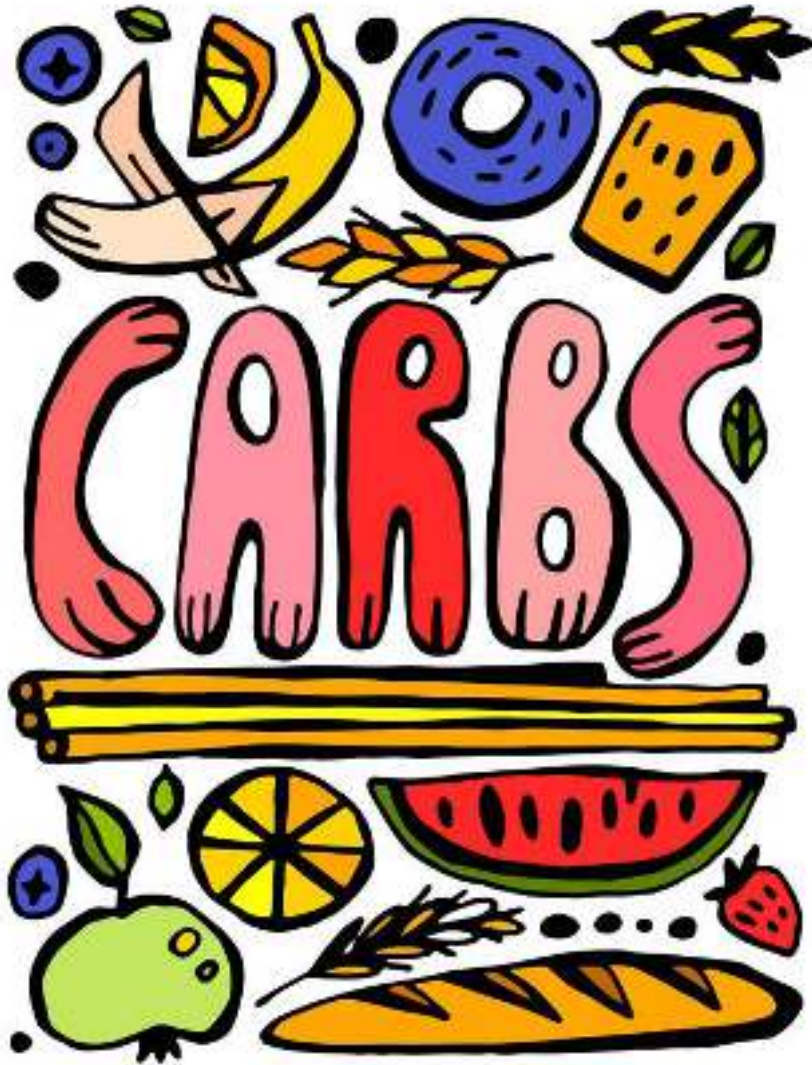


Вперше термін "вуглеводи" запропонував професор Дерптського (нині Тартуського) університету К.Г. Шмідт в 1844 р.

У 1927 р. Міжнародна комісія по реформі хімічної номенклатури запропонувала термін "вуглеводи" замінити терміном "гліциди", однак стара назва "вуглеводи" вкоренилася і є загальноприйнятою.







Вуглеводи — доволі поширені у природі речовини, що за якісним складом належать до оксигеновмісних органічних сполук. Це основний продукт харчування людини

Представниками вуглеводів є глюкоза  $C_6H_{12}O_6$ , сахароза (цукор)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , крохмаль і целюлоза, у яких однакова загальна формула  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , але різні будова та молекулярна маса.

## Класифікація вуглеводів



**Моносахариди – прості вуглеводи, полігидроксиальдегіди і полігидроксикетони.**

**Наприклад: глюкоза, рибоза, ксилоза, фруктоза.**

**Олігосахариди – вуглеводи молекули яких містять 2-10 моносахаридних залишки.**

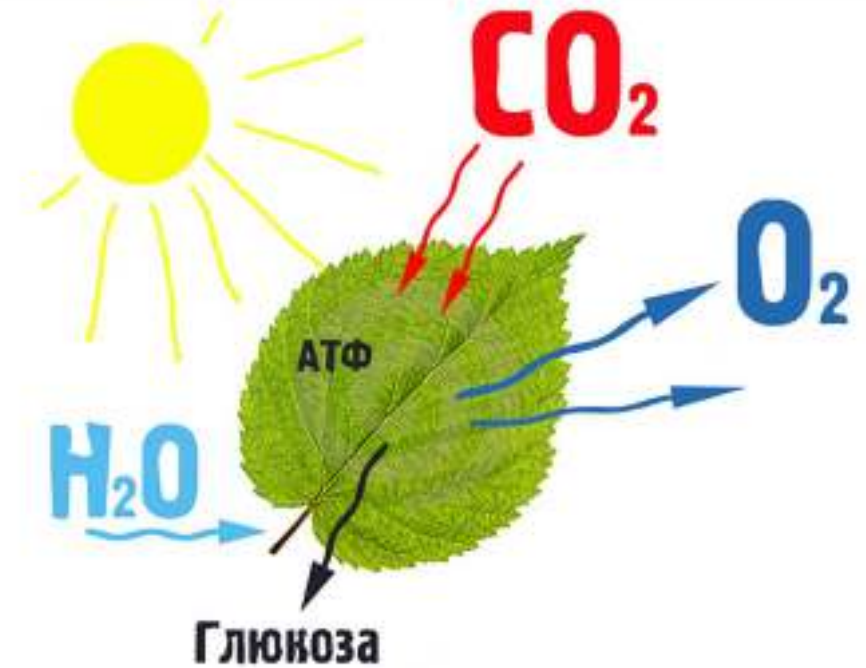
**Наприклад: сахароза, лактоза, маноза, рафіноза.**

**Полісахариди – вуглеводи молекули яких містять велику кількість моносахаридних залишків**

**Наприклад: целюлоза, крохмаль, глікоген, гепарин.**

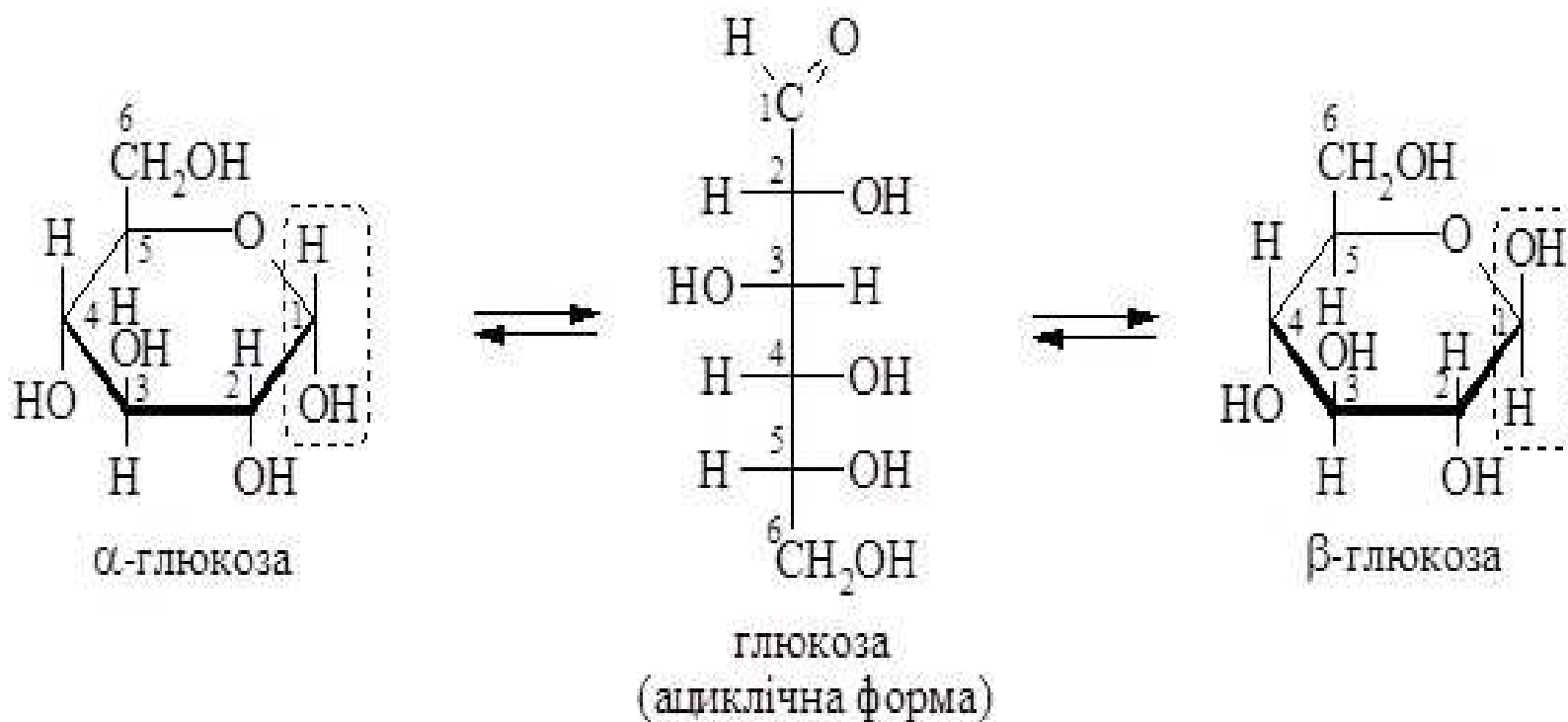


Білі кристали солодкі  
на смак, легко  
розчиняються у воді.  
Знаходиться в соку  
винограду, в багатьох  
фруктах, меді,  
у крові тварин і людей.  
Утворюється в  
рослинах в результаті  
процесу **фотосинтезу**:

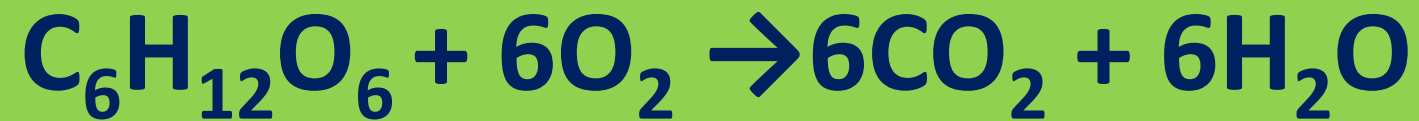




Існує у вигляді циклічних і лінійних форм, які у розчині перебувають у рівновазі.



## Реакція окиснення



Глюкоза — цінна поживна речовина. У результаті її окиснення в тканинах вивільняється енергія, необхідна для нормальної життєдіяльності організмів.



Сьогодні

Якісні реакції на глюкозу

Взаємодія з купрум (II) гідроксидом  $\text{Cu}(\text{OH})_2$



Блакитний осад – синій розчин

Глюкоза –  
багатоатомний спирт

При взаємодії  
багатоатомних спиртів зі  
свіжодобутим осадом  
купрум (II) гідроксидом  
блакитний осад  
розчиняється,  
утворюючи синій осад.

**Глюкоза** міститься у рослинних і тваринних організмах.



Фруктах і ягодах;

Корінні та листках рослин;

Медові;

Крові людей і тварин.



**Сахароза** міститься переважно у рослинних організмах:

Цукровому буряку;

Стеблах цукрової тростини;

Сокові берези та клена;

Багатьох плодах і овочах.



## Глюкоза

Біла кристалічна речовина.

Солодка на смак.

Добре розчиняється у воді.



## Сахароза

Біла кристалічна речовина, солодка на смак.

Добре розчинна у воді.

При нагріванні до 2000C перетворюється на карамель.



## Лабораторний дослід 12

### Взаємодія глюкози з купрум(II) гідроксидом

Обладнання та речовини: 1 мл розчину глюкози, 1 мл розчину натрій гідроксиду, кілька крапель розчину купрум(II) сульфату, пробірка, скляна паличка для перемішування.

Завдання. Дослідним шляхом установіть, чи виявляє глюкоза спільну з гліцеролом хімічну властивість — взаємодію з купрум(II) гідроксидом.

Налийте в пробірку 1 мл розчину глюкози та долийте 1 мл розчину лугу. До добутої суміші додайте 5-6 крапель купрум(II) сульфату і вміст пробірки струсніть. Спочатку утвориться блакитний осад, який відразу ж розчиниться, а вміст пробірки стане однорідним і набуде інтенсивно синього кольору. Це і є однією з якісних реакцій на глюкозу.

Дайте пояснення явищам, які ви спостерігали під час виконання цього завдання.



## Властивість сахарози - гідроліз

Піддається гідролізу під дією кислот і ферменту сахарази.  
Утворюється суміш глюкози і фруктози —  
інвертний цукор.



При нагріванні вище температури плавлення карамелізується, тобто перетворюється у суміш складних продуктів. Ці продукти під назвою «колер» використовують у виробництві напоїв і коньяків для забарвлювання готових продуктів.





## Застосування глюкози

Фармацевтична промисловість;

кондитерське виробництво;

виробництво дзеркал та іграшок  
(сріблення);

хімічна промисловість.





## Застосування глюкози

У медицині для лікування дистрофії.

В кондитерській справі (виготовлення мармеладу, карамелі, пряників тощо).

У текстильній промисловості як відновник.

У виробництві пива (спиртове бродіння).

У квашенні капусти, огірків, молока, силування кормів (молочнокисле бродіння).

Як вихідний продукт при виробництві аскорбінової і гліконової кислот.

Вуглеводи — найпоширеніший у природі клас оксигеновмісних органічних сполук. Глюкоза  $C_6H_{12}O_6$  і сахароза  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , крохмаль  $(C_6H_{10}O_5)_n$  і целюлоза  $(C_6H_{10}O_5)_n$  — представники вуглеводів.

Якісною реакцією на глюкозу є взаємодія з купрум(II) гідроксидом за кімнатної температури. Розчин набуває інтенсивного синього кольору.

У рослинних організмах глюкоза утворюється у процесі фотосинтезу.

В організм людини глюкоза потрапляє з продуктами харчування і є для нього цінним джерелом енергії.





**Назвіть відомі вам фізичні властивості глюкози й сахарози.**

**За допомогою яких якісних реакцій можна розпізнати глюкозу й сахарозу?**

**Як людина використовує вуглеводи?**

**Схарактеризуйте поширення й утворення глюкози в природі.**





Обчисліть масову частку Карбону та відношення мас елементів у сахарозі.

Обчислимо масову частку Карбону в сахарозі:

$$W = \frac{n \cdot Ar}{Mr} \cdot 100\%,$$

$$Mr(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342,$$

$$W = \frac{12 \cdot 12}{342} \cdot 100\% = 42\%$$

Визначимо відношення мас елементів за відомими значеннями відносних атомних мас елементів та числа атомів, що входять до складу сахарози

$$m(C):m(H):m(O) = (12 \cdot 12) : (22 \cdot 1) : (11 \cdot 16) = 144 : 22 : 176 = 72 : 11 : 88 = 171.$$

Це означає, що в 171 г сахарози містить 72 г Карбону, 11 г Гідрогену, 88 г Оксигену.



Глюкозу з лікувальною метою вводять внутрішньовенно в організм людини у вигляді водного розчину з масовою часткою розчиненої речовини 5 %, 10 %, а в окремих випадках і більше. Яку масу глюкози отримує організм хворого за 10 днів лікування, якщо щодоби крапельницею в організм вводять 200 г розчину з масовою часткою глюкози 10 %?

Дано:  
 $m(\text{розчину}) = 200 \text{ г}$   
 $W = 10\% = 0,1$   
 $N = 10 \text{ днів}$   
 $m_2(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) - ?$

Розв'язання:  
 Обчислимо масу глюкози, яку отримає організм хворого щодоби:  
 $m(\text{розчиненої речовини}) = m(\text{розчину}) \cdot W;$   
 $m_1(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 200 \text{ г} \cdot 0,1 = 20 \text{ г}.$   
 Визначимо масу глюкози, яку отримає організм хворого за 10 днів лікування:  
 $m_2(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 10 \cdot m_1(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 10 \cdot 20 \text{ г} = 200 \text{ г}$   
 Відповідь: 200 г.



Обчисліть масу цукру, який можна виробити із цукрових буряків, вирощених на ділянці площею 1 га, за умови, що врожайність цукрового буряка становить 400 ц/га, а вміст сахарози в коренеплодах дорівнює 20 %.

Дано:  
 $m(\text{буряку}) = 400 \text{ ц}$   
 $W(\text{сахарози}) = 20\% = 0,2$   
 $m(\text{цукру}) = ?$

За умови, що врожайність цукрового буряку становить 400 ц/га на ділянці площею 1 га можна виростити 400 ц цукрових буряків.  
Обчислимо масу цукру:  
 $m(\text{цукру}) = m(\text{буряку}) \cdot W(\text{сахарози});$   
 $m(\text{цукру}) = 400 \text{ ц} \cdot 0,2 = 80 \text{ ц}.$   
Відповідь: 80 ц.

Відскануй QR-код або  
натисни жовтий круг!







1. **Опрацювати параграф №36;**
2. **Завдання 443 стор. 209; 444 на стор. 210**