Сахароза

Хімія, 10 клас. Буряковий і тростинний цукор

✎ Загадка. Що це за речовина?

- Молекула має 45 атомів, відносна маса становить 342
- Безбарвні кристали, солодкі, плавляться за +185 °С
- Складається із залишків двох моносахаридів

Що дізнаємось

- Яка будова й склад молекули сахарози
- Як сахароза реагує з водою й $Cu(OH)_2$
- Звідки беруть сахарозу й де її застосовують

Очікувані результати

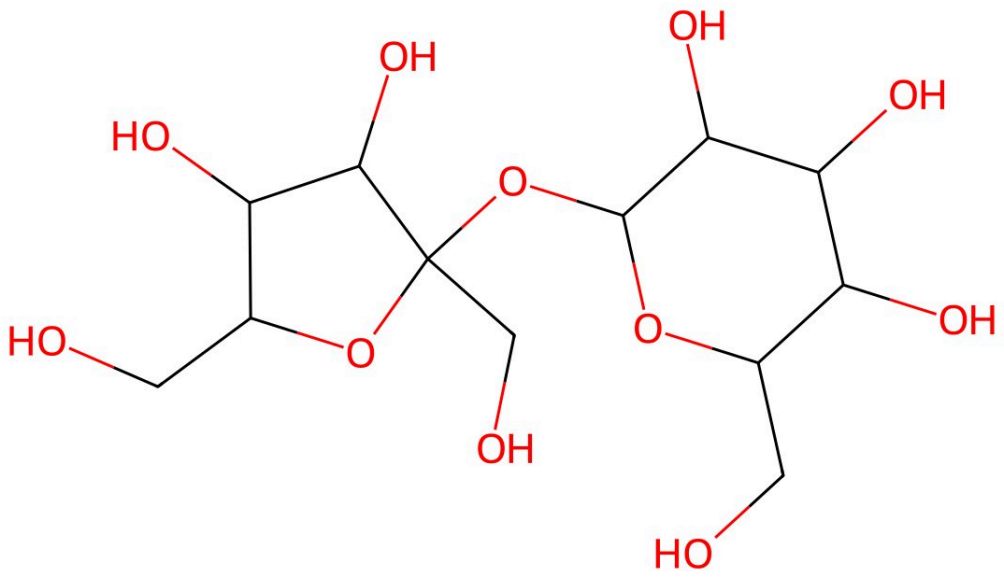
- Назвете склад і формулу сахарози
- Опишете фізичні властивості та поширення
- Складете рівняння гідролізу й горіння
- Поясните, чому сахароза не альдегід

Будова молекули сахарози

$$C_{12}H_{22}O_{11}$$

$$C_{12}(OH)_8H_{14}O_3$$

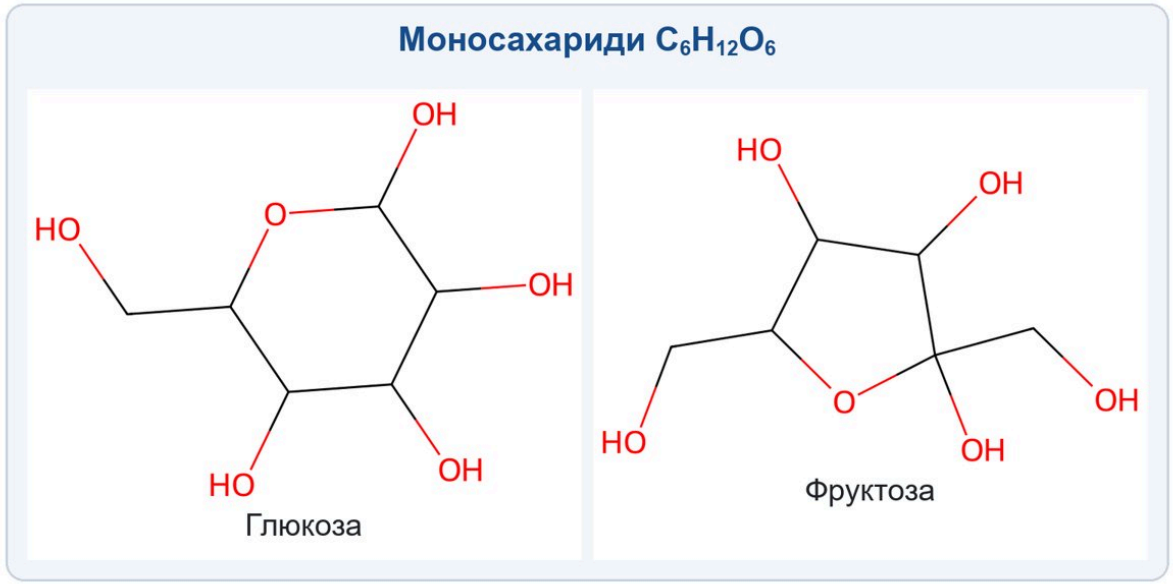
- Дисахарид складається із залишків глюкози й фруктози
- З'єднані через гідроксильні групи
- У молекулі вісім гідроксильних груп
- Від суми двох моносахаридів віднімається H_2O



Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$

Сахароза серед вуглеводів

- До моносахаридів належать глюкоза й фруктоза, $C_6H_{12}O_6$
- Сахароза є дисахаридом, $C_{12}H_{22}O_{11}$
- До полісахаридів належать крохмаль і целюлоза, $(C_6H_{10}O_5)_n$
- Глюкоза й фруктоза є ізомерами

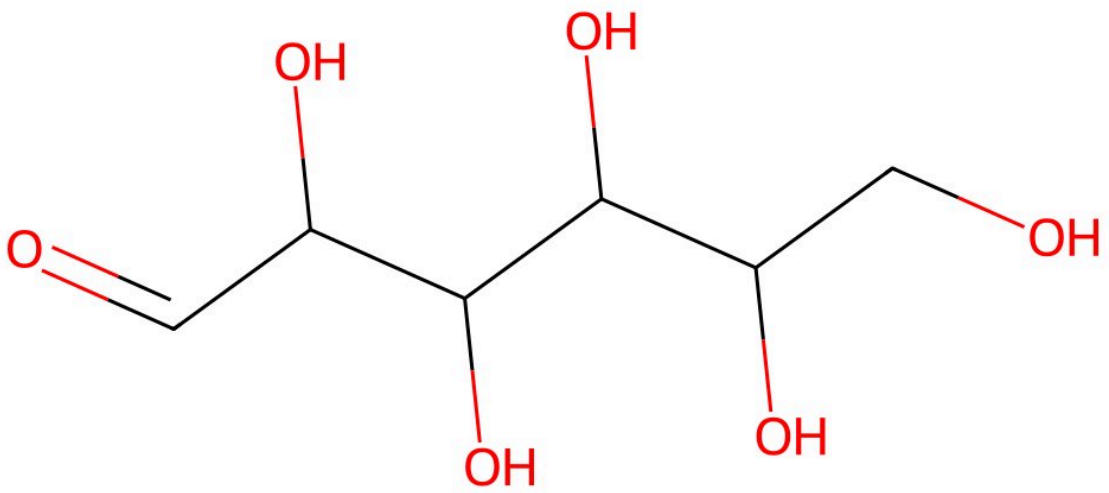


Фізичні властивості сахарози

- Безбарвна кристалічна речовина
- Добре розчинна у воді
- Солодка на смак
- Температура плавлення +185 °C



Порівняння сахарози й глюкози



Глюкоза, відкрита форма, є група –CHO

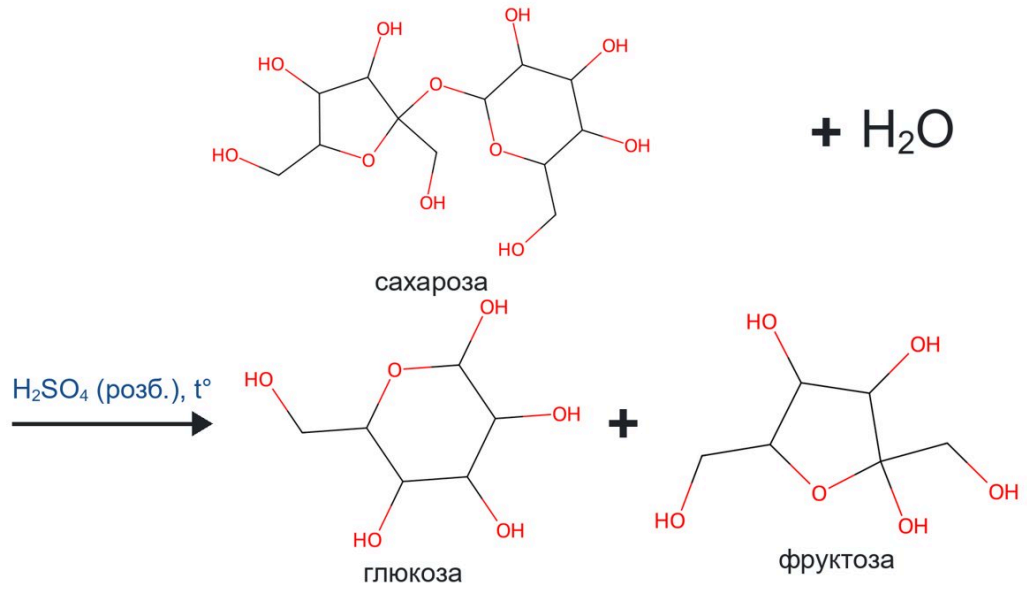
Безпека під час дослідів

- Кислоту для гідролізу беруть розбавлену
- Перед пробою з $Cu(OH)_2$ кислоту нейтралізують лугом
- Дотримуйтесь правил безпеки під час роботи з реактивами
- $Cu(OH)_2$ для досліду беруть свіжоодержаний

Гідроліз сахарози

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

- Умови: нагрівання й розбавлена HCl або H_2SO_4
- Продукти: глюкоза й фруктоза
- Гідроліз є реакцією обміну речовин з водою



Сахароза й купрум(II) гідроксид

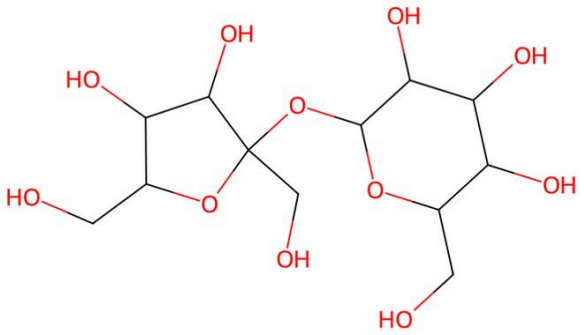
- Свіжоодержаний $Cu(OH)_2$ дає яскраво-синій розчин
- Нагрівання не дає червоно-коричневого осаду
- Альдегідних груп у молекулі немає
- Гідроксильних груп кілька, як у багатоатомних спиртів



Повне окиснення сахарози

$$C_{12}H_{22}O_{11} + 12O_2 \rightarrow 12CO_2 + 11H_2O$$

- Горіння дає вуглекислий газ і воду
- Подібно горять й інші органічні речовини
- Перевірка показує по 35 атомів Оксигену з обох боків



сахароза

+ $12O_2$

горіння

$12CO_2$ + $11H_2O$

✎ Задача про цукор у чаї

- На склянку води беруть близько 15 г цукру
- Знайдіть масу глюкози за повного гідролізу
- $M(C_{12}H_{22}O_{11}) = 342$ г/моль, $M(C_6H_{12}O_6) = 180$ г/моль

Добування цукру

- Сировина: цукрові буряки й цукрова тростина
- Уміст сахарози в буряках до 20 %, у тростині до 26 %
- Виділяють фізичними методами: відстоюванням, фільтруванням
- Далі продукт очищують і кристалізують

Історія про М. Бунге і цукор

- Микола Бунге (1842–1915), український хімік
- Закінчив Київський університет, був професором
- Вивчав виробництво цукру з буряків
- Сприяв розвитку цукрової промисловості

Застосування

У харчуванні цукор разом із крохмалем дає основні вуглеводи

Для отримання енергії після гідролізу моносахариди окиснюються в клітинах

За виробництвом цукру Україна лідирує у світі

У побуті для підсолодження чаю беруть близько 15 г на склянку

✎ Міні-тест 1

Сахароза утворена із залишків:

А. двох молекул глюкози

Б. глюкози й фруктози

В. фруктози й крохмалю

Г. глюкози й целюлози

✎ Міні-тест 2

Що утворюється під час гідролізу сахарози?

А. етанол і вуглекислий газ

Б. крохмаль і вода

В. глюкоза й фруктоза

Г. целюлоза й глюкоза

✎ Міні-тест 3

Що спостерігаємо, коли сахарозу змішати зі свіжим $Cu(OH)_2$?

А. червоно-коричневий осад одразу

Б. розчин стає безбарвним

В. випадає білий осад

Г. утворюється яскраво-синій розчин

Підсумок

- Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$ є дисахаридом із глюкози й фруктози
- Безбарвна, кристалічна, солодка, плавиться за +185 °C
- Основною хімічною властивістю є гідроліз
- З $Cu(OH)_2$ утворюється синій розчин, червоного осаду немає

Домашнє завдання

- Опрацювати § 20: розділ про сахарозу
- Відповісти на питання 1 і 4 «Знаємо, розуміємо»
- Скласти рівняння горіння сахарози в зошиті
- Підготувати повідомлення про М. Бунге