

Які продукти містять цукор? - Виявлення цукру в харчових продуктах



Biology

Human Physiology

Nutrition, digestion, metabolism

Nature & technology

Body & health



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

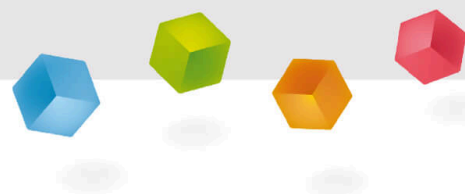
10 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/64c69b45cfb9f2000219858d>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Продукти, які можна використовувати під час експерименту

У наш час надмірне споживання цукру має досить негативний відтінок, оскільки його надлишок частково призводить до ожиріння і цукрового діабету. Тим не менш, цукор є невід'ємним компонентом продуктів харчування. Для доісторичної (первісної) людини солодкі фрукти були легким джерелом швидкої енергії, оскільки цукор, на відміну від крохмалю, не потрібно модифікувати під час перетравлення, щоб забезпечити енергію. Саме тому людство еволюціонувало саме таким чином, що нам подобається їсти солодку та барвисту їжу, хоча через це легко втратити рівновагу в споживанні цукру й отримати проблеми зі здоров'ям. У харчовій хімії дуже важливо з'ясувати, в яких продуктах міститься цукор і в якій кількості. Цей експеримент присвячений якісній реакції виявлення цукрів.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

попередні знання



Цукри - це важливі поживні речовини в нашій їжі. Як і крохмаль, вони належать до групи вуглеводів. Однак, на відміну від крохмалю, цукор у процесі травлення може безпосередньо потрапляти (всмоктуватися) в наш організм через стінку кишківника без попереднього перетворення. Тому вони дуже швидко стають доступними як джерело енергії. Саме тому глюкоза має освіжаючий і бадьорий ефект.

Принцип



У цьому експерименті проводиться проба Фелінга, за допомогою якої можна виявити в досліджуваних речовинах альдегідні групи ($-CHO$). Експерименти мають проводитися тільки з альдозами, тобто цукрами, що містять альдегідну групу. Він також працює з кетозами - цукрами з кетогрупою ($-C=O$), оскільки вони мають кето-енольну таутомерію і, таким чином, отримують функціональну альдегідну групу.

Додаткова інформація для вчителів (1/2)

PHYWE

попередні знання



Цукри - це важливі поживні речовини в нашій їжі. Як і крохмаль, вони належать до групи вуглеводів. Однак, на відміну від крохмалю, цукор у процесі травлення може безпосередньо потрапляти (всмоктуватися) в наш організм через стінку кишківника без попереднього перетворення. Тому вони дуже швидко стають доступними як джерело енергії. Саме тому глюкоза має освіжаючий і бадьорий ефект.

Принцип



У цьому експерименті проводиться проба Фелінга, за допомогою якої можна виявити в досліджуваних речовинах альдегідні групи ($-CHO$). Експерименти мають проводитися тільки з альдозами, тобто цукрами, що містять альдегідну групу. Він також працює з кетозами - цукрами з кетогрупою ($-C=O$), оскільки вони мають кето-енольну таутомерію і, таким чином, отримують функціональну альдегідну групу.

Додаткова інформація для вчителів (2/2)

PHYWE

Мета



У цьому експерименті учні дізнаються про метод виявлення глюкози та досліджують різні продукти на наявність глюкози.

Завдання



Учні мають провести пробу Фелінга з глюкозою, фруктозою, сахарозою або лактозою, фруктовим соком, тістечком і без добавок.

Цей експеримент вимагає досвіду під час проведення експериментів із хімічними речовинами і призначений більше для учнів старших класів. Він також добре підходить як демонстраційний експеримент.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE

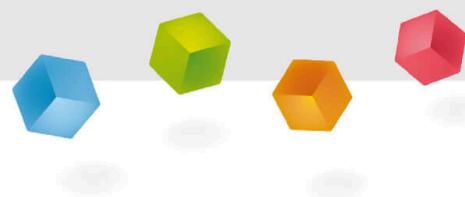


- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.
- Розчин Фелінга викликає сильні опіки!
- У разі потрапляння в очі ретельно промити їх водою та звернутися до лікаря.

Утилізація:

Вміст пробірки вилити в контейнер для збору розчинів солей важких металів.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

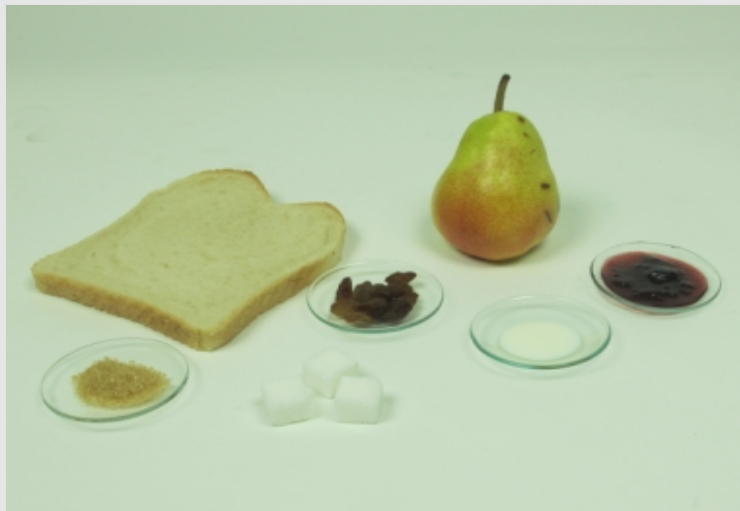
PHYWE



У наш час надмірне споживання цукру має досить негативний відтінок, оскільки його надлишок частково призводить до ожиріння і цукрового діабету. Тим не менш, цукор є невід'ємним компонентом продуктів харчування. Для доісторичної (первісної) людини солодкі фрукти були легким джерелом швидкої енергії, оскільки цукор, на відміну від крохмалю, не потрібно модифікувати під час перетравлення, щоб забезпечити енергію. Саме тому людство еволюціонувало саме таким чином, що нам подобається їсти солодку та барвисту їжу, хоча через це легко втратити рівновагу в споживанні цукру й отримати проблеми зі здоров'ям. У харчовій хімії дуже важливо з'ясувати, в яких продуктах міститься цукор і в якій кількості. Цей експеримент присвячений якійсь реакції виявлення цукрів.

Завдання

PHYWE



Досліджувані матеріали

Дізнайтеся про метод виявлення глюкози та дослідіть різні продукти на вміст глюкози.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Ступка з товкачиком, 70 мл, порцеляна	32603-00	1
2	Ніж	33476-00	1
3	Набір пробірок, 160x16 мм, лабораторне скло	37656-10	8
4	Штатив для 6 пробірок, дерев'яний d = 22 мм	37685-11	1
5	Тримач для пробірок, до d=22 мм	38823-00	1
6	Ложка-шпатель, пластмаса	38833-00	1
7	Захисні окуляри, прозорі	39316-00	1
8	D(+)-глюкоза, 250 г	30237-25	1
9	D(-)-фруктоза, 25 г	30128-04	1
10	D(+)-лактоза (молочний цукор) 100 г	31577-10	1
11	D(+)-Сахароза, 100 г	30210-10	1
12	Розчин Фелінга I 250 мл	30070-25	1

Підготовка

PHYWE



Приєднайте бутановий пальник до бутанового картриджа, як показано на рисунках ліворуч. Використовуйте сірники, щоб запалити бутановий пальник.

Примітка: Розчин Фелінга I складається з водного розчину сульфату купруму (II). У поєднанні з розчином Фелінга II, який містить тартрат натрію-калію і розчин гідроксиду натрію, він утворює темно-синій комплекс тартрату міді (II). При додаванні цукру, наприклад, глюкози, відбувається окисно-відновна реакція, за якої утворюється оксид купруму (I) (Cu_2O), який відповідає за помаранчево-коричневий колір. Розчини Фелінга I і Фелінга II повинні зберігатися окремо один від одного, оскільки інакше можуть виникнути побічні ефекти, які погіршать реальну реакцію виявлення.

Виконання роботи (1/2)

PHYWE



Наповніть першу пробірку водою приблизно на чверть, додайте на кінчику шпателя виноградного цукру (глюкози), закрийте пробірку великим пальцем і струшуйте її, доки виноградний цукор повністю не розчиниться (рисунок зліва). Помістіть однакову кількість суміші розчинів Феллінга I та Феллінга II до другої пробірки та нагрійте вміст обох пробірок до кипіння. Слідкуйте за тим, щоб кипіння не сповільнювалося, бо суміш розчинів Феллінга містить сильний луг їдкого натрію і тому є дуже корозійною. За жодних обставин розчин не повинен виплеснутися з пробірки. Тому нагрівайте пробірку не знизу, а трохи нижче поверхні рідини, рівномірно переміщуючи її по всьому об'єму. Тримайте пробірку так, щоб її горлечко не було спрямовано на людей. Злийте обидві рідини разом, щойно вони закиплять. Що станеться після того, як два розчини змішаються?

Виконання роботи (2/2)

PHYWE



Повторіть експеримент без додавання цукру.

Повторіть експеримент, але з додаванням фруктового цукру (фруктози).

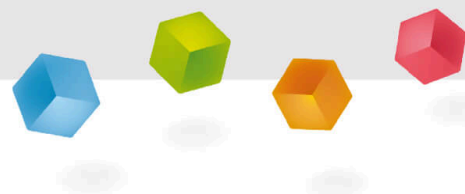
Повторіть експеримент, але з додаванням невеликої кількості сахарози або лактози.

Наповніть пробірку на чверть фруктовим соком, другу - такою ж кількістю суміші розчинів Фелінга I і Фелінга II і дійте так, як описано вище.

Подрібніть трохи тістечка з кількома мілілітрами води в ступці. Налийте рідину в пробірку і заповніть другу пробірку такою самою кількістю суміші розчинів Фелінга I і Фелінга II і дійте так, як описано вище.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE



Якого кольору позитивний результат проби Фелінга?

☐ зелений колір☐ синій колір☐ помаранчевий колір☐ він не має кольору

Завдання 2

PHYWE

Який із використовуваних цукрів повинен мати позитивну пробу Фелінга?

☐ Сахароза☐ Глюкоза☐ Лактоза☐ Фруктоза☒ Перевірити

Завдання 3

PHYWE

Вставте слова в тексті

У пробі Фелінга відбувається [], в якій тартратний комплекс купруму (II) відновлюється альдегідною групою до оксиду купрум (I). Початковий [] колір стає []. Це також працює з фруктозою, хоча вона має не альдегідну групу, а кето-групу. Це так звана [], при якій вихідна кетогрупа перетворюється на спирт за допомогою води.

окисно-відновна реакція

кето-енольна таутомерія

синій

оранжево-коричневим

✓ Перевірити