

# Alimentos que contienen azúcar



Biología

Fisiología humana

Nutrición, digestión, metabolismo

Naturaleza y tecnología

Cuerpo y salud



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/619414cee6fdd90003681282>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Materiales que se pueden utilizar

El azúcar tiene una connotación bastante negativa hoy en día, ya que es en parte responsable de la obesidad y la diabetes. Sin embargo, el azúcar es un componente esencial de los alimentos. Para los pueblos prehistóricos, las frutas dulces eran una fuente fácil de energía rápida porque el azúcar, a diferencia del almidón, no tiene que ser modificado por la digestión para proporcionar energía. Por eso la humanidad ha evolucionado para comer alimentos dulces y coloridos, y por eso es fácil perder nuestro consumo de azúcar y desarrollar problemas de salud. En la química alimentaria es muy importante averiguar qué alimentos contienen azúcar y en qué cantidad. Este experimento trata de una reacción de detección cualitativa de azúcares.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los azúcares son nutrientes importantes en nuestra alimentación. Al igual que el almidón, pertenecen a los hidratos de carbono. Sin embargo, a diferencia del almidón, los azúcares pueden ser absorbidos directamente por nuestro organismo a través de la pared intestinal sin necesidad de una conversión previa a través de la digestión. Por lo tanto, están disponibles muy rápidamente como fuente de energía. Por esta razón, la glucosa tiene un efecto refrescante y vigorizante.



### Principio

En este experimento, se utiliza la muestra de Fehling. Detecta los grupos aldehídos (-CHO). Por lo tanto, el experimento sólo debería funcionar con aldosas, que son azúcares con un grupo aldehído. También funciona con las cetosas, azúcares con un grupo ceto (-C=O), ya que éstas presentan un tautomerismo ceto-enol y obtienen así un grupo funcional aldehído.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

En este experimento, los alumnos conocerán un método de detección del azúcar y examinarán diferentes alimentos para detectar el azúcar.



### Tareas

Los alumnos deben realizar la prueba de Fehling con glucosa, fructosa, sacarosa o lactosa, zumo de frutas, pastel y sin aditivos.

Este experimento para estudiantes requieren experiencia en la experimentación con productos químicos y está destinado a estudiantes de cursos superiores. También es adecuado como experimento de demostración.

## Instrucciones de seguridad

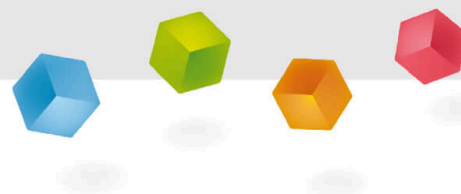
PHYWE



Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

- ¡La solución de Fehling provoca graves quemaduras!
- En caso de contacto con los ojos, aclarar con abundante agua y acudir al médico.
- Eliminación: El contenido del tubo de ensayo va al contenedor de recogida de soluciones de sales de metales pesados.

PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



El azúcar tiene una connotación bastante negativa hoy en día, ya que es en parte responsable de la obesidad y la diabetes. Sin embargo, el azúcar es un componente esencial de los alimentos. Para los pueblos prehistóricos, las frutas dulces eran una fuente fácil de energía rápida porque el azúcar, a diferencia del almidón, no tiene que ser modificado por la digestión para proporcionar energía. Por eso la humanidad ha evolucionado para comer alimentos dulces y coloridos, y por eso es fácil perder nuestro consumo de azúcar y desarrollar problemas de salud: el azúcar en exceso es un veneno insidioso. En la química de los alimentos es muy importante averiguar qué alimentos contienen azúcar y en qué cantidad. Este experimento trata de una reacción de detección cualitativa de azúcares.

## Tareas

PHYWE



Materiales que se pueden utilizar

Conocer un método de detección del azúcar y examinar diferentes alimentos para detectar el azúcar.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Mortero de porcelana, d=80 mm	32603-00	1
2	Cuchillo de acero inoxidable	33476-00	1
3	Tubo de ensayo, 16 x 160 mm, 100 pzs.	37656-10	8
4	SOPORTE DE MADERA PARA 6 TUBOS DE ENSAYO	37685-10	1
5	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
6	Cuchara-espátula de plástico l=18 cm	38833-00	1
7	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
8	D(+)-Glucosa, 250 g	30237-25	1
9	D(-)-Fructosa, 25 g	30128-04	1
10	LACTOSA POLVO 100 G	31577-10	1
11	D(+)-Sacarosa, 100g	30210-10	1
12	Reactivo de Fehling I, 250 ml	30079-25	1
13	Reactivo de Fehling II, 250 ml	30080-25	1
14	Quemador de butano p. cartuchos, Labogas 206	32178-00	1
15	Cartucho de butano, 190 g	47535-01	1

## Montaje

PHYWE



Colocar el quemador de butano en el cartucho de butano como se muestra en las ilustraciones de la izquierda. Utilizar cerillas para encender el quemador de butano.

Nota: La solución I de FEHLING consiste en una solución acuosa de sulfato de cobre (II). Cuando se añade a la solución II de FEHLING, que contiene tartrato de sodio y solución de hidróxido de sodio, se forma un complejo de cobre(II) de color azul intenso. Si se le añade azúcar, como la glucosa, se produce una reacción redox en la que el óxido de cobre(I) ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), responsable del color marrón anaranjado. Las soluciones de Fehling I y II deben mantenerse separadas entre sí, ya que de lo contrario se producirían reacciones secundarias que perjudicarían la reacción de detección real.

## Ejecución (1/2)

PHYWE



Llenar un tubo de ensayo con una cuarta parte de agua, añadir una punta de espátula de glucosa, cerrar el tubo de ensayo con el pulgar y agitar hasta que la glucosa se haya disuelto (imagen de la izquierda). Añadir la misma cantidad de mezcla de las soluciones FEHLING I y II a un segundo tubo de ensayo y calentar el contenido de ambos tubos de ensayo hasta que hierva. Asegurarse de que no hay retraso en la ebullición, ya que la mezcla de las soluciones FEHLING contiene sosa cáustica fuerte y por lo tanto es muy corrosiva. No debe salpicar fuera del tubo de ensayo bajo ninguna circunstancia. Por lo tanto, no hay que calentar el tubo de ensayo en el fondo, sino ligeramente por debajo de la superficie del líquido. Moverlo ligeramente de un lado a otro y sujetarlo de forma que su boca no esté dirigida a las personas. Verter ambos líquidos juntos en cuanto hiervan. ¿Qué ocurre una vez que se han sumado las dos soluciones?

## Ejecución (2/2)

PHYWE



Repetir el experimento sin añadir azúcar.

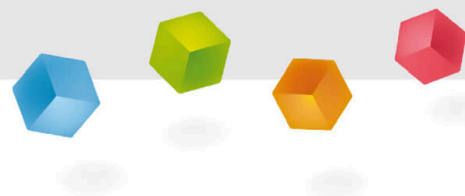
Repetir el experimento, pero añadiendo algo de fructosa.

Repetir el experimento, pero añadiendo algo de sacarosa o lactosa.

Llenar un tubo de ensayo hasta una cuarta parte con zumo de frutas, llenar el segundo con la misma cantidad de mezcla de soluciones FEHLING I y II y proceder como se ha descrito anteriormente.

Triturar un poco de bizcocho con algunos mililitros de agua en un mortero, verter el líquido en un tubo de ensayo, verter en un segundo tubo de ensayo la misma cantidad de mezcla de las soluciones I y II de FEHLING y proceder como se ha descrito anteriormente.

PHYWE



## Resultados



## Tarea 1

PHYWE



¿De qué color es una muestra Fehling positiva?

Verde

Naranja

Azul

Nada, es incoloro

## Tarea 2

PHYWE

¿Cuál de los azúcares utilizados (debería) tener una muestra Fehling positiva?

☐ Sacarosa

☐ Glucosa

☐ Lactosa

☐ Fructosa

☒ Verificar



## Tarea 3

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

En la muestra de Fehling, se produce una [ ] en la que un complejo de cobre (II) tartrato se reduce con un grupo aldehído a óxido de cobre (I). El color originalmente [ ] se convierte en [ ]. Esto también funciona con la fructosa, aunque ésta no tiene un grupo [ ] sino un grupo ceto. Se trata del llamado [ ], en el que el grupo ceto original se convierte en un alcohol con agua.

marrón anaranjado

tautomerismo ceto-enol

azul

reacción redox

aldehído

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 14: Muestra de Fehling

0/1

Diapositiva 15: Muestra positiva de Fehling

0/3

Diapositiva 16: Procedimiento para la sonda Fehling

0/5

Total

 0/9 Soluciones Repetir

10/10