

Fructosa



P7187000 - En este experimento, la fructosa se detecta utilizando la reacción de Selivanov.

Química

Química Orgánica

Química de Alimentos



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6446915e553a290002f9cda1>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Azúcar

La fructosa es el azúcar con mayor poder edulcorante. Se obtiene invirtiendo y separando la glucosa de la sacarosa. La fructosa se transforma rápidamente en el metabolismo, independientemente de la insulina, y apenas afecta al nivel de azúcar en sangre. Por eso se utiliza en la elaboración de alimentos para diabéticos. Como es difícil de cristalizar e higroscópica, la fructosa se comercializa principalmente como jarabe. Para distinguir químicamente la fructosa de la glucosa, resulta adecuada la muestra de Selivanov. Aquí, la fructosa se calienta con ácido clorhídrico y una solución etanólica de resorcinol. La fructosa es una cetosa: En la forma ceto de la molécula de fructosa, el grupo carbonilo se encuentra en el segundo átomo de carbono. Cuando se calienta con ácido clorhídrico, la fructosa desprende agua y forma el aldehído hidroximetilfurfural. Este compuesto reacciona con el resorcinol y el oxígeno atmosférico para formar un colorante rojizo.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

La fructosa se encuentra de forma natural en muchas frutas, pero también en la miel. Por ello, la fructosa también se conoce coloquialmente como azúcar de la fruta. La sacarosa (azúcar doméstico) está formada por una molécula de glucosa y otra de fructosa.



Principio

En la muestra de Selivanov, la fructosa se calienta con ácido clorhídrico y una solución etanólica de resorcinol. Cuando se calienta con ácido clorhídrico, la fructosa desprende agua y forma el aldehído hidroximetilfurfural. Este compuesto reacciona con el resorcinol y el oxígeno atmosférico para formar un tinte rojizo. Con la glucosa, esta reacción no se produce o sólo tras un calentamiento prolongado.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

El grupo reactivo de la fructosa es un grupo ceto, mientras que la glucosa tiene un grupo aldehído. La fructosa puede detectarse con ayuda de la reacción de Seliwanow. El experimento también puede realizarse con soluciones que contengan fructosa, como zumos de frutas, miel o soluciones de azúcar invertido. Una buena diferenciación entre fructosa y glucosa sólo es posible con la adición de pequeñas cantidades de resorcinol.



Tareas

Detección de fructosa mediante la reacción de Selivanov

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.
- Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.
- El ácido clorhídrico irrita las vías respiratorias, los ojos y la piel.
- El resorcinol es nocivo por ingestión y en contacto con la piel.
- Evitar el contacto de los productos químicos con la piel.
- Llevar guantes y gafas de protección.
- Eliminación: Las soluciones pueden tirarse por el desagüe.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Frutas y hortalizas que contienen fructosa

La fructosa se encuentra en muchas frutas, frutas de pepita como las manzanas y las peras, bayas como las uvas y frutas exóticas como las granadas y los kiwis. Entre las verduras que contienen este monosacárido se encuentran los pimientos y las cebollas. Otro alimento muy conocido que contiene fructosa es la miel. Pero el azúcar doméstico normal también contiene fructosa. En la industria alimentaria, la fructosa se utiliza a menudo como edulcorante porque tiene un 20% más de poder edulcorante que el azúcar convencional. La producción relativamente barata de fructosa es otra razón. La fructosa se obtiene a menudo por división de la sacarosa. La sacarosa es un disacárido de glucosa y fructosa. La enzima invertasa escinde el disacárido en los dos monosacáridos. Tras la escisión, queda una mezcla de glucosa y fructosa.

Tareas

PHYWE



¿En qué se diferencian la fructosa y la glucosa?

- Detectar la fructosa mediante la reacción de Selivanov.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	1
3	Rejilla con porcelana, 160 x 160 mm	33287-01	1
4	Espátula-cuchara, acero inoxidable	33398-00	1
5	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
6	V.D.PRECIP.,BAJO,BORO 3.3,400ml	46055-00	1
7	Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs.	37658-10	1
8	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
9	SOPORTE DE MADERA PARA 6 TUBOS DE ENSAYO, d=30mm	MAU-20042200	1
10	Anillo de soporte con pinza, diám. int. 100 mm	37701-01	1
11	Marcador de laboratorio, color negro, resistente al agua	38711-00	1
12	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
13	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
14	Guantes de goma, talla M (8)	39323-00	1
15	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
16	D(-)-Fructosa, 25 g	30128-04	1
17	Resorcinol puro, 50 g	30209-05	1
18	D(+)-Glucosa 1000 g	30237-70	1
19	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
20	Ácido clorhídrico, 25%, 1000ml	31822-70	1
21	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
22	Piedrecitas para fácil ebullición, 200 g	36937-20	1

Montaje (1/3)

PHYWE



- Numerar dos tubos de ensayo del 1 al 2 y colocarlos uno al lado del otro en la gradilla.

Montaje (2/3)

PHYWE

- Colocar el trípode con el quemador.
- Fijar el anillo del trípode al poste del trípode y colocar la red metálica encima.



Montaje (3/3)

PHYWE



- Desplazar la altura del anillo del soporte de modo que la llama del quemador llegue justo a la red de alambre.
- Llenar un vaso de precipitados de 400 ml hasta la mitad con agua y añadir algunas piedras hirviendo.
- Calentar hasta ebullición y reservar.
- ¡Apagar la llama del mechero Bunsen!

Ejecución (1/2)

PHYWE

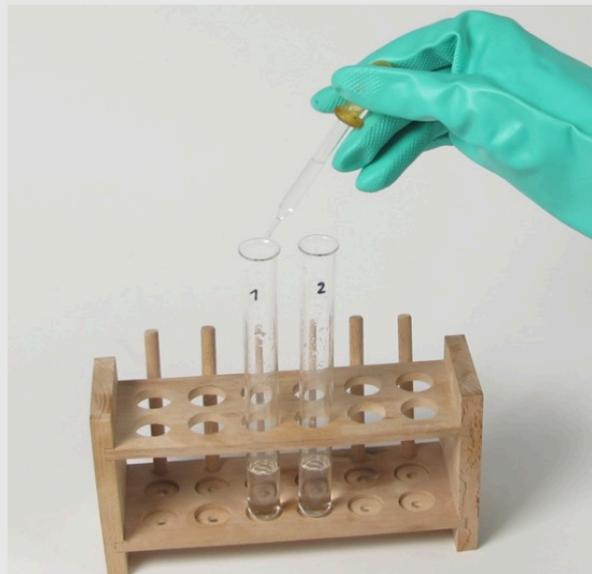


- Añadir una punta de espátula de fructosa al tubo de ensayo 1.
- Añadir la misma cantidad de glucosa al tubo de ensayo 2.
- Verter agua destilada en ambos tubos de ensayo hasta un nivel de 4 cm y disolver en ella los azúcares.

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Añadir un cristal de resorcinol y unas gotas de ácido clorhídrico a ambas soluciones en los tubos de ensayo.
- Colocar los tubos de ensayo en el vaso de precipitados con el agua caliente.
- Eliminación: Las soluciones pueden tirarse por el desagüe.



PHYWE



Resultados

Observaciones

PHYWE

Anotar lo observado y sacar conclusiones.

Tarea 1

PHYWE

Completar los perfiles de sustancias para la fructosa y la glucosa.

Nombre (químico): Fructosa; Glucosa

Nombre (coloquial): ; .

Grupo reactivo: ; .

Fórmula molecular: ;

Componente básico de: ; , , .

Verificar

Tarea 2

PHYWE

Esbozar las fórmulas estructurales de la fructosa y la glucosa.

Tarea 3

PHYWE

Completar las siguientes afirmaciones:

Arrastrando las palabras a los espacios correctos

1. La fructosa tiene el grupo como grupo funcional. Se cuenta entre las .
2. La fructosa reacciona con el muy rápidamente con la adición de ácido con un .
3. Con la glucosa, al principio se desarrolla un color , sólo después de un largo período de tiempo la muestra se vuelve .

cetosas

ceto

roja

rosado

resorcinol

color rojo

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/ Total

Diapositiva 17: Perfil

0/10

Diapositiva 19: Fructosa y glucosa

0/6

Total

 Soluciones Repetir