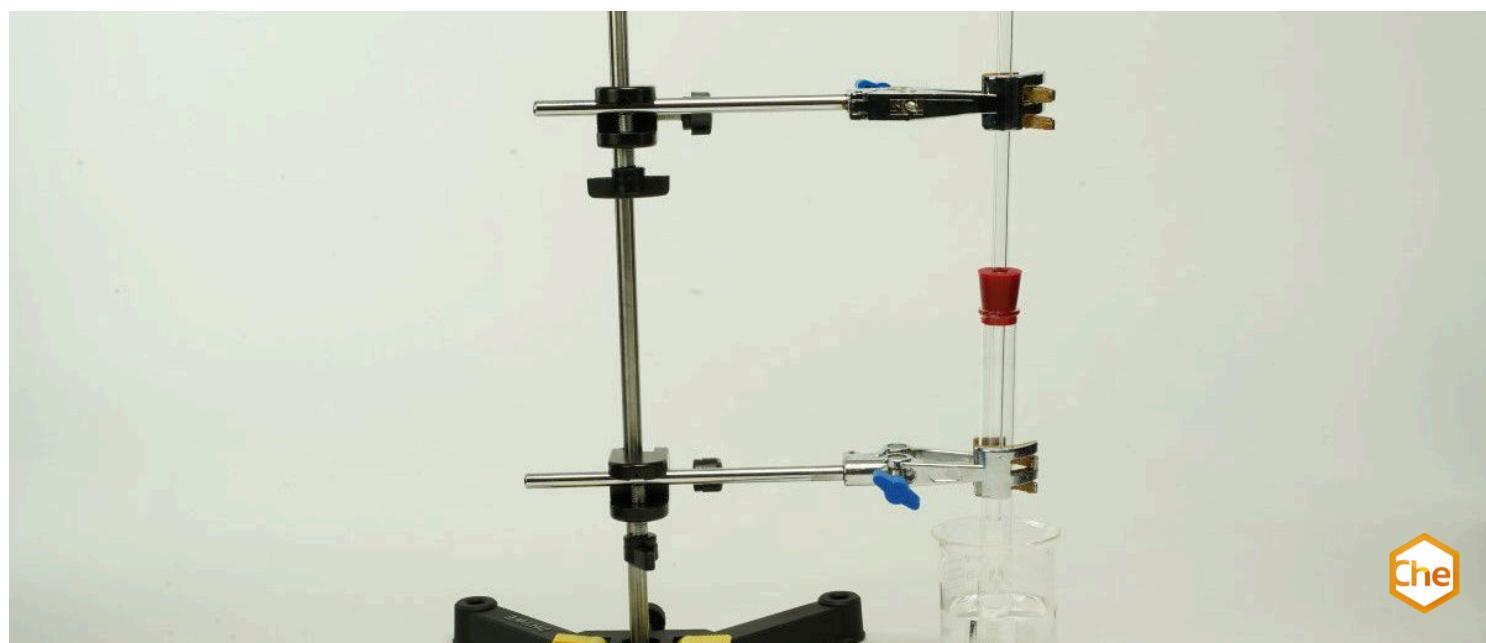


Ésteres de diversos ácidos alcanos



Química

Química Orgánica

Compuestos orgánicos que contienen oxígeno



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/608733a1de3aa100031d5181>

PHYWE

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE

El montaje experimental

En química, los ésteres forman un grupo de compuestos químicos que se producen por la reacción de un ácido y un alcohol o fenol con la eliminación de agua (una reacción de condensación).

Basándose en el experimento anterior "Ésteres del ácido acético (P7173100)", este experimento trata de la formación de ésteres de los ácidos alcanoicos. En este experimento, los alumnos observan el cambio en los ésteres al variar los ácidos alcanoicos y los alcoholes.

Información adicional para el profesor (1/6)

PHYWE

Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener un conocimiento básico de los alcanos, los ácidos y las bases, así como de los ácidos carboxílicos y sus sales. Además, los alumnos deben estar familiarizados con la manipulación segura de productos químicos, así como con los mecheros de butano o Bunsen.

Principio



Los ácidos alcanoicos reaccionan con los alcoholes de forma catalizada por protones para formar ésteres que se caracterizan por un intenso olor a fruta. Variando los reactivos, se pueden producir diferentes componentes de olor que pueden utilizarse como agentes aromatizantes idénticos a los naturales.

Información adicional para el profesor (2/6)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos aprenden que los ácidos alcanoicos reaccionan con los alcoholes de manera catalizada por protones para formar ésteres. Se pueden producir diferentes componentes de olor variando los reactivos.

Tareas



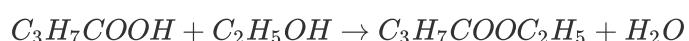
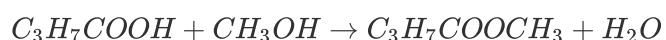
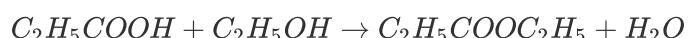
Reaccionar diferentes alcanos con diferentes ácidos alcanoicos. Anotar tus observaciones.

Información adicional para el profesor (3/6)

PHYWE

Notas sobre el experimento (1/2)

La reacción de los ácidos alcanoicos y los alcoholes produce sustancias muy volátiles con un intenso olor a fruta, poco solubles en agua (ésteres de ácidos alcanoicos). El ácido sulfúrico que se añade a la reacción sólo tiene una función catalizadora, que puede ser necesario discutir con la clase. Se pueden establecer y discutir las siguientes ecuaciones de reacción:



Información adicional para el profesor (4/6)

PHYWE

Notas sobre el experimento (2/2)

La esterificación de alcanos de cadena corta con ácidos alcanoicos de cadena igualmente corta produce sustancias aromáticas con olor afrutado (como a fruta). La esterificación con ácidos aromáticos da lugar a sustancias aromáticas de carácter vegetal (como las flores).

Información adicional para el profesor (5/6)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparativos

Proporcionar agua caliente (caldera) con una temperatura de aproximadamente 90 °C.
Tener una botella de lavaojos preparada.

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

Si no se dispone de suficientes campaas de extracción de gases, se pueden minimizar las molestias por olores llenando previamente el ácido butírico. La mezcla de alcohol y ácido debe hervir suavemente durante la mayor parte del período de prueba. Dado que el ácido propiónico/ácido butírico tienen un punto de ebullición correspondientemente más alto que el ácido acético, puede ser necesario utilizar agua hirviendo durante el transcurso del experimento.

Los ésteres resultantes no deben someterse en ningún caso a una prueba de sabor.

Información adicional para el profesor (6/6)

PHYWE

Comentarios metodológicos

Este experimento es especialmente adecuado para el trabajo en grupo. Se puede realizar junto con la anterior.

Descarte

Neutralizar el contenido de los vasos de precipitados añadiendo galletas de NaOH y colocarlo en el contenedor de recogida de materia orgánica inflamable.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

Peligros

- Los alcoholes utilizados son altamente inflamables. Apagar todas las llamas abiertas.
- El ácido sulfúrico es altamente corrosivo, el ácido acético es corrosivo. ¡Usar las gafas de protección! Lavar las salpicaduras en la piel con abundante agua.
- Lubricar los compuestos de goma y vidrio con glicerina.

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



El aroma característico de la fruta también es creado por los ésteres de la fruta

Los ésteres, derivados del éter acético, son un grupo de compuestos químicos formados por la reacción de un ácido y un fenol o alcohol con eliminación de agua. Los ésteres de ácidos orgánicos (por ejemplo, los ácidos carboxílicos, incluidos los ácidos alcanoicos) son ésteres con el grupo funcional $-COOR$ y forman un grupo de sustancias frecuentemente encontradas en la química orgánica y en la naturaleza (ésteres de frutas, grasas y aceites). Los aromas de las frutas también tienen una alta proporción de ésteres, que dan a las frutas su olor y sabor característicos.

En este experimento se preparan diferentes ésteres a partir de ácidos alcanoicos y se investiga en qué se diferencian los distintos productos de reacción.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

Reaccionar diferentes alcanos con diferentes ácidos alcanoicos.

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	Nuez	02043-00	2
4	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
5	TUBITO VIDRIO L-375 MM, 10 PZS.	36701-67	1
6	V.D.PRECIP.,BAJO, 150ml	46060-00	2
7	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
8	Cilindro graduado 10ml, plástico (PP)	36636-00	1
9	Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs.	37658-10	1
10	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
11	Gradilla de madera para 12 tubos de ensayo, d = 22 mm	37686-10	1
12	Pinza universal	37715-01	2
13	Tapón de goma, 17/22 mm, 1 perforación de 7 mm	39255-01	1
14	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
15	Guantes de goma, talla M (8)	39323-00	1
16	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
17	ETANOL XTRA PURO 95% APROX 1000ML	30008-70	1
18	ACIDO BUTIRICO 100 ML	30047-10	1
19	Glicerina, 250ml	30084-25	1
20	Ácido sulfúrico, 95...97%, 500 ml	30219-50	1
21	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
22	ACIDO PROPIONICO 500ML	31753-50	1
23	Piedrecitas para fácil ebullición, 200 g	36937-20	1

Montaje (1/3)

PHYWE



Figura 1

1. Colocar el soporte como se muestra en la Fig. 1 con dos manguitos y abrazaderas universales. Sujetar el tubo de ensayo en la abrazadera universal inferior a la mitad del soporte.

Montaje (2/3)

PHYWE



Figura 2

2. Añadir unos 3 ml de ácido acético y 3 ml de 1-pentanol al tubo de ensayo (Fig. 2).
3. Añadir 3 piedrecitas para la fácil ebullición y pipetear 10 gotas de ácido sulfúrico concentrado en el centro exacto de la abertura del tubo de ensayo (Fig. 3). Esto no debe tocar el borde del tubo de ensayo.



Figura 3

Montaje (3/3)

PHYWE



Figura 4

4. Enroscar con cuidado un extremo del tubo de vidrio en el tapón (lubricar con glicerina) (Fig. 4). Dejar que el otro extremo del tubo de vidrio descance en la mesa de experimentación tanto como sea posible mientras lo gira.

5. Cerrar el tubo de ensayo con el tapón de goma y fijar el tubo de vidrio adjunto sin apretarlo en la abrazadera universal, que está fijada en la parte superior del soporte (Fig. 5).



Figura 5

Ejecución (1/2)

PHYWE

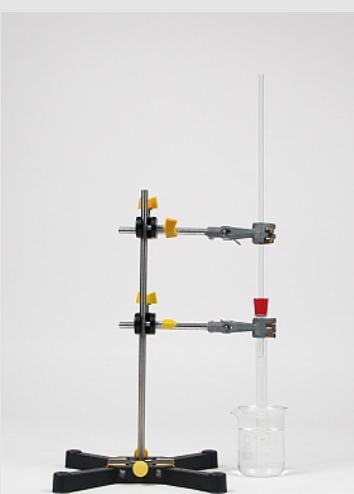


Figura 6

1. Llenar el vaso de precipitados grande hasta la mitad con agua lo más caliente posible.

2. Bajar con cuidado la probeta en el agua caliente (Fig. 6).

3. Dejar que la mezcla hierva durante unos 5 minutos, añadir agua hirviendo si deja de hervir.

4. Mover el tubo de ensayo a la parte superior y dejar que se enfríe.

Ejecución (2/2)

PHYWE



Figura 7

5. Llenar hasta la mitad un pequeño vaso de precipitados con agua destilada y verter en él la mezcla enfriada (Fig. 7).

6. Llenar el segundo tubo de ensayo con 3 ml de ácido butírico y 3 ml de etanol, y realizar el experimento con esta mezcla como antes.

Descarte

Neutralizar el contenido de los vasos de precipitados añadiendo galletas de NaOH y colocarlo en el contenedor de recogida de materia orgánica inflamable.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

PHYWE

Introducir los resultados en la tabla.

RG	Contenido	Nombre del éster	Fórmula	Olor
1	Etanol + ácido propiónico			
2	Etanol + ácido butírico			

Tarea 3

PHYWE

¿Cómo se puede describir el olor de los productos resultantes?

afrutado

ácido

picante

podrido

Tarea 4

PHYWE

¿Qué papel desempeña el ácido sulfúrico en la reacción?

- El ácido sulfúrico tiene una función catalizadora.
- El ácido sulfúrico evita que la mezcla se queme.
- El ácido sulfúrico es el responsable del olor.

 Comprobar

Tarea 5

PHYWE

Ecuación de reacción

Formule las dos ecuaciones de reacción.

Tubo de ensayo

1

+ Ácido propiónico

->

+

Ester etílico del ácido butírico

Ester etílico del ácido propiónico

Ácido sulfúrico

Ácido etanoico

Ácido butírico

Etanol

Agua

Tubo de ensayo

2

Etanol +

->

+

Revisar

Diapositiva

Puntaje / Total

Diapositiva 22: Olor

0/1

Diapositiva 23: Función del ácido sulfúrico

0/1

Diapositiva 24: Ecuación de reacción

0/6

Puntuación Total

0/8



Mostrar solución



Reintentar



Exportar com texto

14/14