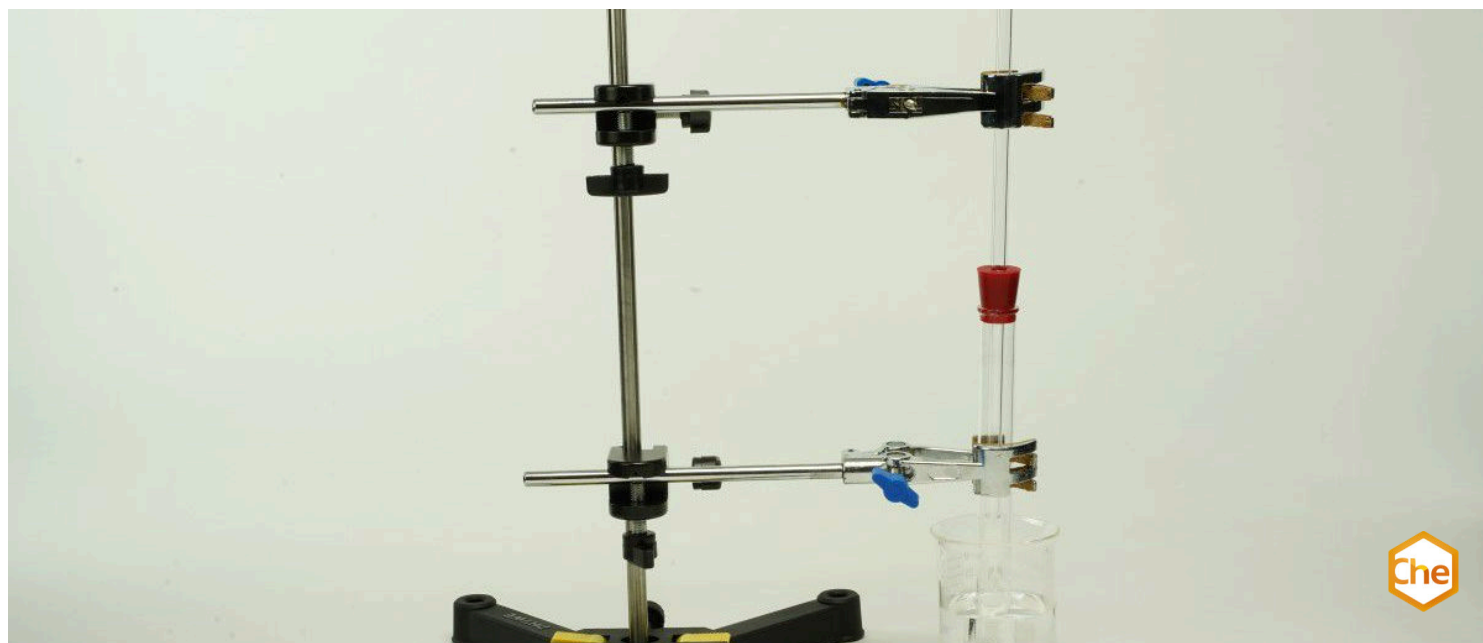


# Ésteres del ácido acético



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/6081da6579956e0003cf062e>

PHYWE

# Información para el profesor

## Aplicación

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).

En este experimento, los estudiantes investigan la reacción catalítica de protones del ácido acético con alcoholes para formar ésteres.

## Información adicional para el profesor (1/6)

PHYWE

### Conocimiento

#### previo



Los estudiantes deben tener ya 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 ya familiarizados con la manipulación segura de productos químicos, así como con los mecheros de butano o Bunsen.

### Principio



Los ácidos alcanoicos reaccionan catalizados por protones con los alcoholes para formar ésteres, que se caracterizan por un intenso olor a fruta.

## Información adicional para el profesor (2/6)

PHYWE

### Objetivo de aprendizaje



Los alumnos aprenden que los ácidos alcanoicos reaccionan con los alcoholes de forma catalizada por protones para formar ésteres, que se caracterizan por un intenso olor a fruta.

### Tareas



Reaccionar diferentes alcanos con ácido acético.

## Información adicional para el profesor (3/6)

PHYWE

### Notas sobre el experimento (1/2)

La (antes llamada) condensación de ésteres procede según el tipo de sustitución nucleofílica catalizada por protones. Se trata de una reacción de equilibrio en la que el ácido acético es de aproximadamente el 60 % en condiciones experimentales.

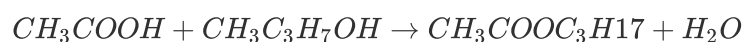
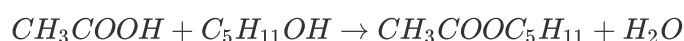
En las clases avanzadas (secundaria superior), este experimento puede utilizarse como parte del tratamiento de las sustituciones nucleofílicas. Si se dispone de un fotómetro adecuado, también se puede demostrar el ajuste de equilibrio.

## Información adicional para el profesor (4/6)

PHYWE

### Notas sobre el experimento (2/2)

La reacción del ácido acético y los alcoholes produce sustancias muy volátiles con un intenso olor a fruta, poco solubles en agua (ésteres del ácido acético). 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 (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 lavajojos preparada.

#### Notas sobre los experimentos de los estudiantes

La mezcla de alcohol y ácido debe estar en un punto de ebullición bajo durante la mayor parte del período experimental. Puede ser necesario regular la temperatura del baño de agua mediante la adición de agua adecuadamente templada. Los ésteres resultantes no deben someterse en ningún caso a una prueba de sabor.

## Información adicional para el profesor (6/6)

PHYWE

### Comentarios metodológicos

El experimento es especialmente adecuado para el trabajo en grupo. El siguiente experimento "Ésteres de varios ácidos alcanóicos (P7173100)" también puede incluirse aquí; entonces se pueden preparar cuatro ésteres en paralelo. También es posible preparar otros ésteres en las mismas condiciones experimentales.

### Eliminación

Neutralizar el contenido de los vasos de precipitados añadiendo galletas de NaOH y colocarlo en el contenedor de recogida de sustancias orgánicas inflamables.

## 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 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 que se forman por la reacción de un ácido y un fenol o alcohol con eliminación de agua. Se trata, por tanto, de la llamada reacción de condensación.

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.

Este experimento investiga cómo se puede preparar el éster del ácido acético.

## Tareas

PHYWE



El montaje experimental

Reaccionar diferentes alcanos con ácido acético.

## 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	Glicerina, 250ml	30084-25	1
18	Ácido sulfúrico, 95...97%, 500 ml	30219-50	1
19	PENTANOL -/1/ 500 ML	31051-50	1
20	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
21	ACIDO ACETICO 99-100%, PURO 1 L	31301-70	1
22	ALCOHOL ISOBUTILICO 250 ML	31393-25	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

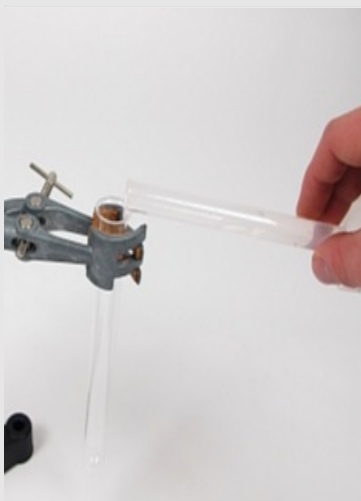


Figura 2

**2.** Añadir unos 3 ml de ácido acético y 3 ml de 1-pentanol al tubo de ensayo (Fig. 2).

**3.** Añadir 3 piedras hirviendo 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.

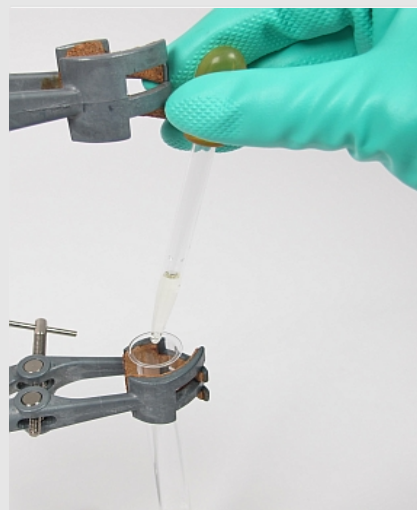


Figura 3

## 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 descansa 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).

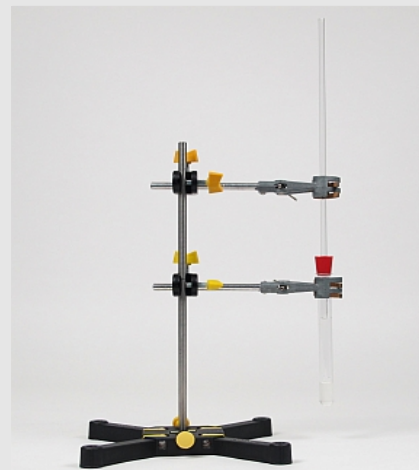


Figura 5

## Ejecución (1/2)

PHYWE

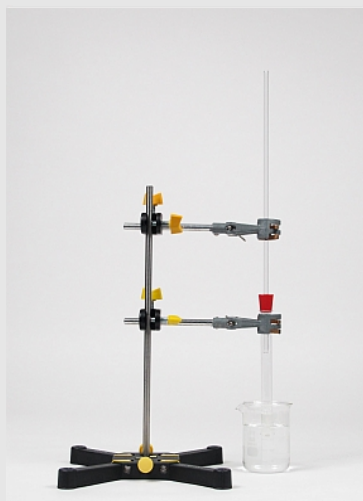


Figura 6

**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).

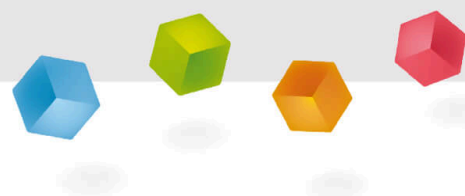
6. Llenar el segundo tubo de ensayo con 3 ml de ácido acético y 3 ml de 2-metilpropanol-(1), y realizar el experimento con esta mezcla como antes.

### Desecho

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

Anotar tus observaciones.

## Tarea 1

**PHYWE**

Anotar tus observaciones.

## Tarea 2

PHYWE

Introducir los resultados en la tabla.

RG	Contenido	Nombre del éster	Fórmula	Olor
1	1-pentanol + ácido acético	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	2-metilpropanol-(1) + ácido acético	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Tarea 3

PHYWE

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

## Tarea 4

PHYWE

¿Qué papel desempeña el ácido sulfúrico en la reacción?

- ☐ El ácido sulfúrico evita que la mezcla se queme.
- ☐ El ácido sulfúrico tiene una función catalizadora.
- ☐ 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 acético  $\rightarrow$   +

Tubo de ensayo

2

2-metilpropanol-(1) +   $\rightarrow$   +

Ácido acético-2-metil-propil-1-éster

Ester pentílico del ácido acético

Ácido sulfúrico

Ácido etanoico

1-pentanol

Oxígeno

Agua

✓ Revisar