

La división de los ésteres



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/60873a51de3aa100031d51a8>

PHYWE

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



El montaje experimental

En química, los ésteres son un grupo de compuestos químicos que formalmente o de facto resultan de la reacción de un ácido y un alcohol o fenol con la eliminación de agua (una reacción de condensación). La formación de ésteres es una reacción de equilibrio. Por lo tanto, los ésteres pueden volver a convertirse en los reactivos.

En este experimento, los alumnos investigan si los ésteres pueden volver a convertirse en los materiales de partida.

Información adicional para el profesor (1/6)

PHYWE

Conocimiento

previo



Los alumnos deben tener un conocimiento básico de los alcanos, los ácidos y las bases, así como de los ácidos carboxílicos y sus sales. También se debe tener un conocimiento básico de las ecuaciones de reacción simples y de la manipulación segura de los productos químicos, así como de los mecheros de butano o Bunsen, o se puede adquirir con la ayuda de este experimento.

Principio



La formación de ésteres es una reacción de equilibrio. Por lo tanto, los ésteres pueden volver a convertirse en los reactivos. La formación de ácidos alcanóicos se detecta con la ayuda de un indicador.

Información adicional para el profesor (2/6)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos aprenden que la formación de ésteres es una reacción de equilibrio. Por lo tanto, los ésteres pueden volver a convertirse en los reactivos. Las reacciones que tienen lugar en presencia de OH^- . Los iones pueden ser detectados por medio de un indicador debido a la formación de ácidos alcanóicos.

Tareas



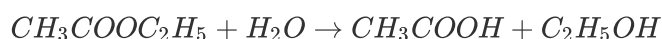
Comprobar la reacción de una mezcla de éster y agua.

Información adicional para el profesor (3/6)

PHYWE

Notas sobre el experimento (1/2)

El agua, la soda cáustica y el éster se mezclan mal, forman una emulsión cuando se vierten juntos. El indicador (fenolftaleína) se colorea de rojo con la solución de hidróxido de sodio. Con el tiempo el indicador se decolora. El ácido acético y el etanol se forman a partir del éster. El hidróxido de sodio actúa aquí como catalizador, lo que puede ser necesario discutir con los alumnos. Se puede formular la siguiente ecuación de reacción:



Información adicional para el profesor (4/6)

PHYWE

Notas sobre el experimento (2/2)

Al igual que la formación de ésteres, la división de ésteres es una sustitución nucleófila en la que tanto el OH^- Los iones y las moléculas de agua actúan como agentes. La escisión del éster también tiene lugar sin la adición de álcali, pero esto acelera la reacción y provoca simultáneamente la coloración del indicador.

Información adicional para el profesor (5/6)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparativos

Preparar una solución de hidróxido de sodio al 1 % (1 g de NaOH por 100 ml de agua). La cantidad y la concentración especificadas deben respetarse estrictamente, de lo contrario no se producirá la decoloración del indicador.

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

La prueba puede detenerse en cuanto el indicador se decolore.

Información adicional para el profesor (6/6)

PHYWE

Comentarios metodológicos

Esta reacción puede utilizarse para ilustrar la reversibilidad de las reacciones químicas.

La formación de ésteres, como reacción de equilibrio clásica, también puede utilizarse en el marco del tratamiento del equilibrio químico, ya que aquí también se puede calcular bien la concentración de reactivo y producto mediante la ley de acción de masas y se pueden demostrar bien las perturbaciones del equilibrio.

Descarte

Colocar el contenido del vaso de precipitados en el recipiente de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

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

- La soda cáustica tiene un efecto corrosivo. ¡Usar las gafas de protección!
- El acetato de etilo es altamente inflamable. Apagar todas las llamas abiertas.

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



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

Los ésteres 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). Pero, ¿puede un éster volver a convertirse en sus materiales de partida?

Este experimento investiga si el acetato de etilo puede convertirse de nuevo en sus materiales de partida.

Tareas

PHYWE



El montaje experimental

Comprobar la reacción de una mezcla de éster y agua.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Botella de lavado, plástica, 250 ml	33930-00	1
2	V.D.PRECIP.,BAJO, 150ml	46060-00	1
3	Cilindro graduado 10ml, plástico (PP)	36636-00	1
4	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
5	Varilla de vidrio, BORO 3.3, l = 200 mm, d = 6 mm	40485-04	1
6	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
7	ACETATO DE ETILO 250 ML	30075-25	1
8	HIDROXIDO DE SODIO, TABLETAS, 1000g	30157-70	1
9	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
10	Fenolftaleína, solución al 0,5% en etanol, 100 ml	31715-10	1

Ejecución (1/2)

PHYWE



Figura 1

1. Añadir unos 20 ml de agua destilada al vaso de precipitados (Fig1.).
2. Añadir 5 ml de acetato de etilo y 5 ml de solución de hidróxido de sodio al 1% (Fig.2).



Figura 2

Ejecución (2/2)

PHYWE



Figura 3

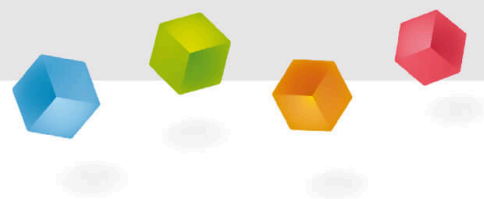
3. Añadir unas gotas de solución de fenolftaleína a la mezcla y agitar enérgicamente con una varilla de vidrio durante varios minutos.
4. Registrar los cambios que se producen.

Descarte

Colocar el contenido del vaso de precipitados en el recipiente de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

PHYWE

Resultados



Tarea 1

PHYWE

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

PHYWE

Formular la ecuación de reacción correspondiente para el proceso que ha tenido lugar (la soda cáustica actúa como catalizador).

Tarea 3

PHYWE

Indicador de pH

¿Qué color tomó la mezcla al añadir la solución de fenolftaleína?

Color:

rosa-morado

rojo-naranja

amarillo-verde

incoloro

✓ Revisar

Tarea 4

PHYWE

¿Qué conclusión se puede extraer de la observación?

- ☐ Debido a la adición de la solución de hidróxido de sodio, el pH se volvió básico, por lo que la coloración de la mezcla era una indicación de la presencia de un álcali.
- ☐ La solución de hidróxido de sodio neutralizó el ácido acético del acetato de etilo, por lo que el indicador señaló un pH de 0.
- ☐ La coloración de la mezcla indica la presencia de un ácido. El éster se ha convertido de nuevo en sus dos reactivos, ácido acético y etanol, en una reacción de equilibrio.

✓ Comprobar

Tarea 5

PHYWE

¿Cuál es la ecuación de reacción de este experimento?

- ☐ Acetato de etilo + agua -> etanol + ácido acético
- ☐ Ester etílico del ácido acético + solución de hidróxido de sodio -> agua
- ☐ Acetato de etilo + oxígeno -> agua + etanol

✓ Comprobar

Diapositiva	Puntaje / Total
Diapositiva 19: Indicador de pH	0/1
Diapositiva 20: Conclusión:	0/1
Diapositiva 21: Ecuación de reacción	0/1

Puntuación Total

 Mostrar solución Reintentar Exportar com texto