

Producción de jabón



Química

Química Orgánica

Tintes / Química doméstica



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/608740f86e938800032dc8ca>

PHYWE

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



El montaje experimental

Los jabones suelen estar hechos de grasas vegetales o animales. Para su elaboración, las grasas se calientan fuertemente con una lejía (por ejemplo, una solución de hidróxido de sodio o de potasio). En el proceso, las grasas se descomponen en glicerol y en las sales alcalinas de los ácidos alcanoicos (ácidos grasos). Desde el punto de vista químico, los jabones son mezclas de diferentes sales alcalinas de ácidos grasos de cadena larga y pertenecen al grupo de los tensioactivos.

En este experimento, los alumnos fabrican jabones a partir de ácidos alcanoicos de cadena larga o grasas añadiendo soluciones alcalinas.

Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE

Conocimiento

previo



Los alumnos deben tener ya 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



Con la ayuda de la lejía alcalina, se pueden fabricar jabones a partir de ácidos alcanicos de cadena larga. Por lo tanto, los jabones deben estar compuestos por las sales alcalinas de los ácidos grasos.

Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos aprenden sobre la producción de jabón. Se produce a partir de la reacción de ácidos alcalinos o grasas mediante la adición de lejías alcalinas. Por lo tanto, los jabones deben estar formados por sales alcalinas de ácidos grasos.

Tareas

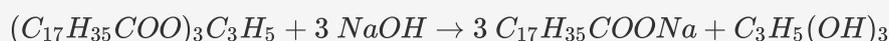


Hacer jabón con grasa o ácido esteárico.

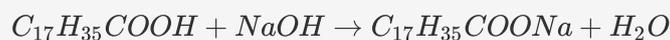
Información adicional para el profesor (3/5)

Notas sobre el experimento

Las grasas son ésteres de glicerina de ácidos alcanoicos de cadena larga. El éster es dividido por la solución de hidróxido de sodio. De este modo, se forman el alcohol (glicerol) y la sal sódica del ácido graso. Ejemplo:



El ácido esteárico se neutraliza con una solución de hidróxido de sodio. Se forma estearato de sodio y agua:

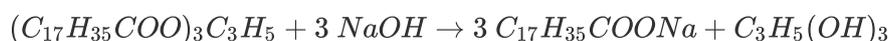


Información adicional para el profesor (3/5)

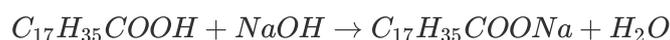
PHYWE

Notas sobre el experimento

Las grasas son ésteres de glicerina de ácidos alcanoicos de cadena larga. El éster es dividido por la solución de hidróxido de sodio. De este modo, se forman el alcohol (glicerol) y la sal sódica del ácido graso. Ejemplo:



El ácido esteárico se neutraliza con una solución de hidróxido de sodio. Se forma estearato de sodio y agua:



Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparativos

Preparar una solución de hidróxido de sodio concentrado y una solución de hidróxido de sodio al 25% (34 g de NaOH por 100 ml de agua). Ten a mano la botella de lavado de ojos. La margarina o la grasa vegetal endurecida son especialmente adecuadas como grasa.

La "saponificación" de las grasas que se lleva a cabo aquí corresponde al proceso clásico de fabricación de jabón, que también puede realizarse según antiguas recetas utilizando cenizas vegetales (potasa).

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

Tanto el ácido esteárico como la grasa sólo pueden calentarse hasta el punto en que se fundan. A mayor temperatura la soda cáustica tiende a salnicar más

Información adicional para el profesor (5/5)

PHYWE

Comentarios metodológicos

En este caso, el procedimiento de grupo tiene un efecto especialmente motivador, ya que el mismo producto, que es fenomenológicamente muy diferente de los reactivos en sus propiedades, se crea a partir de diferentes materiales de partida. Los diferentes procedimientos experimentales pueden ser presentados por los grupos de trabajo y la similitud del resultado puede ser discutida fructíferamente.

Descarte

- Añadir el contenido de los tubos de ensayo al vaso de precipitados y filtrar.
- Depositar el filtrado en el contenedor de recogida de líquidos orgánicos, residuos de jabón y grasa con los residuos normales.

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 fuerte efecto corrosivo. Usar guantes de protección.
- Pueden producirse salpicaduras cuando se añade soda cáustica a las sustancias fundidas. ¡Usar gafas de protección!
- Los gases metilados son altamente inflamables. Apagar todas las llamas abiertas cuando se llene.



PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Pastillas de jabón

Los jabones se utilizan generalmente para eliminar la suciedad. Ya se hacían hace unos 4500 años, entonces las recetas se basaban en mezclas de cenizas vegetales alcalinas y aceites. Incluso hoy en día, los jabones suelen estar hechos de grasas vegetales o animales. Para su elaboración, las grasas se calientan fuertemente con una lejía (por ejemplo, una solución de hidróxido de sodio o de potasio). En el proceso, las grasas se descomponen en glicerol y en las sales alcalinas de los ácidos alcanoicos (ácidos grasos).

En este experimento, vamos a hacer jabón nosotros mismos.

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	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	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	Gradilla de madera para 12 tubos de ensayo, d = 22 mm	37686-10	1
10	Anillo de soporte con pinza, diám. int. 100 mm	37701-01	1
11	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
12	Tapón de goma, 17/22 mm, sin perforación	39255-00	1
13	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
14	Guantes de goma, talla M (8)	39323-00	1
15	Varilla de vidrio, BORO 3.3, l = 200 mm, d = 6 mm	40485-04	1
16	HIDROXIDO DE SODIO, TABLETAS, 1000g	30157-70	1
17	Ácido esteárico, 250 g	30228-25	1
18	Etanol, disolvente (alcohol desnaturalizado), 1000 ml	31150-70	1
19	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1
20	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
21	Cilindro graduado 10ml, plástico (PP)	36636-00	1

Material**PHYWE**

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	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	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	Gradilla de madera para 12 tubos de ensayo, d = 22 mm	37686-10	1
10	Anillo de soporte con pinza, diám. int. 100 mm	37701-01	1
11	Pinza para tubos de ensayo, max. d = 22mm	38823-00	1
12	Tapón de goma 17/22 mm sin perforación	39255-00	1

Material adicional**PHYWE****Material adicional**Grasa (por ejemplo, mantequilla)

Montaje (1/2)

PHYWE

1. Colocar el trípode según las figuras 1 a 4.
2. Colocar el anillo del trípode en la barra del trípode y colocar la red de alambre en él.
3. Mover el anillo de soporte en altura para que la llama del quemador llegue justo a la malla metálica.

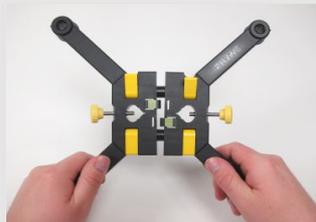


Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Montaje (2/2)

PHYWE

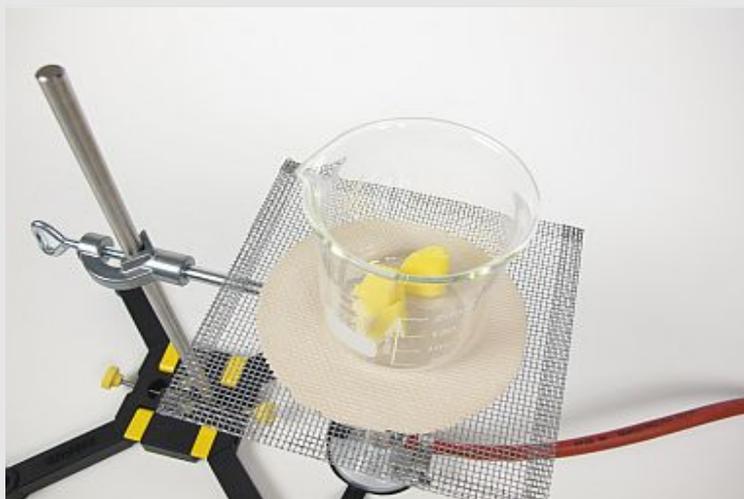


Figura 5

4. Añadir 3 cucharadas de grasa al vaso grande, colocar el primer vaso en la malla metálica (Fig. 5).

Ejecución (1/7)

PHYWE

1. Calentar con cuidado el vaso de precipitados a fuego lento para que la grasa se derrita.
2. Añadir 10 ml de alcohol metílico y 5 ml de agua destilada (Fig. 6).
3. Añadir gradualmente 10 ml de la solución de hidróxido de sodio al 25% (Fig. 7) a esta mezcla y calentar durante otros 10 minutos mientras se agita con la varilla de vidrio. (Atención: ¡Peligro de salpicaduras!)



Figura 6



Figura 7

Ejecución (2/7)

PHYWE



Figura 8

4. Reemplazar el agua que se evapora añadiendo cuidadosamente agua destilada.
5. A continuación, dejar que el vaso de precipitados se enfríe (fig. 8 y 9).



Figura 9

Ejecución (3/7)

PHYWE

6. Colocar una cucharada de ácido esteárico (Fig. 10) en un tubo de ensayo, añadir 3 ml de alcohol metílico (Fig. 11) y 5 ml de agua destilada (Fig. 12).



Figura 10



Figura 11



Figura 12

Ejecución (4/7)

PHYWE



Figura 13



Figura 14

7. Calentar brevemente la mezcla (Fig. 13) y añadir 3 ml de solución concentrada de hidróxido de sodio. Precaución: ¡Pueden producirse salpicaduras de agua durante la adición!

8. A continuación, calentar la mezcla con cuidado durante unos 3 minutos mientras se agita suavemente para que no hierva.

9. Una vez enfriado, colocar el tubo de ensayo en la gradilla para tubos de ensayo (Fig. 14).

Ejecución (5/7)

PHYWE



Figura 15



Figura 16

10. Verter aproximadamente 1 ml de la mezcla recién preparada de la parte que se deposita en la parte superior en un segundo tubo de ensayo (Fig. 15).

11. Añadir agua destilada a un nivel de llenado de unos 5 cm, cerrar el tubo de ensayo con un tapón y agitar enérgicamente (Fig. 16).

Ejecución (6/7)

PHYWE

12. Retirar una parte de la sustancia sedimentada del vaso de precipitados con la cuchara (Fig. 17), ponerla en otro tubo de ensayo (Fig. 18), llenarlo de agua destilada como antes, cerrarlo con el tapón y volver a agitarlo enérgicamente (Fig. 19).



Figura 17



Figura 18



Figura 19

Ejecución (7/7)

PHYWE

Descarte

Transferir el contenido de los tubos de ensayo al vaso de precipitados y dejarlo reposar para su eliminación.



Figura 17



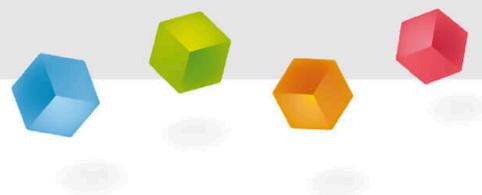
Figura 18



Figura 19

PHYWE

Resultados



Tarea 1

PHYWE

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

PHYWE

Formular las correspondientes ecuaciones de reacción para ambas reacciones.

(a) grasa

(b) ácido esteárico

Tarea 3

PHYWE

¿Qué efecto tuvieron los productos de la reacción en el agua?

- El agua se volvió verde
- La temperatura del agua se ha enfriado
- El agua ha espumado fuertemente

✓ Comprobar

Según la observación, ¿cuáles podrían ser los productos de la reacción?

- Jabón
- Refrigerante
- Tinte

Tarea 4

PHYWE

Las grasas son ésteres de glicerina de ácidos alcanoicos de cadena larga. ¿Qué reacción debe haber tenido lugar en la primera parte del experimento?

Dado que las grasas son ésteres de glicerol de ácidos de cadena larga, los componentes del ácido () reaccionaron con los componentes del álcali () de la solución de hidróxido de sodio añadida en una reacción de neutralización del . Otro producto de la reacción son las .

- iones de hidróxido
- iones de oxonio
- alcanoicos
- agua
- salas

✓ Verificar

Tarea 5

PHYWE

¿Qué conclusión para la composición del jabón debe extraerse de las partes experimentales?

- Los jabones producidos están formados por moléculas de ácidos grasos de cadena larga.
- Los jabones producidos se componen de agua y glicerina.
- Los jabones producidos consisten en las sales alcalinas de los ácidos grasos utilizados.

Comprobar