

Características del ácido acético "vinagre"



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

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE
excellence in science

El montaje experimental

En el P7171700, el metanol (alcohol de madera) ya se ha producido a partir de la madera por destilación seca (pirólisis). Sin embargo, el metanol es sólo un producto de esta destilación. La pirólisis de la madera produce un 30% de vinagre de madera junto con muchos otros productos de destilación. A su vez, el vinagre de madera se compone de aproximadamente un 12 % del ácido carboxílico ácido acético. Su cuota es, por tanto, unas tres veces superior a la del metanol. Al igual que el metanol, el ácido acético se forma a partir de los grupos metoxi de la lignina durante la pirólisis.

Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los alumnos deben tener conocimientos básicos sobre los alcanos, sus subgrupos (especialmente los alcanos), los ácidos carboxílicos y el principio de la destilación. Además, los alumnos deben estar ya familiarizados con la manipulación segura de productos químicos, así como con los mecheros de butano o Bunsen.

Principio



Además del alcohol de madera (metanol), el alquitrán, el carbón vegetal y otros productos de destilación, durante la pirólisis de la madera también se produce vinagre de madera. Su principal componente es el ácido acético. Utilizando un indicador, el vinagre de madera puede distinguirse como ácido de los demás productos de destilación.

Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



La destilación seca de la madera produce, entre otras cosas, ácido acético, que es uno de los principales componentes del llamado "vinagre de madera". El vinagre de madera puede distinguirse de los demás productos de destilación, como el metanol, utilizando un indicador como ácido.

Tareas



Producir "vinagre de madera" por destilación seca de la madera.

Información adicional para el profesor (3/5)

PHYWE
excellence in science

Notas sobre el montaje y la ejecución

Preparativos

Para la destilación en seco son especialmente adecuados el aserrín o las virutas de madera secas de mayor tamaño, pero también otros trozos de madera secos.

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

Hay que prestar atención a una construcción sin tensiones y a la estanqueidad del aparato. Si no hay suficientes lugares de escape disponibles, los gases que se escapan deben quemarse constantemente con una astilla de madera. Si se garantiza la combustión permanente de los gases, se eliminan casi por completo las molestias por olores y el peligro de los escapes de metanol. El experimento puede seguir realizándose con un mechero Bunsen en lugar de un mechero de butano.

Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE
excellence in science

Nota

En las mismas condiciones experimentales P7171700 El metanol se produce a partir de astillas de madera, que es el componente relativamente fácil de vaporizar y combustible en este experimento. El otro componente es más viscoso y parecido al alquitrán.

Se puede establecer la siguiente ecuación de reacción simplificada:



Información adicional para el profesor (5/5)

PHYWE
excellence in science

Comentarios metodológicos

En cualquier caso, debe indicarse que se forman otros productos de descomposición.

Descarte

- Después de la limpieza mecánica, eliminar los productos de descomposición orgánica de la probeta Duran por recocido.
- Los tubos de ensayo no deben ser limpiados por los alumnos, ya que pueden contener sustancias cancerígenas.
- Poner el destilado en el contenedor de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

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

- Durante la prueba, se producen sustancias nocivas y de fuerte olor. Realizar la prueba bajo la campana de extracción de gases. ¡Usar las gafas de protección!
- Hacer que las juntas de goma y vidrio resbalen con glicerina. No utilizar la fuerza.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

El ácido acético es un agente de limpieza respetuoso con el medio ambiente

El ácido acético (ácido etanoico) es un ácido carboxílico simple con la fórmula $C_2H_4O_2$. Debido a sus propiedades antibacterianas, ha sido utilizado por el hombre como conservante desde la época del antiguo Egipto. Incluso hoy en día, es común encontrarlo en baja concentración en la cocina, donde sirve como acidificante. En concentraciones más altas, en forma de esencia de vinagre, puede utilizarse como agente de limpieza ecológico, ya que su valor de pH ácido tiene un efecto bactericida y también es bueno para disolver los residuos de cal.

En este experimento se demuestra que, entre otras cosas, se puede obtener ácido acético de la madera.

Tareas

PHYWE
excellence in science



El montaje experimental

Producir "vinagre de madera" por destilación seca de la madera.

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	Espátula-cuchara, acero inoxidable	33398-00	1
5	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
6	Tubo de ensayo, 20 x 180 mm, SB 19	36293-00	1
7	TUBITO VIDRIO,ANG.RECTO,C/PUNTA	36701-53	1
8	TUBITO VIDR,ANG.REC. 230X55,10 PZ	36701-59	1
9	Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs.	37658-10	1
10	Tubo de ensayo con brazo lateral, d = 20 mm, l = 180 mm, PN19	36330-00	1
11	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
12	Gradilla de madera para 12 tubos de ensayo, d = 22 mm	37686-10	1
13	Pinza universal	37715-01	2
14	Tapón de goma, 17/22 mm, 1 perforación de 7 mm	39255-01	2
15	Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m	39282-00	1
16	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
17	Pipeta con perita de goma	64701-00	1
18	Glicerina, 250ml	30084-25	1
19	CLORURO SODICO 1000 g	30155-70	1
20	Papel de Tornasol, pH 1-14, rollo	47004-02	1
21	LANA DE HIERRO, 200 g	31999-20	1
22	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
23	VARILLAS DE MADERA, 100 PZS.	39126-10	1

Material adicional

PHYWE
excellence in science

Material adicional

Aserrín seco

Helados

Montaje (1/5)

PHYWE
excellence in science

Figura 1

1. Montar el trípode según la Fig. 1 con dos manguitos y abrazaderas universales.

2. Colocar las dos abrazaderas universales en la barra del soporte, desplazadas en altura y en ángulo recto entre sí.

Montaje (2/5)

PHYWE
excellence in science



Figura 2



Figura 3

Lubricar todas las conexiones de goma y vidrio con glicerina. No utilizar la fuerza.

3. Introducir el tramo corto del tubo angular grande en el tapón adecuado para el tubo de ensayo Duran (Fig. 2).

4. Cerrar el tubo de ensayo con el cuello con el tapón adecuado, introducir la pata larga del tubo acodado hasta que termine unos 3 cm por encima del fondo (Fig. 3).

Montaje (3/5)

PHYWE
excellence in science



Figura 4

5. Llenar el vaso de Duran a dos tercios con serrín, sujetarlo horizontalmente en la pinza superior del soporte (Fig. 4).

6. Conectar ambos tubos de ensayo entre sí a través del tubo angular y, a continuación, sujetar el tubo de ensayo con sujeción lateral verticalmente en la segunda abrazadera.

7. Asegurarse de que ambos tubos de ensayo están conectados entre sí sin tensión, pero bien cerrados (Fig. 5).



Figura 5

Montaje (4/5)

PHYWE
excellence in science

Figura 6

8. Llenar el vaso de precipitados con hielo hasta la mitad, añadir varias cucharadas de cloruro de sodio (Fig. 6) y remover la mezcla.

9. Colocar el vaso de precipitados bajo el tubo de ensayo con la boquilla de preparación utilizada como plantilla, mover el aparato de manera que el tubo de ensayo quede medio sumergido en la mezcla fría (Fig. 7).



Figura 7

Montaje (5/5)

PHYWE
excellence in science

Figura 8

10. Conectar con un trozo de manguera la boquilla (Fig. 8), provista de una válvula antirretorno de lana de hierro, a la boquilla de fijación de forma que la abertura de la boquilla apunte hacia arriba (Fig. 9).

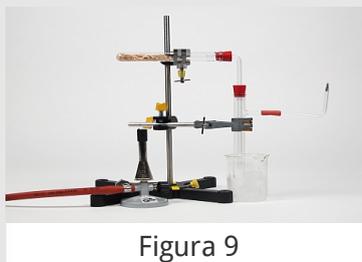


Figura 9

Ejecución (1/2)

PHYWE
excellence in science

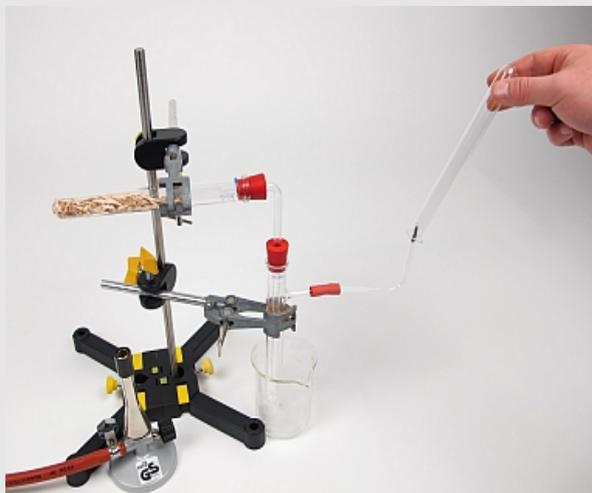


Figura 10

1. Calentar la probeta Duran en toda su longitud y, a continuación, calentar enérgicamente la madera en la parte delantera. Mover gradualmente el punto de calentamiento hacia el final del tubo de ensayo.
2. Retirar el gas que sale de la boquilla y realizar la prueba de oxihidrógeno (Fig. 10).
3. Encender el gas en la boquilla después del flujo negativo.

Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science

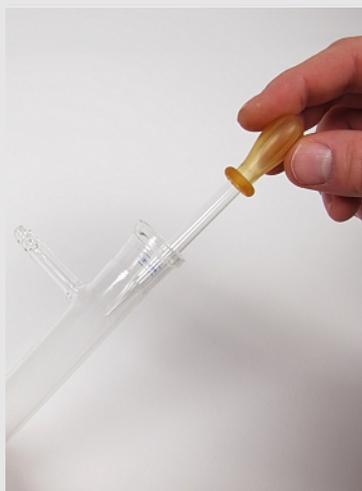


Figura 11

4. Dejar de calentar la madera en cuanto no se forme más destilado en el recipiente.
5. Dejar que la plantilla se enfríe y luego colocarla en la gradilla para tubos de ensayo.
6. Tomar la fase ligera del destilado con la pipeta (Fig. 11) y colocar algunas gotas en una tira de papel de pH.
7. Realizar con cuidado la prueba olfativa.

Descarte

Colocar los tubos de ensayo en la gradilla para su limpieza. No limpiar los tubos usted mismo.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

¿Qué olor puede detectar en el destilado?

No se percibe ningún olor berseriano

Olor agrio y penetrante

Olor a tierra

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

El destilado, el llamado "vinagre de madera", contenía dos fases. Esto indica que la madera no sólo contiene ácido acético.

Verdadero

Falso

Verificar

Tarea 4

Productos de la destilación seca

¿Qué sustancia se ha producido con el mismo montaje experimental y las mismas sustancias de partida? Completa el enunciado.

A partir de la madera se puede producir por destilación seca

, y

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 23: Olor

0/1

Diapositiva 24: Observación

0/1

Diapositiva 25: Productos de la destilación seca

0/3

Puntuación Total

