

Producción de metanol "espíritu de madera"



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 química, el término alcoholes abarca no sólo el alcohol bebible que se encuentra en la cerveza o el vino, sino todo un grupo de sustancias. Los alcoholes son compuestos químicos orgánicos que tienen grupos hidroxilos en uno o más átomos de carbono alifáticos diferentes. El metanol suele producirse industrialmente a partir de carbón o gas natural.

En este experimento, se destila metanol de la madera. El metanol se forma esencialmente a partir de los grupos metoxi de la lignina.

Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los alumnos deben conocer el grupo de alcoholes y el principio de la destilación. Además, los alumnos deben estar familiarizados con la manipulación segura de productos químicos, así como con los mecheros de butano o Bunsen.

Principio



Metanol producido a partir de madera con la ayuda de la destilación seca. Como en este proceso casi no llega aire a la madera, ésta no se quema, sino que forma, entre otras cosas, hidrógeno, monóxido de carbono y etileno, que se recoge en fase líquida. A partir de ella, se puede producir metanol por destilación múltiple.

Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben aprender que la destilación seca de la madera produce, entre otras cosas, metanol, que es un alcohol inflamable con un punto de ebullición bajo.

Tareas



Hacer metanol a partir de la madera.

Información adicional para el profesor (3/5)

PHYWE
excellence in science

Notas sobre la preparación

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. Por supuesto, aún es posible trabajar con un mechero Bunsen en lugar de un mechero de butano.

Notas sobre el experimento de los estudiantes

Asegurarse de que el aparato esté libre de tensión y a prueba de fugas. 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.

Añadir los destilados de varios grupos juntos si las cantidades producidas no son suficientes para la prueba

Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE
excellence in science

Notas sobre el montaje y la ejecución

Comentarios metodológicos

Del experimento no se desprende que se haya producido un alcohol (metanol). Este hecho debe ser trabajado en la correspondiente discusión en clase. Aquí ya se podría elaborar una ficha técnica del metanol (no forma parte de estas instrucciones) si ya se ha elaborado la serie homóloga y la fórmula estructural de los alcoholes. Los perfiles de las sustancias de metanol y etanol se incluyen en el experimento "Muestra de yodoformo" (P7172000) se incluyen en la evaluación.

El metanol resultante se forma esencialmente a partir de los grupos metoxi de la lignina. Además del metanol (aprox. 2%), la fase acuosa contiene principalmente ácido acético (aprox. 6%) y acetona (aprox. 0,2%). El gas que se escapa y que es combustible consiste en metano, hidrógeno y pequeñas cantidades de metanol no condensado.

Información adicional para el profesor (5/5)

Notas sobre la montaje y la ejecución

Descarte

- La probeta Duran puede reutilizarse para experimentos similares o, tras una limpieza mecánica, liberarse de los productos de descomposición orgánica mediante un recocido prolongado.
- Los alumnos no deben limpiar los tubos de ensayo, ya que los productos de descomposición contienen sustancias cancerígenas.

Instrucciones de seguridad



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!
- Lubricar los compuestos de goma y vidrio con glicerina

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science

Producción industrial de metanol

Aunque en el uso coloquial la palabra alcohol se asocia a bebidas como la cerveza, el vino o los cócteles, en química es un término que designa a todo un grupo de sustancias. El representante más conocido de este grupo es el etanol, pero el metanol también es muy importante. Por un lado, el metanol se utiliza como material de partida para la síntesis de productos químicos como el aldehído de granja o el ácido acético; por otro lado, el metanol se utiliza como combustible para los motores de combustión o como proveedor de energía para las pilas de combustible.

En este experimento, el metanol se produce a partir de la madera.

Tareas

PHYWE
excellence in science



El montaje experimental

Hacer metanol a partir 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 | Vidrio de reloj, d = 60 mm | 34570-00 | 1 |
| 6 | Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml | 46054-00 | 1 |
| 7 | Tubo de ensayo, 20 x 180 mm, SB 19 | 36293-00 | 1 |
| 8 | TUBITO VIDRIO,ANG.RECTO,C/PUNTA | 36701-53 | 1 |
| 9 | TUBITO VIDR,ANG.REC. 230X55,10 PZ | 36701-59 | 1 |
| 10 | Tubo de ensayo, 18 x 180 mm, 100 pzs. | 37658-10 | 1 |
| 11 | Tubo de ensayo con brazo lateral, d = 20 mm, l = 180 mm, PN19 | 36330-00 | 1 |
| 12 | Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm | 38762-00 | 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 | LANA DE HIERRO, 200 g | 31999-20 | 1 |
| 21 | Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g | 32180-00 | 1 |
| 22 | VARILLAS DE MADERA, 100 PZS. | 39126-10 | 1 |

Material adicional

PHYWE
excellence in science

Además se requiere

Hielo

Aserrín seco

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

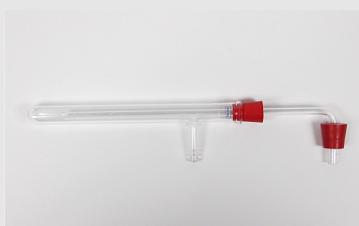


Figura 3

A continuación, lubricar todas las conexiones goma-vidrio con glicerina, no utilizar la fuerza. ¡Peligro de lesiones!

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

6. Llenar el tubo e ensayo Duran con dos tercios de serrín y sujetarla horizontalmente en la pinza superior del soporte (Fig. 4).

7. Conectar ambos tubos de ensayo entre sí a través del tubo angular y, a continuación, sujetar el tubo de ensayo con sujeción lateral en posición vertical en la segunda abrazadera (Fig. 5).

8. Asegurarse de que ambos tubos de ensayo están conectados entre sí sin tensión, pero que están bien cerrados.



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

Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science

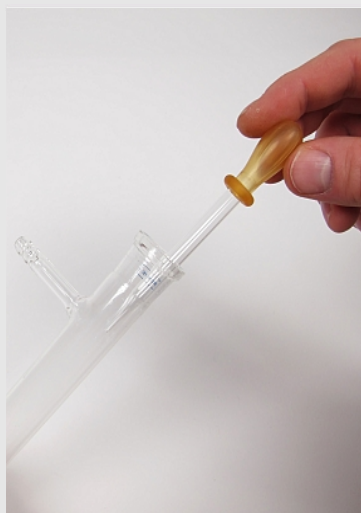


Figura 11

5. Dejar de calentar la madera en cuanto no se forme más destilado en el recipiente.
6. Dejar que la plantilla se enfríe y luego retirar el vaso de precipitados.
7. Tomar la fase ligera del destilado con la pipeta (Fig. 11), ponerla en un vidrio de reloj y tratar de encenderla con una astilla de madera.

Descarte

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



Resultados

Tarea 1

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

¿Son los alcoholes de cadena corta, como el metanol, solubles en agua en condiciones normales?

No, los compuestos orgánicos son siempre hidrofóbicos. El ejemplo más conocido es el de los aceites, que forman una capa independiente al contacto con el agua en lugar de mezclarse.

Sí, debido al fuerte dipolo debido al grupo OH, los alcoholes de cadena corta pueden incluso disolverse en agua en cualquier proporción. Los alcoholes de cadena larga están dominados por la cadena de carbono no polar y estos alcoholes se vuelven cada vez más insolubles.

No, los alcoholes de cadena corta son gaseosos en condiciones normales y el gas no puede disolverse en el agua.

Tarea 3

El metanol es un alcohol altamente inflamable.

Verdadero

Falso

Verificar

El metanol es incoloro en condiciones normales.

Verdadero

Falso

Verificar

Tarea 4

Arrastrar las palabras a las casillas correctas.

El grupo de sustancias de los se diferencia de otros grupos de sustancias en que en los alcoholes el átomo de carbono con el enlace al además sólo forma enlaces con átomos de hidrógeno y carbono.

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 23: Detección de la muestra de oxihidrógeno

0/1

Diapositiva 24: Actividades múltiples

0/2

Diapositiva 25: Alcoholes

0/2

Puntuación Total

