

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

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60817ebd79956e0003cf02c8>

PHYWE

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



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

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

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

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

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)

PHYWE

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

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

- 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



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



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



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

Además se requiere

HieloAserrín seco

Montaje (1/5)

PHYWE



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



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



Figura 4

6. Llenar el tubo de 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



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



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



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

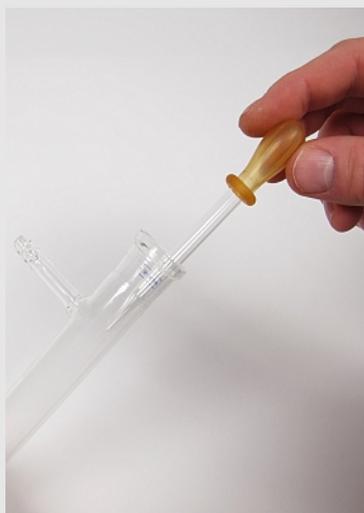


Figura 11

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.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Anotar tus observaciones.

Tarea 2

PHYWE

¿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

PHYWE

El metanol es un alcohol altamente inflamable.

 Verdadero Falso Verificar

El metanol es incoloro en condiciones normales.

 Verdadero Falso Verificar

Tarea 4

PHYWE

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.

alcoholes

grupo hidroxilo

 Verificar

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  0/5 Mostrar solución Reintentar Exportar com texto