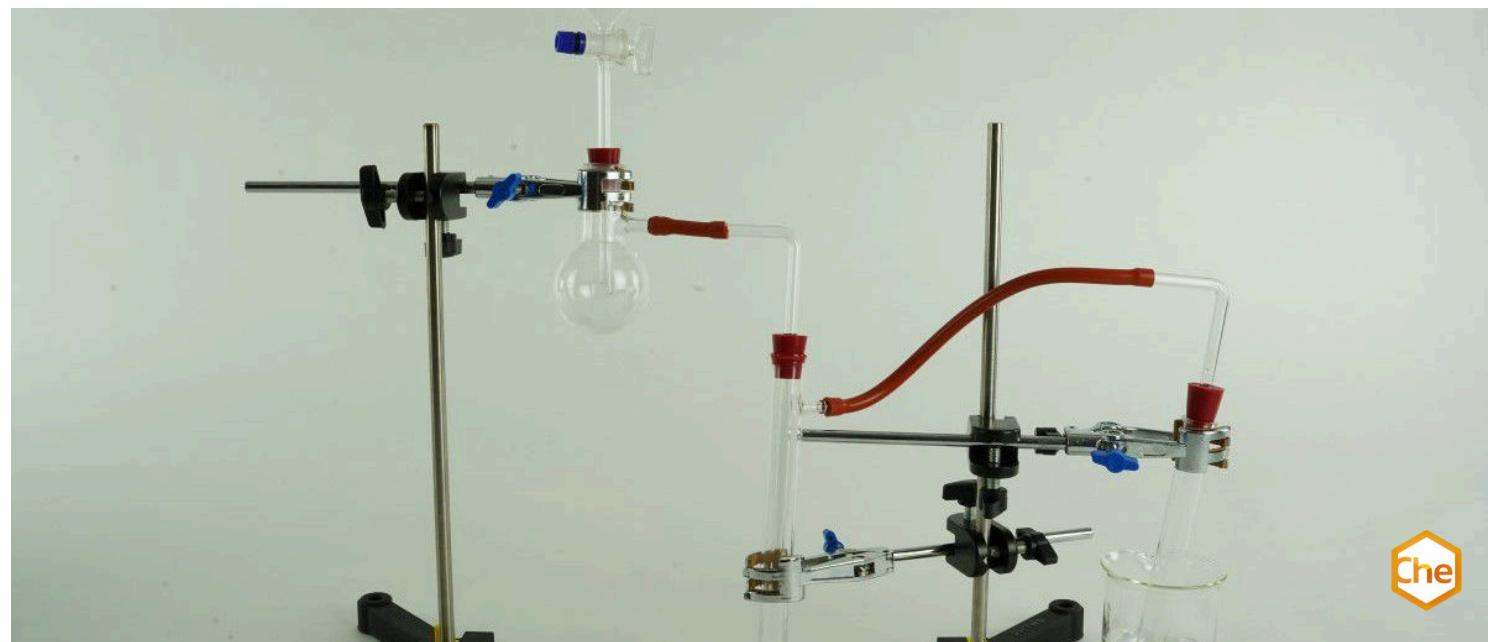


El craqueo del aceite de parafina



Química

Química Industrial

Petroquímica



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/606db29de88b8a00032d792e>

PHYWE



Información para el profesor

Ejecución

PHYWE



El montaje experimental

El petróleo crudo es una mezcla de más de 500 compuestos orgánicos diferentes.

Entre ellos hay un gran número de hidrocarburos de cadena larga, que no tienen tanta demanda comercial como los de cadena corta.

Por ello, la industria suele recurrir al craqueo del petróleo, proceso por el que los alkanos de cadena larga se descomponen en alkanos de cadena corta.

Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE

Conocimiento previo



Los estudiantes deben tener ya un conocimiento básico de los hidrocarburos saturados e insaturados y de la composición del petróleo.

Además, los estudiantes deben estar familiarizados con los fundamentos del trabajo con productos químicos y ser capaces de utilizar un mechero de gas butano o Bunsen.

Principio



El aceite de parafina se divide por calor con la ayuda de un catalizador en hidrocarburos de cadena corta, principalmente gaseosos. La proporción de compuestos insaturados aumenta en gran medida, lo que puede ser detectado posteriormente por el reactivo Baeyer.

Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben aprender que los alkanos de mayor ebullición pueden descomponerse en hidrocarburos de menor ebullición mediante craqueo catalítico. Los productos de este proceso son alquenos y alkanos.

Tareas



Producir hidrocarburos de bajo punto de ebullición a partir de aceite de parafina.

Información adicional para el profesor (3/5)

Nota sobre la preparación

Preparar una solución alcalina de permanganato de potasio. Para ello, añadir unos pequeños cristales de permanganato de potasio a 50 ml de agua, añadir una cucharada de carbonato de sodio.

Los hidrocarburos no saturados también pueden ser detectados por el agua con bromo. Debido a sus características cancerígenas, el reactivo Baeyer se recomienda para los experimentos de los estudiantes.

Nota sobre la teoría

En este experimento, los hidrocarburos de cadena larga del aceite de parafina se escinden en alquenos de cadena corta e hidrocarburos insaturados. Por ejemplo:



Información adicional para el profesor (3/5)

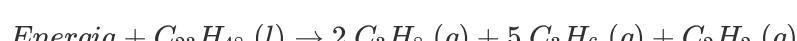
Nota sobre la preparación

Preparar una solución alcalina de permanganato de potasio. Para ello, añadir unos pequeños cristales de permanganato de potasio a 50 ml de agua, añadir una cucharada de carbonato de sodio.

Los hidrocarburos no saturados también pueden ser detectados por el agua con bromo. Debido a sus características cancerígenas, el reactivo Baeyer se recomienda para los experimentos de los estudiantes.

Nota sobre la teoría

En este experimento, los hidrocarburos de cadena larga del aceite de parafina se escinden en alquenos de cadena corta e hidrocarburos insaturados. Por ejemplo:



Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE

Notas sobre los experimentos de los estudiantes

Asegurarse de que el catalizador de perlas se calienta lo suficiente. El aceite de parafina sólo puede añadirse gota a gota, ya que de lo contrario el pistón podría saltar debido a las diferencias de temperatura que se producen. Si se utilizan otros catalizadores distintos al de perlas, por ejemplo lana de acero o carbón activado, estas alternativas deben calentarse bastante más.

El quemador no debe sujetarse contra la abertura de salida de la segunda probeta con boquilla de preparación, ya que pueden salir gases inflamables por ahí.

Información adicional para el profesor (5/5)

PHYWE

Comentarios metodológicos

La prueba, bastante exigente desde el punto de vista experimental, retrocede en los métodos de detección en la prueba "Caracterización del etileno (P7171000)".

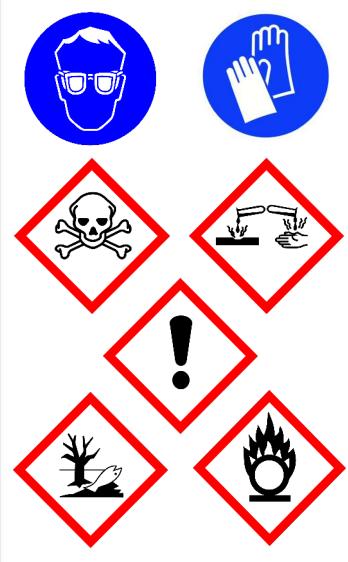
Para este experimento se pueden seguir utilizando mecheros Bunsen en lugar de mecheros de butano.

Descarte

Depositar el contenido de todos los recipientes en el contenedor de recogida de sustancias orgánicas combustibles.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



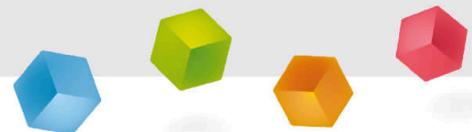
Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

Peligros

- El aceite de parafina es inflamable. Apagar todas las llamas abiertas durante el llenado.
- La solución de permanganato de potasio es corrosiva. Evitar el contacto con la piel. Lavar inmediatamente las salpicaduras con abundante agua. Utilizar guantes de protección y llevar gafas de seguridad.
- Lubricar los compuestos de goma y vidrio con glicerina.

PHYWE



Información para estudiantes

Motivación

PHYWE



Un surtidor de gasolina

La demanda de la industria de alcanos de cadena corta es significativamente mayor que la de alcanos de cadena larga. Esto se debe principalmente al hecho de que los alcanos de cadena corta son necesarios para una serie de combustibles esenciales como la gasolina y el diesel, mientras que los hidrocarburos de cadena larga se utilizan casi exclusivamente como combustible para calefacción.

Por ello, los alcanos de cadena larga suelen descomponerse en alcanos de cadena corta. En este experimento se examina con más detalle el llamado "craqueo". En este caso, el proceso se apoya en un catalizador (óxidos de Al/Si).

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	3
3	Nuez	02043-00	3
4	Espátula-cuchara, acero inoxidable	33398-00	1
5	Matraz de reacción con tubo lateral, 100 ml, SB19	34885-00	1
6	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
7	TUBITO VIDR,ANG.REC. 230X55,10 PZ	36701-59	1
8	Embudo gotero, 50ml, capilar, NS19	36912-00	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	2
11	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
12	Pinza universal	37715-01	3
13	Tapón de goma, 17/22 mm, 1 perforación de 7 mm	39255-01	3
14	Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m	39282-00	1
15	Gafas de protección, vidrio transparente	39316-00	1
16	Guantes de goma, talla M (8)	39323-00	1
17	Perlkatalysator, 250 g	CHE-881317634	1
18	Glicerina, 250ml	30084-25	1
19	Permanganato de potasio, 250g	30108-25	1
20	CARBONATO SODICO, 1000 g	30154-70	1
21	PARAFINA,LIQUIDA 1000 ml	30180-70	1
22	Mechero Bunsen con cartucho de gas, 220 g	32180-00	1
23	AGUA DESTILADA, 5000ML	31246-81	1

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla, acero inoxidable, l = 370 mm, d = 10mm	02059-00	3
3	Nuez	02043-00	3
4	Espátula-cuchara, acero inoxidable	33398-00	1
5	Matraz de reacción con tubo lateral, 100 ml, SB19	34885-00	1
6	Vaso de precipitación, forma baja, BORO 3.3, 250 ml	46054-00	1
7	TUBITO VIDR,ANG.REC. 230X55,10 PZ	36701-59	1
8	Embudo gotero, 50ml, capilar, NS19	36912-00	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	2
11	Cepillo para tubo de ensayo con punta de lana, d=20 mm	38762-00	1
12	Pinza universal	27715-01	2

Montaje (1/6)

1. Colocar el trípode según las figuras 1 a 3.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Montaje (2/6)

PHYWE

2. Sujetar el pistón redondo en la varilla del soporte izquierdo (Fig. 4).

3. Enroscar los dos tubos de vidrio angulados en los tapones de goma perforados (Fig. 5).



Figura 4



Figura 5

Montaje (3/6)

PHYWE

4. Girar con cuidado la salida del embudo de separación hasta el tope en el tapón de goma perforado SB 19 (**Atención:** Lubricar siempre el tapón de goma con glicerina) de manera que la salida sobresalga unos 5 cm a través del tapón de goma (Fig. 6).



Figura 6

Montaje (4/6)

PHYWE

5. Llenar el matraz de fondo redondo con el catalizador de perlas hasta que el fondo esté bien cubierto (Fig. 7).
6. Cerrar el tubo de ensayo con el cuello con el tapón de goma del tubo de vidrio acodado (Fig. 8).
7. Conectar el cuello del matraz de fondo redondo con el tramo corto de uno de los tubos de vidrio acodados utilizando un trozo de tubo e introducirlos en el tubo de ensayo.



Figura 7



Figura 8

Montaje (5/6)

PHYWE



Figura 9

8. Cerrar el matraz de fondo redondo con el tapón de goma en el embudo de separación y llenar el embudo de separación con aproximadamente 5 ml de aceite de parafina con la llave de paso cerrada (Figs. 9 y 10).



Figura 10

Montaje (6/6)

PHYWE

9. Conectar el cuello del primer tubo de ensayo con el tubo de vidrio acodado del segundo tubo de ensayo con cuello utilizando un trozo de tubo.

10. Colocar el segundo tubo de ensayo con la boquilla de preparación en el vaso de precipitados y llenarlo de hielo (Fig. 11).

11. Fijar el tubo de ensayo con la boquilla de fijación a la segunda varilla de soporte (Fig. 12).



Figura 11



Figura 12

Ejecución (1/2)

PHYWE



Figura 13

1. Calentar el catalizador de cuentas.

2. Abrir lentamente el grifo del embudo de separación para que sólo salgan unas gotas de aceite de parafina.

3. A continuación, dejar que el aceite de parafina fluya gota a gota durante varios minutos (Fig. 13).

Ejecución (2/2)

PHYWE



Figura 14

4. Terminar el experimento y dejar que el aparato se enfríe.

5. Se separa del aparato el segundo tubo de ensayo con la boquilla de preparación, retirar el tapón de goma y añadir unas gotas de solución de permanganato potásico sódico-alcalino al condensado (Fig. 14).

PHYWE

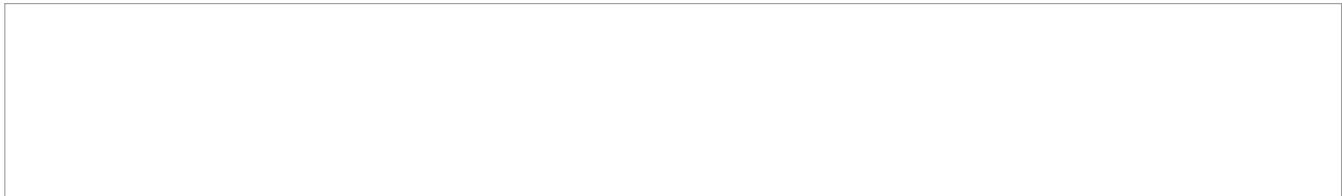


Resultados

Tarea 1



Anotar tus observaciones.

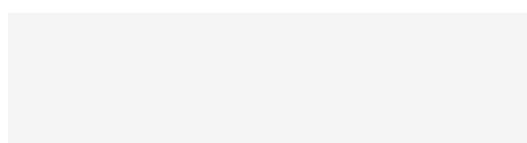


Tarea 2



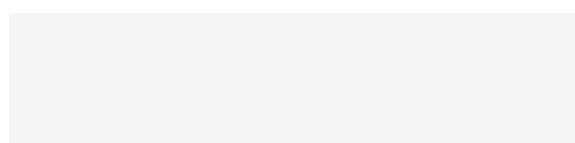
Combustibles

alcanos de cadena corta



Gasolina

alcanos de cadena larga



Gasóleo de calefacción
(pesado)

Diesel

Combustible
marino

 Consulte

Tarea 3

Arrastrar las palabras a las casillas correctas.

Los [] de cadena larga pueden descomponerse en alkanos y [] de cadena corta de mayor valor comercial mediante el [] catalítico. Este proceso suele tener lugar a muy altas []. El craqueo catalítico también utiliza un [] que descompone los hidrocarburos de cadena larga en alkanos y alquenos de cadena corta a lo largo de muchas reacciones.

catalizador
alquenos
craqueo
hidrocarburos
temperaturas

Consulte

Tarea 4

Arrastrar las palabras a las casillas correctas.

El craqueo catalítico utiliza [] para provocar una serie de reacciones complicadas. Los [] de las etapas intermedias suelen ser muy reactivos y se descomponen espontáneamente o reaccionan con otros productos intermedios. Los [] más utilizados son los óxidos y los silicatos de aluminio.

catalizadores
productos
compuestos de aluminio

Consulte