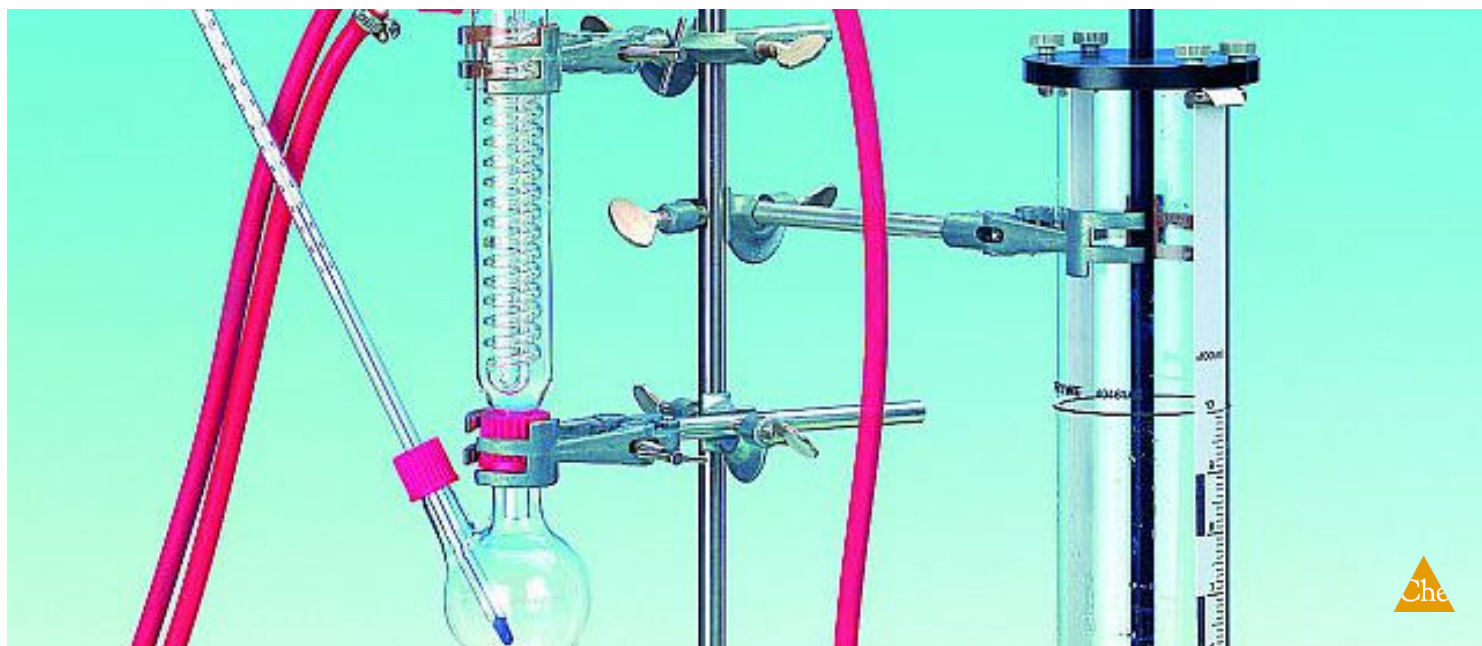


Haloalcanos: Reacción de Wurtz - organilos de litio



La síntesis de Wurtz se creó en 1854 para la fabricación de alcanos más fuertes a base de halogenuros. Los alquiljoduros reaccionan con facilidad. La reacción puede ser mejor si se hace con litio, pero los otros alcalimetales son mucho más fuertes.

Química

Química Orgánica

Hidrocarburos

Química

Química Orgánica

Tintes / Química doméstica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



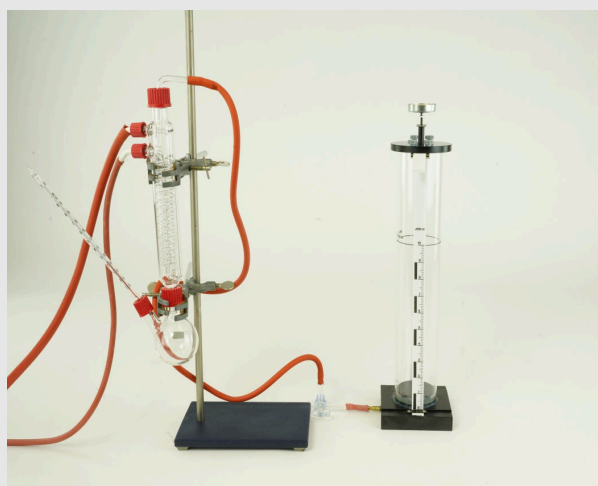
Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información general

Aplicación

PHYWE
excellence in science

Montaje experimental

La reacción de Wurtz es una reacción de acoplamiento. Consiste en la reacción del metal sodio con dos halogenuros de alquilo en presencia de éter seco para formar un alcano superior. También forma un compuesto que contiene sodio y halógeno.

Además del sodio, también pueden utilizarse en la reacción metales como la plata, el indio, el zinc y el hierro para obtener alcanos.

Esta reacción tiene sus limitaciones. Sólo se pueden sintetizar alcanos simétricos mediante este método. Hay una reacción lateral, que produce un alqueno. Si los haluros de alquilo son voluminosos, se formará una mayor cantidad de alqueno. El metano no puede sintetizarse con la reacción de Wurtz, ya que el producto de una reacción de acoplamiento orgánico debe tener al menos dos átomos de carbono. La reacción

Información adicional (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimientos

previos



A diferencia de los otros organilos alcalinos, los organilos de litio -con la excepción del metilitio- muestran un comportamiento covalente más fuerte. Se disuelven bastante bien en disolventes orgánicos, como el éter dietílico, el tetrahidrofurano y los alcanos, y son relativamente estables en estos disolventes.

Principio



La síntesis de Wurtz se desarrolló en 1854 para la preparación de alcanos superiores basados en haloalcanos. Los yoduros de alquilo son los que reaccionan más fácilmente. La reacción se puede controlar mejor con el litio, ya que los otros metales alcalinos reaccionan de forma mucho más violenta. La síntesis de Wurtz suele ser una reacción secundaria que se produce durante las conversiones organometálicas.

Información adicional (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo



El objetivo de este experimento es comprender mejor la síntesis de Wurtz. Los alumnos aprenderán qué son los organilos alcalinos y los organilos de litio. Otro punto importante del experimento es ver y comprender que los alquilyodilos son los que reaccionan más fácilmente. Los alumnos aprenderán que durante las conversiones organometálicas, la síntesis de Wurtz es una reacción lateral.

Tareas



- Los alumnos harán reaccionar el yoduro de etilo con el litio y el etilitio con el yoduro de etilo.
- Investigarán las reacciones y escribirán sus observaciones en el Protocolo.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science



- Para este experimento se necesitan guantes y gafas.
- Para este experimento se aplican las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias.
- Para las frases H y P, consulte la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

Teoría

PHYWE
excellence in science

La reacción de Wurtz debe su nombre a Charles Adolphe Wurtz. Se trata de una reacción de acoplamiento en química, por la que dos haluros de alquilo reaccionan con metal sódico en solución de éter seco para formar un alcano superior.

Esta reacción también se utiliza para preparar alcanos superiores que contienen un número par de átomos de carbono.



La reacción de Wurtz se produce mediante un mecanismo de radicales libres. Es posible que se produzcan reacciones secundarias que den lugar a productos de alqueno.

Se produce un intercambio halógeno-metal en el que intervienen las especies radicales, con formación de carbono-carbono en una reacción de sustitución nucleofílica.

La reacción tiene ciertas limitaciones. Por ejemplo, no admite una serie de grupos funcionales. Además, debido a las reacciones secundarias, no se utiliza muy a menudo. La reacción es limitada cuando se trata de la síntesis de alcanos simétricos.

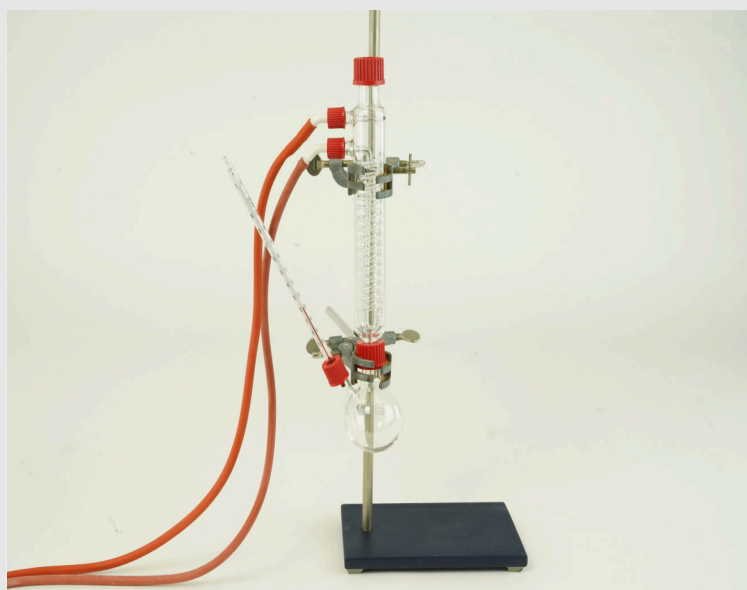
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Soporte para mechero Bunsen 75 cm	37694-00	1
2	Doble nuez	37697-00	3
3	Pinza universal	37715-01	3
4	Frasco de fondo redondo de dos cuellos, 100 ml	MAU-27100002	1
5	Condensador Dimroth, GL 25/12	MAU-27223500	1
6	Junta GL15, dinter= 8 mm, 10 piezas	41242-03	1
7	Tubo de vidrio, ángulo recto, 85X60, 10 unidades	36701-52	1
8	Termómetro de laboratorio, -10...+110 °C	38056-00	1
9	GASOMETRO 1000 ML	40461-00	1
10	BOLSA PLASTIC. C. MANGERA, 10 U.	40469-00	1
11	Llave de paso, 3 vías, con forma de T, vidrio	36731-00	1
12	Cilindro graduado, 100 ml	36629-00	1
13	Monitor electrónico climático con pantalla LCD	87997-10	1
14	PINZA PARA TUBOS, 15 MM	43631-15	2
15	Manguera de conexión, d int = 6 mm, l = 1 m	39282-00	3
16	Abrazadera para tubos d = 8-16 mm	40996-02	2
17	PINZAS 18 CM, PUNTA ROMA	40955-00	1
18	Cuchillo de acero inoxidable	33476-00	1
19	Papel de filtro, 580 X 580 mm, 10 pzs.	32976-03	1
20	V.D.PRECIP.,ALTO,BORO 3.3, 150ml	46032-00	1
21	Varilla de vidrio, BORO 3.3, l = 300 mm, d = 7 mm	40485-05	1
22	Espátula-cuchara, acero inoxidable	33398-00	1
23	Embudo, vidrio, diámetro superior 50mm	34457-00	1
24	Embudo para polvo, ds= 65 mm	34472-00	1
25	YODURO ETILICO 100 ML	31008-04	1
26	TETRAHIDROFURANO 1000 ML	31883-70	1
27	Hidroxido potásico, pastill., 500 g	30103-50	1
28	LITHIUM METAL,BOTELLA CON CAJA25G	31523-03	1



Montaje y ejecución

Montaje (1/3)



Prepara el experimento como se muestra en la figura.

Sustituye la junta de silicona en la cabeza del condensador Dimroth por una junta con un agujero de 8 mm.

Coge el soporte de la retorta y fija dos abrazaderas en él.

Conecta el matraz de fondo redondo con el condensador y fíjalos (con la abrazadera) en el soporte.

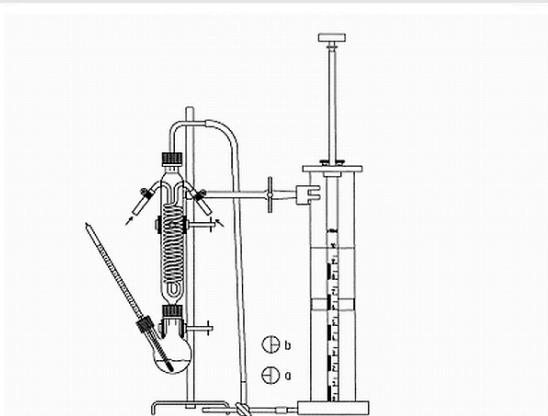
Pon un termómetro de laboratorio en el matraz de fondo redondo.

Montaje (2/3)

PHYWE
excellence in science

Por favor, asegúrate de que el montaje de tu experimento es como el de la imagen.

Asegúrate también de que la posición de la llave de paso es la misma que se menciona en la descripción del experimento.



Montaje del experimento (esquema de dimensiones)



Montaje del experimento

Montaje (3/3)

PHYWE
excellence in science



Secado del tetrahidrofurano

Para secar el tetrahidrofurano, llénalo en un frasco y añade unos copos de hidróxido de potasio de forma que el fondo quede cubierto aproximadamente de 1 a 2 cm de altura.

Sella el frasco y agítalo.

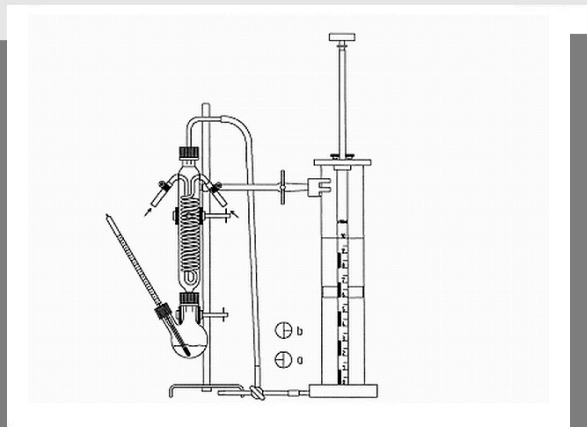
Durante la agitación, abre el precinto de vez en cuando para evitar una presión excesiva en el interior del frasco.

Los copos de hidróxido de potasio pueden permanecer en la botella.

Llena el matraz de fondo redondo con 10 g de yoduro de etilo y 50 ml de tetrahidrofurano seco.

Ejecución (1/2)

PHYWE
excellence in science



Colocación de la llave de paso

Añade de 3 a 4 trozos de litio del tamaño de un guisante, desincrustados, a la solución de tetrahidrofurano e ioduro de etilo y enciende el sistema de refrigeración por agua.

El gas que se produce debe ahora empujar el aire fuera del aparato (llave de paso en posición a, Fig. izquierda) antes de poder abrir la llave de paso de tres vías hacia el gasómetro (posición b).

En el gasómetro y a temperatura ambiente, recoge una cantidad de gas que corresponda a un litro de gas a 1013 hPa y 0°C (véase el manual de instrucciones del gasómetro).

Cierra la conexión al gasómetro (llave de paso en posición a, Fig. izquierda) y desconecta la manguera que conduce al aparato.

Ejecución (2/2)



Instalación del gasómetro

Asegúrate de que la conexión al gasómetro está cerrada.

Empuja la manguera de la bolsa de plástico, cuyo peso en vacío se conoce, sobre el conector de la manguera de la llave de paso de tres vías.

Empuja el gas fuera del gasómetro y dentro de la bolsa de plástico.

Sella la manguera de suministro mediante una llave de pellizco y pesa la bolsa llena.

PHYWE
excellence in science

Evaluación

Evaluación (1/3)

PHYWE
excellence in science

El litio reacciona con el yoduro de etilo para obtener etilitio y yoduro de litio.

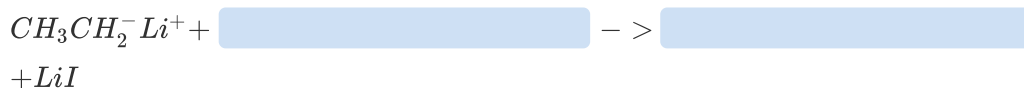
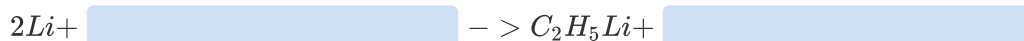
Como anión, el compuesto orgánico de litio se acopla de manera nucleofílica con el átomo de carbono cargado positivamente del yoduro de etilo.

Esto conduce a la formación de n-butano y yoduro de litio.

Evaluación (2/3)

PHYWE
excellence in science

Completa las reacciones



LiI

 C_2H_5I $CH_3CH_2CH_2CH_3$ $CH_3CH_2^+ I^-$

✓ Verificar

Evaluación (3/3)

PHYWE
excellence in science

El litio reacciona con el yoduro de etilo para...

etilio y yoduro de litio

etilio y litio elemental



Diapositiva	Puntaje/Total
Diapositiva 16: Esquema de reacción	0/4
Diapositiva 17: Resumen del experimento	0/3

Puntuación Total  0/7

 Mostrar solución

 Reintentar