

Experiencia 11

SÍNTESIS DEL CATALIZADOR DE WILKINSON

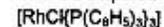
Introducción:

Un catalizador se define como una sustancia que acelera la velocidad con la que se alcanza el equilibrio químico y, en principio, puede ser recuperado al final de una reacción.

Los catalizadores incrementan la velocidad de reacción bajando la energía de activación en el paso que determina la velocidad.

Los compuestos organometálicos se utilizan ampliamente como catalizadores (homogéneos o heterogéneos) en la industria química.

Un ejemplo de ello lo constituye el proceso Wilkinson, donde se hidrogenan olefinas en presencia de un catalizador soluble tipo Wilkinson, por ejemplo:



Objetivo:

Sintetizar el catalizador de Wilkinson $[\text{RhCl}(\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3)_3]$ y conocer sus diferentes aplicaciones.

Material:

Agitador magnético con barra
Matraz bola de 25 mL
Refrigerante con mangueras
Conector para refrigerante-línea
Embudo Hirsch
Probeta de 25 mL
Canastilla de calentamiento
Reóstato
Línea doble de vacío/gas inerte

Reactivos:

20 mL de etanol absoluto
800 mg de $\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$
100 mg de $\text{RhCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
Éter

Procedimiento:

En el matraz bola de 25 mL, coloque la barra magnética y añada 20 mL de etanol absoluto, figura 11.1. Conecte el refrigerante al matraz y caliente ligeramente hasta antes de que bulla el etanol. Remueva el refrigerante y añada 600 mg (2.29 mmol) de $P(C_6H_5)_3$, coloque de nuevo el refrigerante y caliente agitando hasta que se efectúe la disolución (puede no disolverse todo).

Remueva el refrigerante y añada a la disolución, 100 mg (0.46 mmol) de Cloruro de Rodio (III) hidratado.

Coloque nuevamente el refrigerante y caliente la mezcla a reflujo. La disolución se torna café-rojiza y al cabo de un tiempo, lentamente se forman cristales de color amarillo. Después de 20-30 minutos de reflujo, los cristales amarillos son convertidos en brillantes cristales rojo borgoña.

Para recuperar los cristales, filtre la disolución aún tibia en un embudo Hirsch mientras aplica vacío.

Lave el producto con tres porciones de 1 mL de éter cada una. Deje secar el producto aplicando vacío en el embudo.

Calcule el rendimiento y determine su punto de fusión.

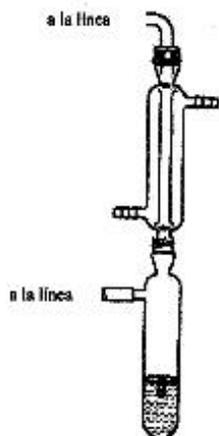


Figura 11.1. Dispositivo para la síntesis de $[RhCl(P(C_6H_5)_3)_3]$.

Questionario:

1. Escriba la reacción efectuada.
2. Investigue las propiedades y toxicidad de los reactivos empleados en la práctica.
3. ¿A qué pueden deberse los cambios de coloración que observaste?
4. ¿En qué otras reacciones se utiliza el catalizador de Wilkinson?

Referencia:

• G. Wilkinson; F.H. Jardine, J.A. Osborn; J.F. Young. *Chem. Commun.*, 1965, 131.