

TEMA 17.- Eteres, epóxidos y sulfuros. Propiedades generales. Reactividad

$R-O-R'$ éter



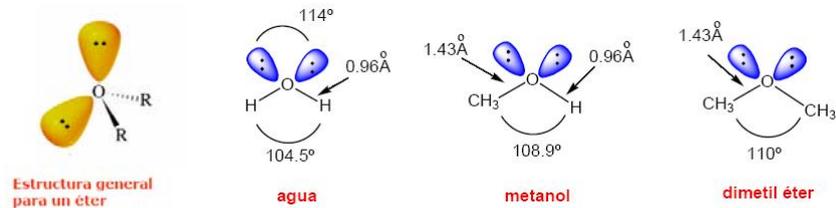
epóxido

$R-S-R'$ sulfuro

ETERES

$R-O-R'$

Los éteres son compuestos de fórmula $R-O-R'$ en la que R y R' pueden ser grupos alquilo o arilo (fenilo). Los éteres podrían considerarse derivados del agua, por simple sustitución de los átomos de hidrógeno por grupos alquilo. En la siguiente figura se indican, a modo de comparación, las estructuras del agua, el metanol y el dimetil éter.



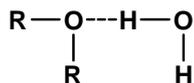
Alifáticos $R-O-R$ (los dos radicales alquílicos).

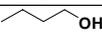
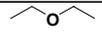
Aromáticos $Ar-O-Ar$ (los dos radicales arílicos).

Mixtos $R-O-Ar$ (un radical alquílico y otro arílico).

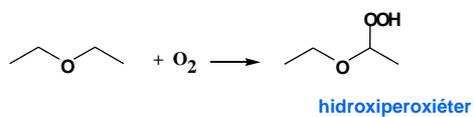
Propiedades físicas

- ✓ Compuestos incoloros
- ✓ Puntos de ebullición bajos (no forman enlace de H)
- ✓ Solubilidad similar a la de los alcoholes
- ✓ Muy poco reactivos

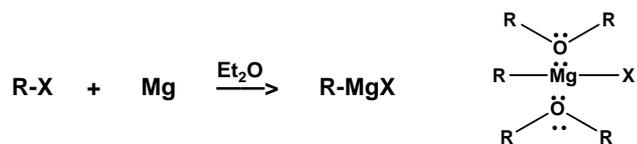


	P. ebullición	Solubilidad (g/100 ml, 25°C)
 OH butanol	118°C	7,9
 O dietiléter	35°C	7,5
 pentano	36°C	0,03

- ✓ Densidad menor que el agua
- ✓ Compuestos muy inertes: **disolventes**
- ✓ Pueden ser explosivos



Son muy usados en la preparación de reactivos de **Grignard**

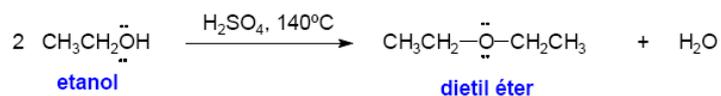


Obtención

- ✓ Tratamiento ácido de alcoholes
- ✓ A partir de alcoholes y alquenos
- ✓ Síntesis de Williamson

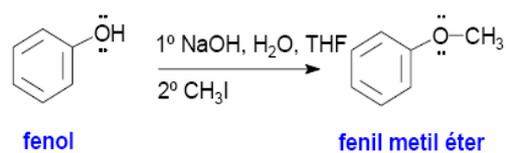
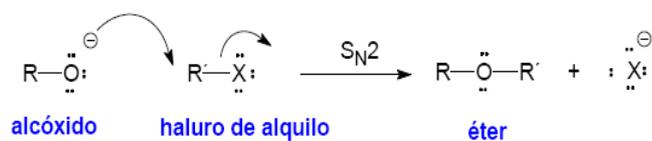
Síntesis de éteres por deshidratación de alcoholes

La síntesis industrial del dimetil éter ($\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$) y del dietil éter ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$) se efectúa de este modo mediante calentamiento de los correspondientes alcoholes en presencia de H_2SO_4 . **VISTO EN TEMA ANTERIOR**

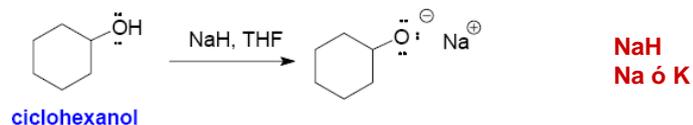


Síntesis de Williamson de éteres

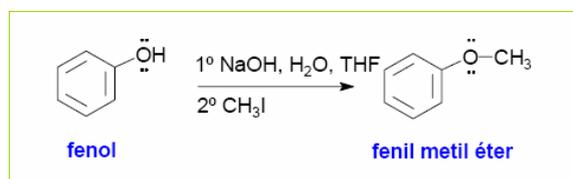
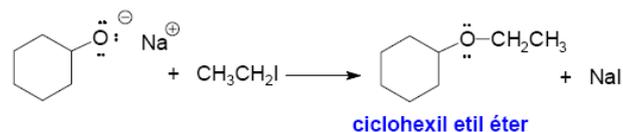
Uno de los métodos más empleados en la preparación de éteres implica el ataque $\text{S}_{\text{N}}2$ de un ión alcóxido sobre un halogenuro primario, este método se le conoce como **síntesis de Williamson**.



1º. Reacción de formación del alcóxido



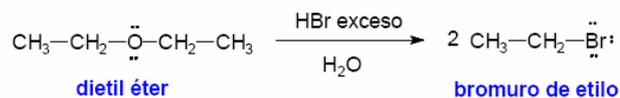
2º. Reacción S_N2



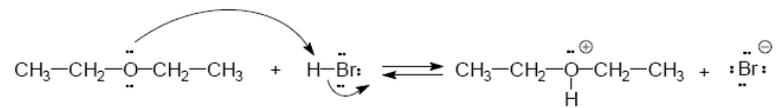
Reactividad

Reacciones de los éteres con hidrácidos Ruptura de éteres

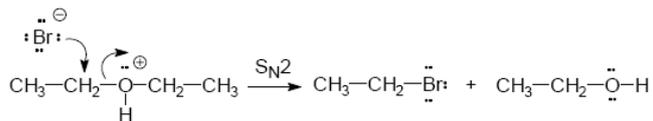
Los éteres no se emplean como intermedios de síntesis debido a su inercia química. Una de las pocas reacciones que sufren los éteres es la **ruptura del enlace C-O cuando se calientan presencia de HBr o HI**. Los productos de la reacción son bromuros o yoduros de alquilo. Por ejemplo, el dietil éter forma bromuro de etilo cuando se trata con HBr.



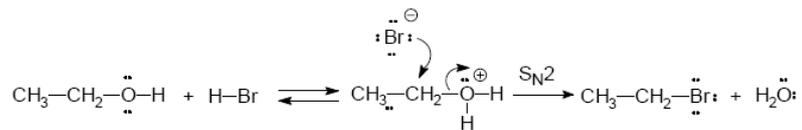
1º. Protonación del éter



2º. Ataque S_N2 del ión bromuro sobre el éter protonado



3º. Conversión del etanol en bromuro



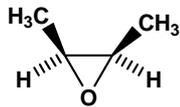
EPOXIDOS



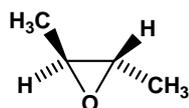
Epóxido (oxirano)



Oxido de etileno



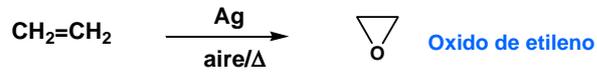
Oxido de *cis*-2-buteno



Oxido de *trans*-2-buteno

Obtención

- Oxidación del etileno con aire

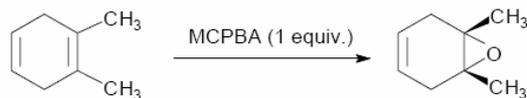
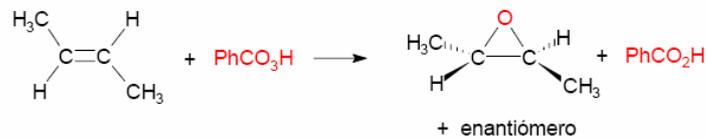


- Mediante la reacción de alquenos con perácidos

Los epóxidos, éteres cíclicos de tres eslabones, se pueden obtener por reacción de alquenos con peroxiácidos (RCO_3H).

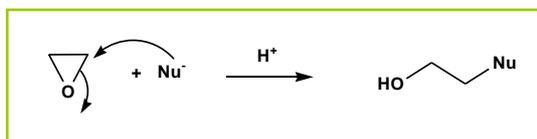


Como la reacción de epoxidación tiene lugar en un solo paso la estereoquímica presente en el alqueno se retiene en el epóxido. El ácido *m*-cloroperbenzoico, MCPBA) es el reactivo más empleado en reacciones de epoxidación.



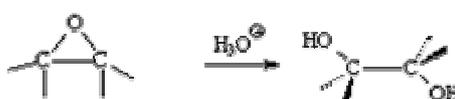
Reactividad

Reacciones de apertura



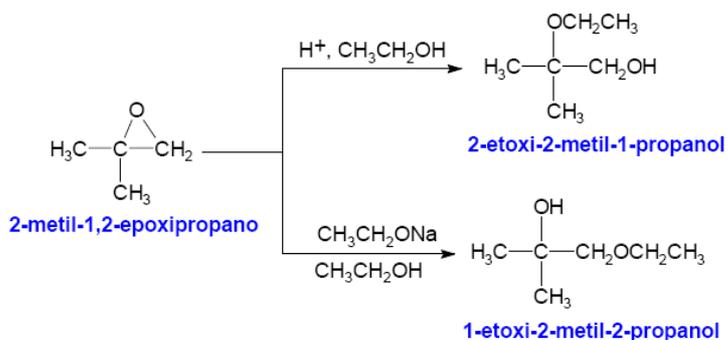
Apertura de epóxidos por tratamiento con agua

Los epóxidos reaccionan con H₂O en medio ácido para formar **glicoles** con estereoquímica *anti*. El mecanismo del proceso supone la protonación del oxígeno del anillo epoxídico seguida de un ataque nucleofílico de la molécula de agua.



Orientación en la apertura de epóxidos

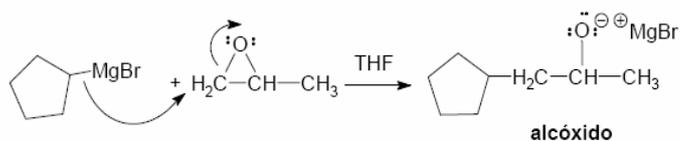
Los epóxidos simétricamente sustituidos dan el mismo producto, tanto en la apertura catalizada por ácidos como en la apertura catalizada por bases. Sin embargo, un epóxido asimétricamente sustituido da productos distintos si las condiciones de apertura son diferentes. Por ejemplo, el 2-metil-1,2-epoxipropano reacciona con etanol en medio ácido para dar el 2-etoxi-2-metil-1-propanol. Sin embargo, cuando la reacción se efectúa con etóxido sódico en etanol se obtiene el 1-etoxi-2-metil-2-propanol:



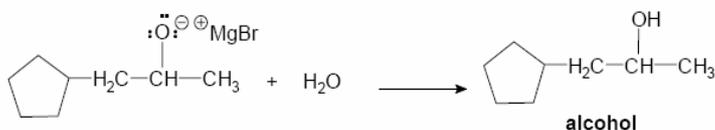
Apertura de epóxidos con reactivos organometálicos

Los **reactivos de Grignard** y los **reactivos organolíticos**, atacan a los epóxidos dando lugar, después de la hidrólisis de la mezcla de reacción, a **alcoholes**.

1º. Apertura S_N2 del epóxido por ataque nucleofílico del reactivo organometálico



2º. Hidrólisis del alcóxido



SULFUROS (TIOETERES)



Obtención

Se preparan por reacciones de desplazamiento (S_N2), entre un derivado halogenado y un ion tiolato (RS^-)

