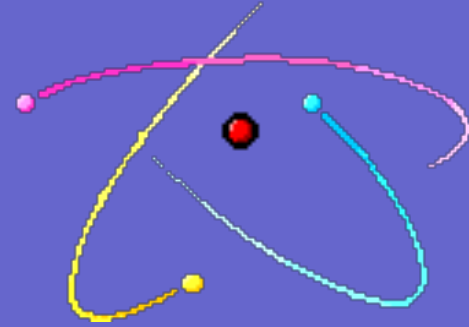


ALKOLLER VE ETERLER



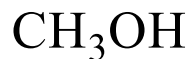
Prof. Dr. Yavuz TAŐKESENLIĐİL
MFBE B6l6m6 Kimya Eđitimi
Anabilim Dalı 6đretim 6yesi

ALKOLLER

- Alkoller, sp^3 -melezleşmesi yapmış bir karbona bir hidroksil (-OH) grubunun bağlanması ile oluşan bileşiklerdir.
- Alkoller **ROH** genel formülü ile gösterilirler.
- Alkoller, suyun(**HOH**) hidrojenlerinden biri yerine, bir alkil grubu(**R**) bulundurduklarından, suyun türevi şeklinde düşünülürler.

Alkollerin Adlandırılması

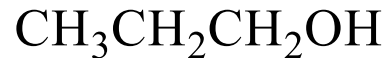
- Alkoller, IUPAC-sisteminde, türedikleri alkanın adının sonuna **-ol** son eki getirilerek adlandırılırlar.
- Üç yada daha fazla karbon olması durumunda ana zincir numaralanır. Numaralama, hidroksil grubuna yakın uçtan başlanarak yapılır.



metanol



etanol



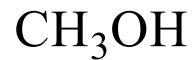
1-propanol



2-butanol

Alkollerin Adlandırılması

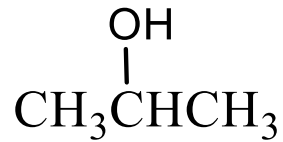
- Yaygın adlandırmada alkoller, alkil alkol şeklinde adlandırılır.



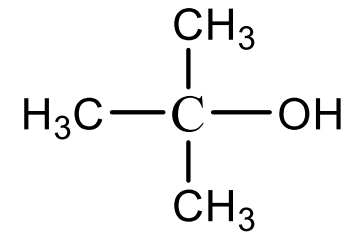
metil alkol



etil alkol



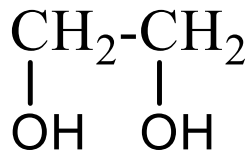
izo-propil alkol



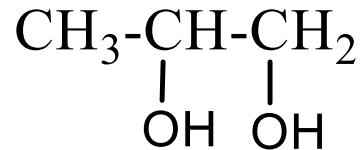
tert-butil alkol

Alkollerin Adlandırılması

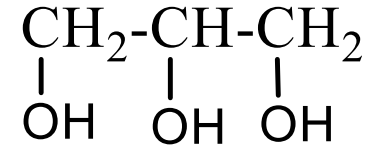
- Birden fazla hidroksil grubu bulunduran alkollerde hidroksil gruplarının sayısı, **-di**, **-tri**, **-tetra** vb. ekler kullanılarak belirtilir.



1,2-etandiol
(etilen glikol)



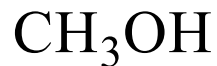
1,2-propandiol



1,2,3-propantriol
(gliserol)

Alkollerin Sınıflandırılması

- Alkoller; hidroksil (-OH) grubunun bağlı olduğu karbona bağlı alkil grubu (R) sayısına göre metil, birincil (1°), ikincil (2°) ve üçüncül (3°) alkoller şeklinde sınıflandırılırlar.
- Birincil alkollere **primer**, ikincil alkollere **sekonder** ve üçüncül alkollere **tersiyer** alkoller de denir



metil



1°



2°

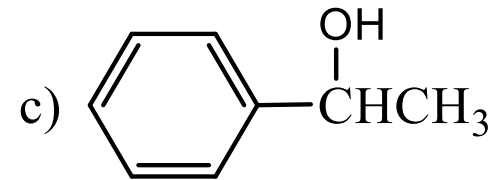
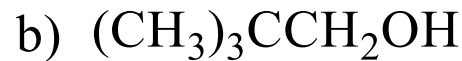


3°

Alkollerin Sınıflandırılması

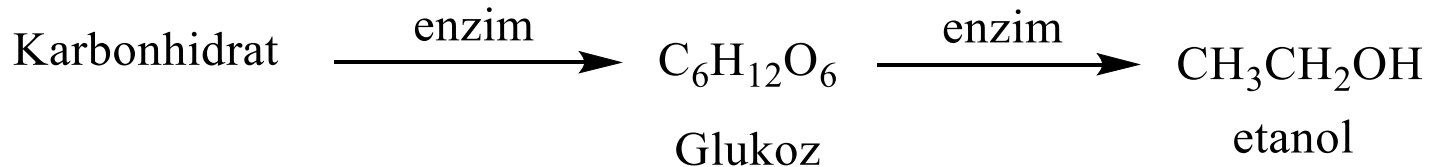
- **Soru:** Aşağıda adları yazılı alkollerin formüllerini yazıp sınıflandırınız.
- a) 1-propanol b) 2-metil-2-butanol
- c) sikloheksanol d) *tert*-butil alkol

- **Soru:** Aşağıda formülleri yazılı alkolleri, adlandırıp sınıflandırınız.



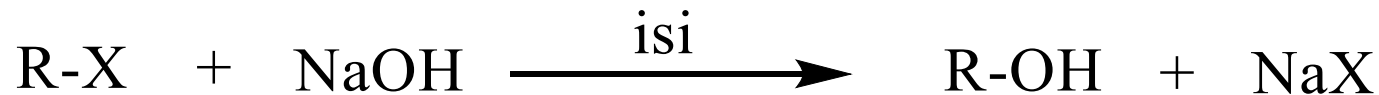
Alkollerin Elde Edilmeleri

- Geniş bir kullanım alanı bulan etanol, karbonhidratların (şekerler ve nişasta) enzim katalizli fermantasyonu ile elde edilir. Fermantasyon işleminde, karbonhidratlar önce glukoz'a sonra da etanol'e dönüştürülür.



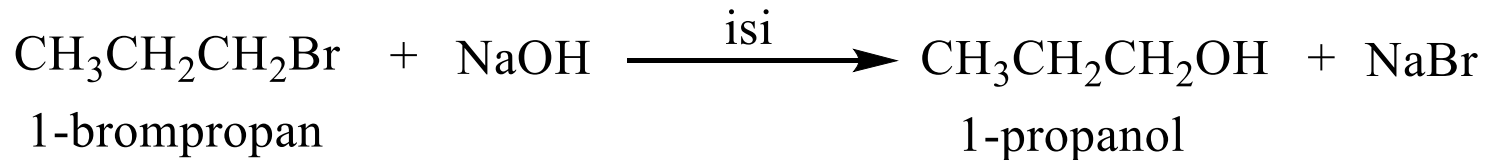
Alkollerin Elde Edilmeleri

- Alkollerin eldesi için geliştirilen bazı genel yöntemler aşağıda verilmiştir.
- **1. Yerdeğiştirme İle**
- Bu yöntemde, alkil halojenürler (RX) sıcakta NaOH veya KOH'in sulu çözeltisi ile etkileştirilir. Halojen(X), OH⁻ iyonu ile yer değiştirir.

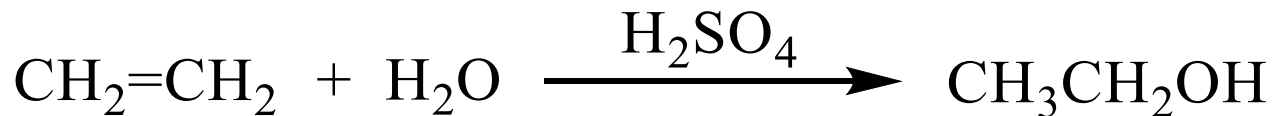


Alkollerin Elde Edilmeleri

- Bu yöntemle birincil alkoller, iyi verimlerle ilgili alkil halojenürlerden elde edilirler.

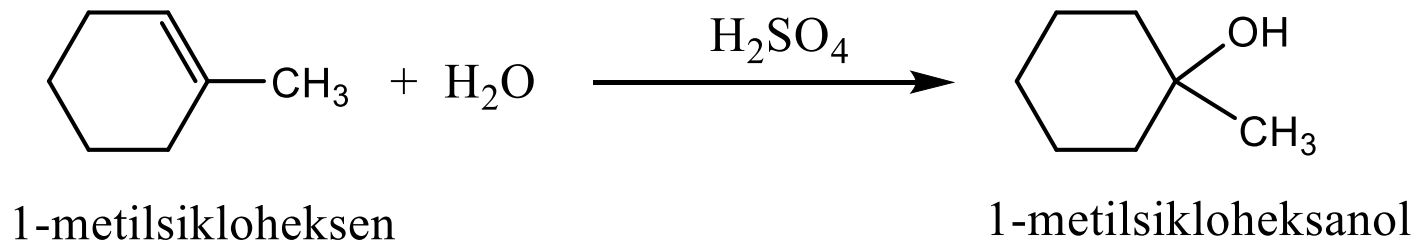
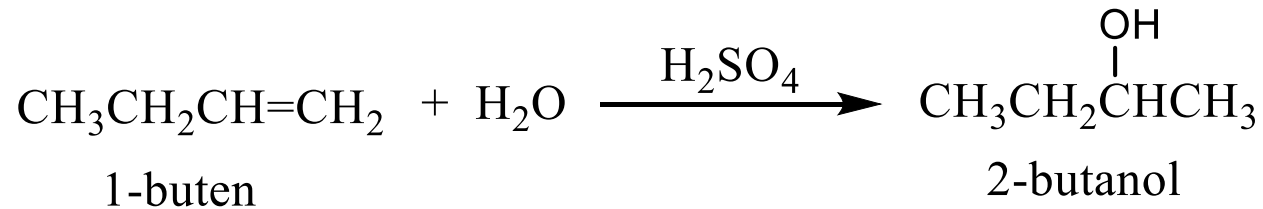


- **2. Alkenlere Su Katılması İle**
- Alkenler, asit katalizörlüğünde su (H_2O) ile etkileştirildiğinde alkoller oluşur. Katalizör olarak çoğu kez sülfürik asit (H_2SO_4) kullanılır.



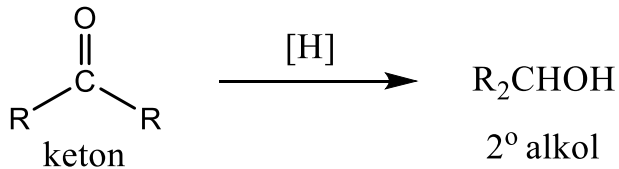
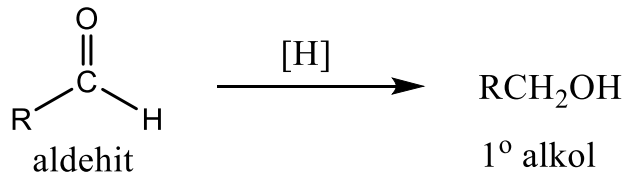
Alkollerin Elde Edilmeleri

- Alken simetrik değilse, katılma Markovnikov kuralına göre olur.



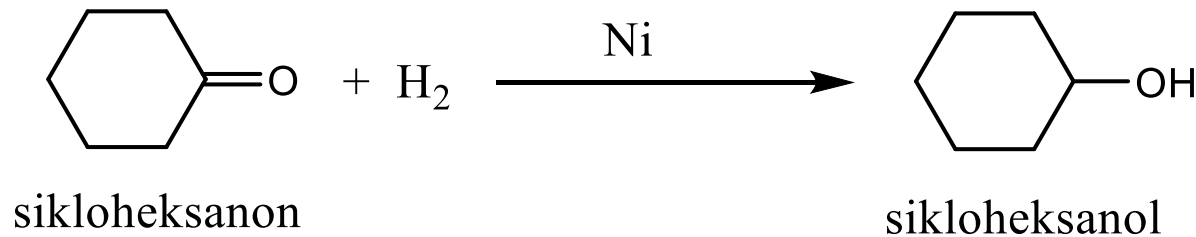
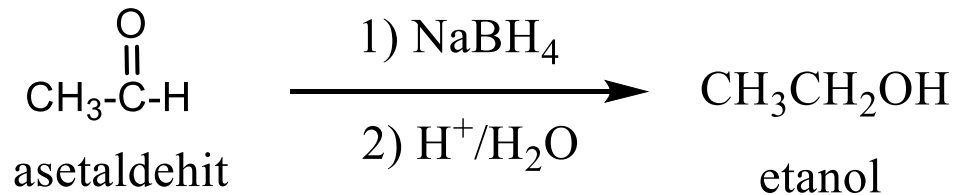
Alkollerin Elde Edilmeleri

- **3. Aldehit ve Keton'lerin İndirgenmesi İle**
- Aldehitler uygun reaktiflerle etkileştirildiğinde birincil alkollere, ketonlar ise ikincil alkoller indirgenirler.



Alkollerin Elde Edilmeleri

- İndirgen madde olarak; LiAlH_4 , NaBH_4 veya H_2 (Pt, Ni, veya Pd katalizörlüğünde) kullanılır.



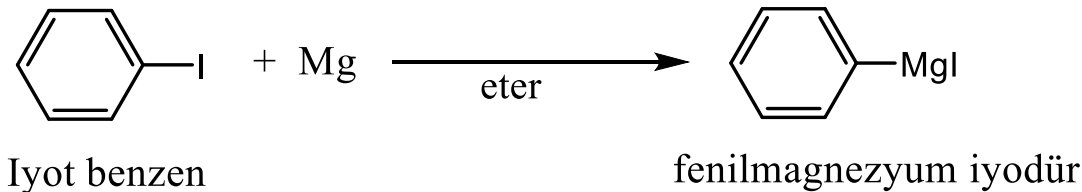
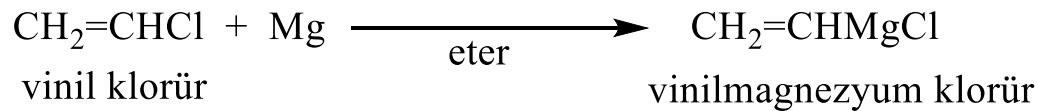
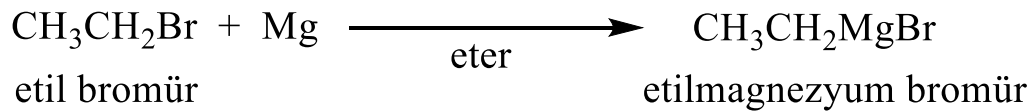
Alkollerin Elde Edilmeleri

- **4. Grignard Bileşikleri Kullanılarak**
- RMgX şeklinde formülüne edilen organometalik bileşiklere, **Grignard bileşikleri** denir.
- Grignard bileşikleri, organik halojen bileşikleri (RX) ile metalik magnezyumun dietil eter içerisinde tepkimesinden kolayca elde edilir.



Alkollerin Elde Edilmeleri

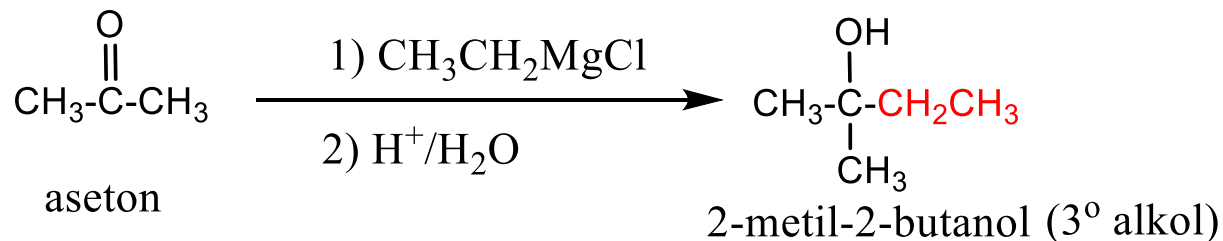
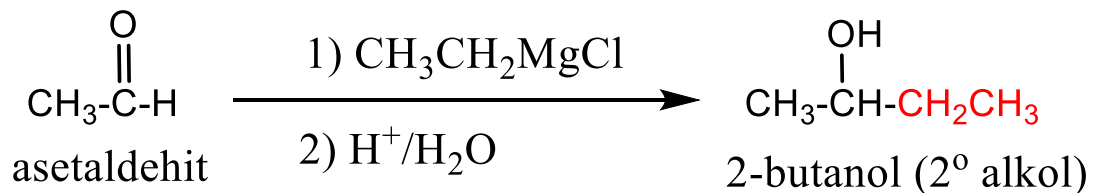
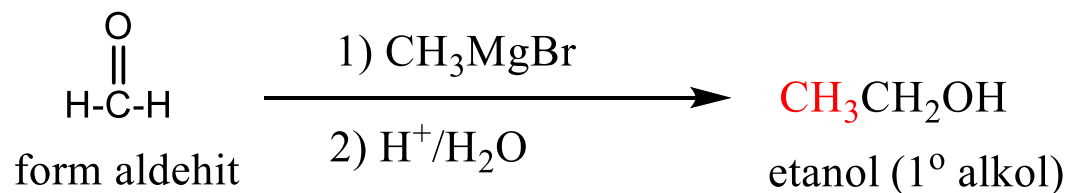
- Grignard bileşiklerinin sentezinde alkil halojenürler kullanılabileceği gibi aril ve vinilik halojenürler de kullanılabilir.



Alkollerin Elde Edilmeleri

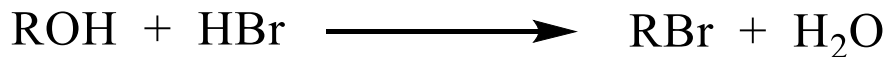
- Aldehit ve ketonlar, önce Grignard bileşikleri ve daha sonra sulu seyreltik asitlerle etkileştirildiklerinde karşılık gelen alkoller oluşur.
- Formaldehitle olan tepkimedenden birincil alkoller, diğer aldehitlerle ikincil alkoller ve ketonlarla üçüncül alkoller oluşur.

Alkollerin Elde Edilmeleri



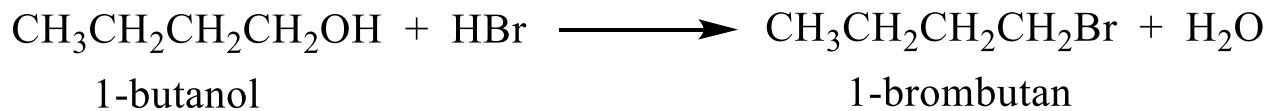
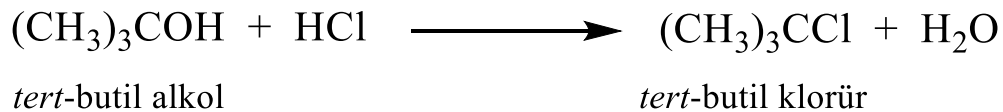
Alkollerin Reaksiyonları

- **1. Yerdeğiştirme Reaksiyonları**
- Alkoller, derişik HCl, HBr ve HI asitleri ile tepkimeye girerek alkil klorürleri (RCl), alkil bromürleri (RBr) ve alkil iyodürleri (RI) oluştururlar.



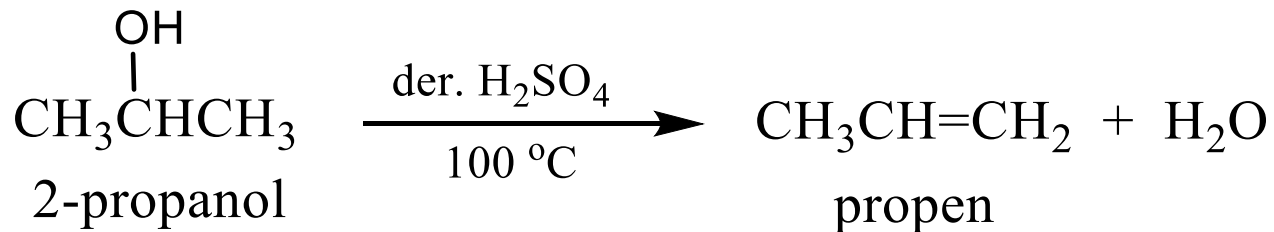
Alkollerin Reaksiyonları

- Bu tepkimelerde, hidroksil grubu halojen atomu (Cl, Br, I) ile yer değiştirdiğinden bu tepkime yer değiştirme tepkimesi adını alır. Bu tepkimelere, aşağıda iki örnek verilmiştir.



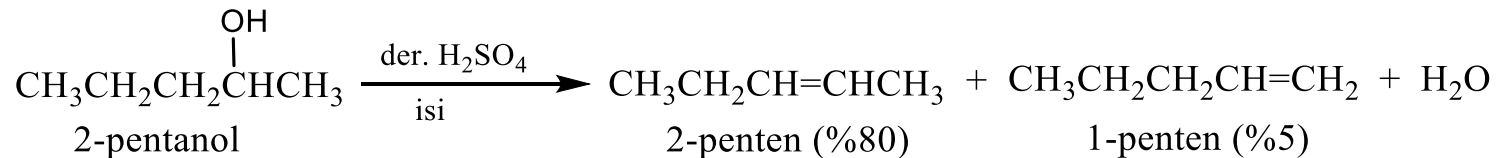
Alkollerin Reaksiyonları

- **2. Ayrılma Reaksiyonları**
- Alkoller, sülfürik asit katalizörlüğünde ısıtıldıklarında, ayrılma (eliminasyon) tepkimesine uğrayarak alkenlere dönüşürler. Bu tepkimede, alkolden bir mol su (H_2O) ayrıldığı için, tepkimeye **dehidrasyon** adı verilir.



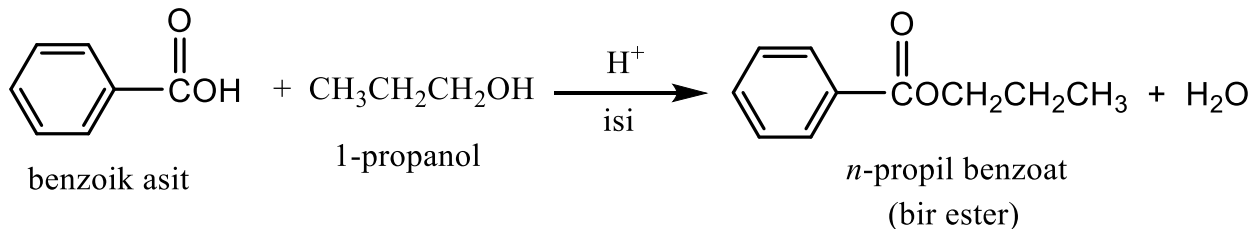
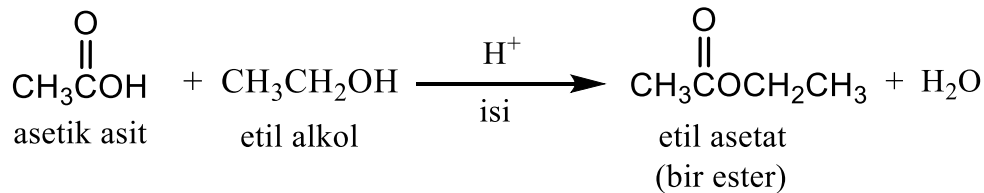
Alkollerin Reaksiyonları

- Alkollerin dehidrasyonu, birden fazla alkenin oluşumu ile sonuçlanabilir.
- Örneğin; 2-pentanol derişik sülfürik asit varlığında ısıtıldığında, 2-penten ve 1-penten olmak üzere iki ürün oluşur. 2-Penten, daha kararlı olduğundan daha büyük oranda oluşur.



Alkollerin Reaksiyonları

- **3. Esterleşme Reaksiyonları**
- Alkoller, karboksilli asitlerle reaksiyona girerek **esterleri** oluştururlar. Tepkime, bir asit katalizörlüğünde (çoğunlukla H_2SO_4) sıcakta gerçekleşir.

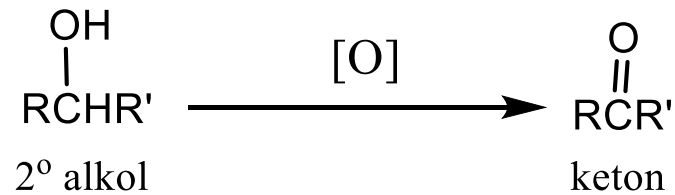
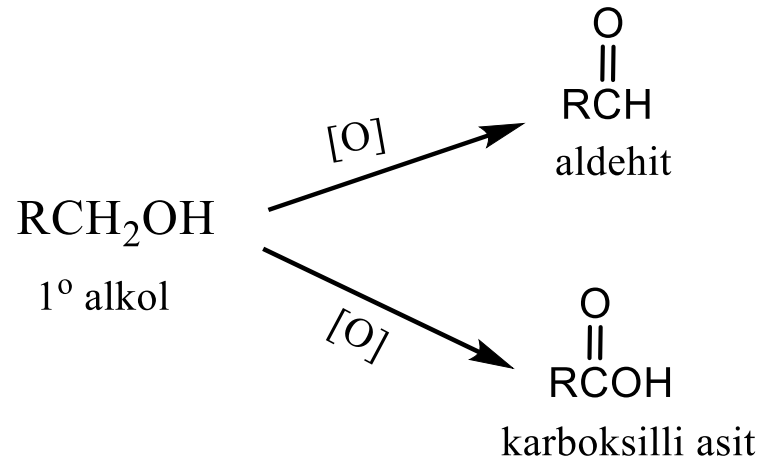


Alkollerin Reaksiyonları

- **4. Yükseltgenme Reaksiyonları**
- Alkoller; aldehitlere, karboksilli asitlere veya ketonlara yükseltgenebilirler.
- Primer (1°) alkoller aldehit veya karboksilli asitlere, sekonder (2°) alkoller ise ketonlara yükseltgenirler. Tersiyer (3°) alkoller ise yükseltgenmez.

Alkollerin Reaksiyonları

- [O] simgesi yükseltgenmeyi ifade eder.

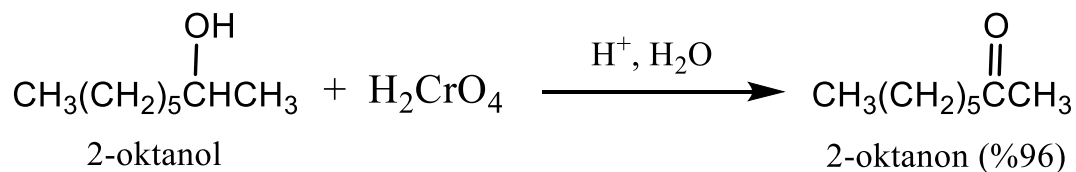
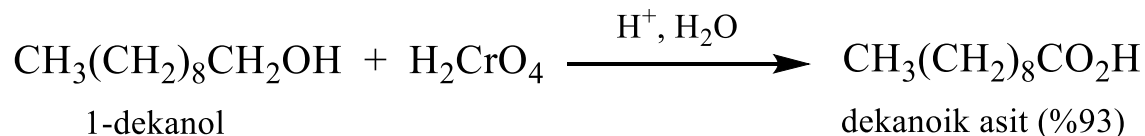
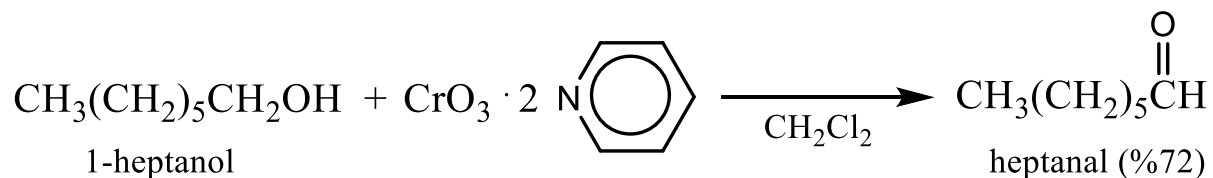


Alkollerin Reaksiyonları

- Potasyum permanganat (KMnO_4), kromik asit (H_2CrO_4), dikromatlar ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ vb) alkolleri yükseltgemek için yaygın olarak kullanılır.
- Yükseltgeme sulu ortamda yapıldığında, 1° alkoller iki kademe yükseltgenerek karboksilli asitlere dönüşür. Organik çözücülerde, 1° alkoller bir kademe yükseltgenerek aldehitler oluşur.

Alkollerin Reaksiyonları

- Alkollerin yükseltgenmelerine örnekler:

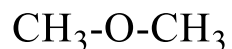


ETERLER

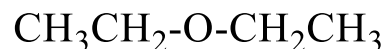
- R-O-R şeklinde formülüne edilen bileşiklere **eter** denir.
- Eterler, sudan (H-O-H) türeyen bileşikler olarak düşünülebilir.
- R- grupları aynı olabileceği gibi farklı da olabilirler (R-O-R').

Eterlerin Adlandırılması

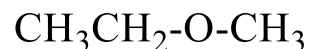
- Basit eterler, alkil eterler olarak adlandırılır.



dimetil eter

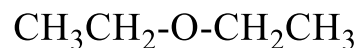


dietil eter

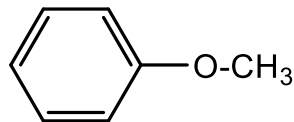


etil metil eter

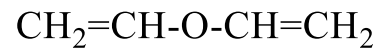
- Eter oksijenine bağlı gruplar; alkil, aril yada vinil grupları olabilir.



dietil eter



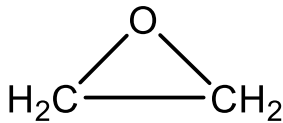
fenil metil eter



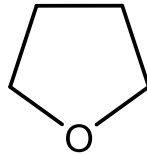
divinil eter

Eterlerin Adlandırılması

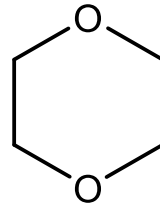
- Eterler, açık zincirli olabilecekleri gibi halkalı yapıda da olabilirler. Etilen oksit, tetrahidrofuran, 1,4-dioksan halkalı eter örnekleridir.



etilen oksit



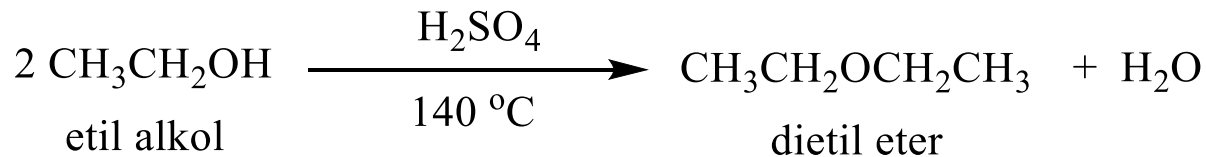
tetrahidrofuran
(THF)



1,4-dioksan

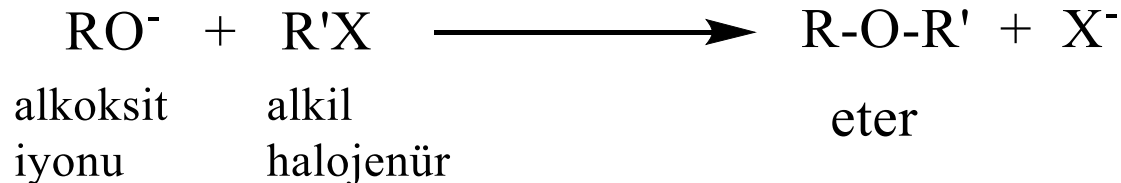
Eterlerin Elde Edilmeleri

- **1. Alkollerden Su (H₂O) Çıkarılması İle**
- Bu yöntem basit eterlerin sentezine uygulanır.
- Tepkime H₂SO₄ katalizörlüğünde, sıcakta gerçekleştirilir.
- En iyi verim, birincil (1°) alkollerden elde edilir. 2° ve 3° alkoller, yüksek sıcaklıklarda alkenlere dönüşürler.



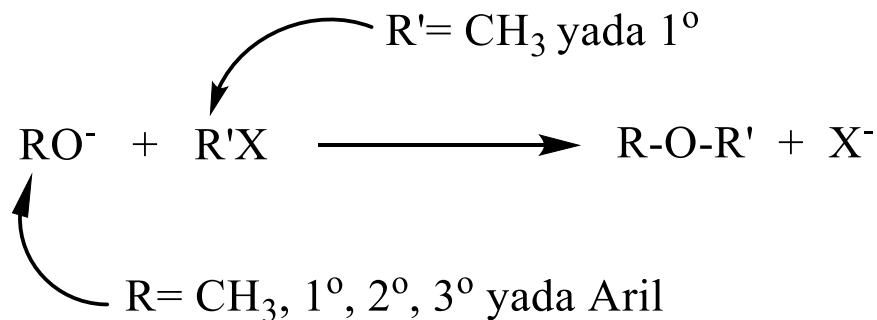
Eterlerin Elde Edilmeleri

- **2. Williamson Eter Sentezi**
- Tepkime, yöntemi geliştiren kişinin adıyla (Alexander William Williamson) bilinmektedir.
- Çok yönlü bir eter sentez yöntemidir. Bu sentez, bir alkoksit iyonu ile bir alkil halojenür arasında olur.



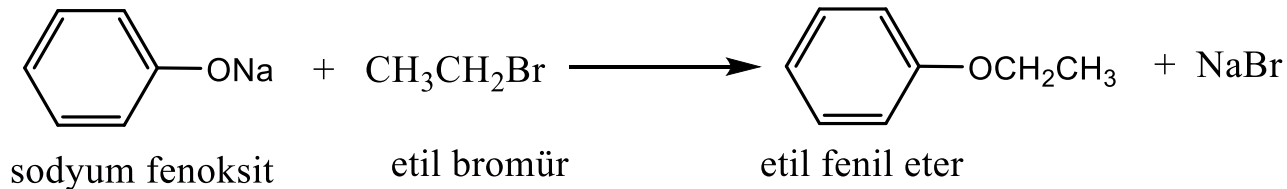
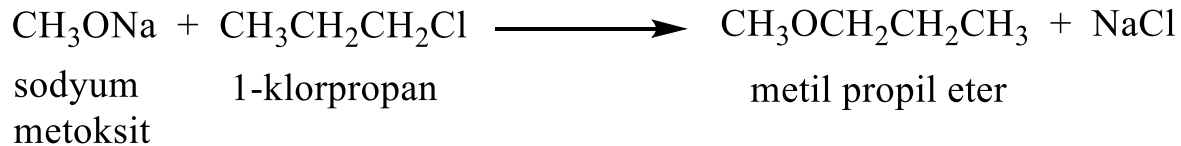
Eterlerin Elde Edilmeleri

- Williamson eter sentezinde en iyi verim, metil ve 1° alkil halojenürler kullanıldığında elde edilir.
- Alkoksit iyonu için daha az sınırlama vardır. Tepkimedede genellikle sodyum yada potasyum alkoksitler kullanılır.



Eterlerin Elde Edilmeleri

- Aşağıda Williamson eter sentezine örnekler verilmiştir.



Eterlerin Reaksiyonları

- Eterler kimyasal tepkimelere karşı son derece isteksizdirler.
- Eterler, sadece HI ve HBr gibi kuvvetli asitlerle sıcakta, yerdeğiştirme tepkimesi vererek alkol ve alkil halojenürlere dönüşürler.

