

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **KİMYA TEKNOLOJİSİ**

## **ALKOLLER VE ETİLER**

**Ankara, 2012**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. ALKOLLER .....	3
1.1. Alkollerin Genel Yapıları.....	3
1.2. Alkollerin Sınıflandırılması .....	4
1.2.1. Mono Alkoller .....	5
1.2.2. Polialkoller.....	6
1.3. Alkollerin Adlandırılması .....	8
1.4. Alkollerde İzomeri .....	11
1.5. Alkollerin Elde Edilme Yolları .....	11
1.5.1. Alkil Halejenürlerin Hidroliziyle.....	11
1.5.2. Alkenlere Su Katılmasıyla.....	12
1.5.3. Grignard Bileşiklerinden .....	12
1.5.4. Aldehit ve Ketonların İndirgenmesinden.....	14
1.6. Alkollerin Özellikleri .....	14
1.6.1. Alkollerin Fiziksel Özellikleri .....	14
1.6.2. Alkollerin Kimyasal Özellikleri .....	15
1.7. Etil Alkol.....	20
1.7.1. Etil alkolün elde edilmesi .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	30
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	34
2. ETERLER .....	34
2.1. Eterlerin Genel Yapıları .....	34
2.2. Eterlerin Adlandırılması.....	35
2.3. Eterlerde İzomeri .....	36
2.4. Eterlerin Eldesi.....	36
2.4.1. Alkollerden Eter Eldesi.....	36
2.4.2. Williamson Senteziyle .....	37
2.5. Eterlerin Fiziksel Özellikleri.....	38
2.5.1. Eterlerin Kimyasal Özellikleri.....	39
2.6. Dietil Eter .....	40
2.7. Eterlerde Peroksitlerin Giderilmesi.....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	46
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	49
CEVAP ANAARLARI .....	53
KAYNAKÇA .....	55

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Kimya Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Alkoller ve Eterler</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, laboratuvarında etil alkolün ve dietil eterin özelliklerini inceleyebilme ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Alifatik hidrokarbonlar modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Alkoller ve eterlerin özelliklerini incelemek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, alkol ve eterlerin özelliklerini inceleyebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Etil alkolün özelliklerini inceleyebileceksiniz. <b>2.</b> Dietil eterin özelliklerini inceleyebileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sınıf, atölye, laboratuvar, işletme, ev, kütüphane, TV, DVD, VCD, bilgi teknolojileri ortamı, kendi kendinize veya grupta çalışabileceğiniz tüm ortamlar <b>Donanım:</b> Büyük ekran televizyon, sınıf veya bölüm kitaplığı, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları, internet bağlantısı, öğretim materyalleri düz balon, delikli mantar tıpa, cam boru, üç ayak, bek, tel amyant, deney tüpü, kısıkaç, beher, mezür, pipet, piset, tüplük, termometre
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

# GİRİŞ

## **Sevgili Öğrenci,**

Bu modülün hazırlanmasında, konular günlük yaşamla ilişkilendirilmiştir. Öğrenme faaliyetleri örnek problemlerle desteklenmiştir. Örnek problemlerin çözümünde kimya problemlerinin genel çözüm yolları esas alınmıştır.

Modülden en iyi şekilde yararlanabilmek için konular iyice öğrenilmeli, çözülmüş örnekler dikkatli incelenmeli, ölçme değerlendirme soruları çözülmelidir.

Organik kimyanın, kimya endüstrisindeki yeri ve önemi büyüktür. Bu modülde alkol ve eterlerin elde edilmelerini, özelliklerini ve kullanıldığı yerleri öğreneceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

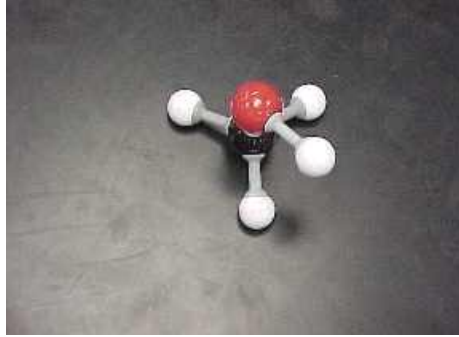
Gerekli ortam sağlandığında, kuralına uygun olarak etil alkolün özelliklerini inceleyebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Üzüm suyu ılık bir ortamda yeterince kalırsa neden şıra oluşur? Araştırınız.

## 1. ALKOLLER

### 1.1. Alkollerin Genel Yapıları

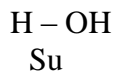


Resim 1.1: Metil alkolün molekül yapısı

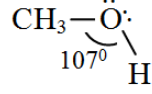
Hidrokarbonlarda hidrojenlerden biri veya birkaçının yerine hidroksil grubunun (-OH) geçmesiyle oluşan bileşiklere alkol denir. Genel formül R-OH veya  $C_nH_{2n+1}-OH$  şeklinde de ifade edilir.

$CH_4$	$CH_3OH$
Metan	Metanol
Hidrokarbon	Alkol

Başka bir deyişle alkol, suyun hidrojenlerinden birinin yerine alkil grubunun geçmesiyle oluşan bileşikler olarak da tanımlanabilir. Ya da suyun bir defa alkillenmesi şeklinde ifade edilebilir.

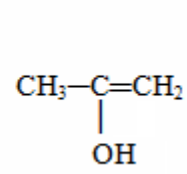
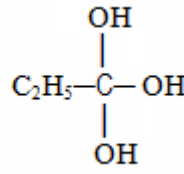
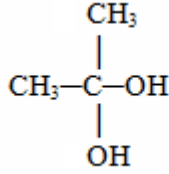
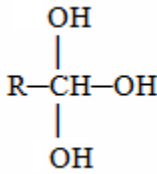


Alkollerde oksijen atomu  $sp^3$  hibritleşmesi yapmıştır. Bağlı olduğu C ve H atomları ile yaklaşık  $109,5^\circ$ 'lik açı oluşturur.



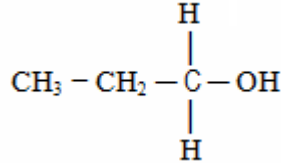
Bir bileşiğin alkol olması için bir karbon atomuna yalnız bir  $-\text{OH}$  grubu bağlanmalıdır. Eğer,  $-\text{OH}$  grubu sayısı birden fazla ise veya  $-\text{OH}$  grubunun bağlı olduğu karbon atomu  $sp$ ,  $sp^2$  hibritleşmesi yapmış ise yani karbon atomu  $\pi(\pi)$  bağı içeriyor ise bileşik alkol değildir. Ancak hidroksitler farklı karbon atomlarına bağlı ise alkol özelliği gösterir.

Aşağıdaki bileşiklerden alkol değildir.



(a), (b), (c) bileşiklerinde aynı karbona birden fazla  $-\text{OH}$  bağlı olduğundan, (d) bileşiğinde ise  $-\text{OH}$ 'in bağlı olduğu karbon ikili bağ yaptığı için, bu bileşikler alkol değildir.

Aşağıdaki bileşikte ise aynı karbona bir tane  $\text{OH}$  grubu bağlı olduğundan alkoldür.



Bu bileşik;

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$  şeklinde yarı açık olarak da yazılabilir. Yarı açık formül

$\text{C}_3\text{H}_7-\text{OH}$  veya  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  şeklinde kapalı olarak da yazılabilir.

Alkollerin genel formülleri

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}.\text{OH}$  veya  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  şeklindedir.

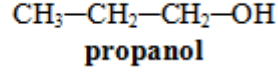
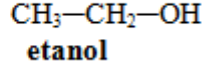
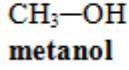
## 1.2. Alkollerin Sınıflandırılması

Alkoller, yapısındaki  $-\text{OH}$  grubu sayısına göre mono alkoller ve poli alkoller olmak üzere ayrılır.



### 1.2.1. Mono Alkoller

Molekülünde bir tane  $-OH$  grubu bulunduran alkollere mono alkoller adı verilir.

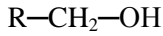


örnek olarak verilebilir.

Mono alkoller  $-OH$  grubunun bağlı olduğu karbon atomuna göre üç grupta incelenebilir.

#### ➤ Birincil (primer) alkol

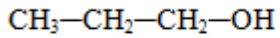
Birincil alkollerde  $-OH$  grubunun bağlı olduğu C atomuna bir tane alkil grubu bağlıdır.



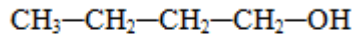
Genel formülleri  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 'dur

Birincil alkol

Aşağıdaki bileşikler primer alkollere örnek olarak verilebilir.



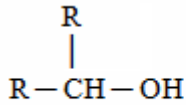
1-propanol (primer propanol)



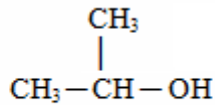
1-bütanol (primer bütanol)

#### ➤ İkincil (sekonder) alkol

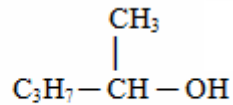
İkincil alkollerde  $-OH$  grubunun bağlı olduğu C atomuna iki tane alkil grubu bağlıdır. Alkil grupları aynı veya farklı olabilir.



İkincil alkol



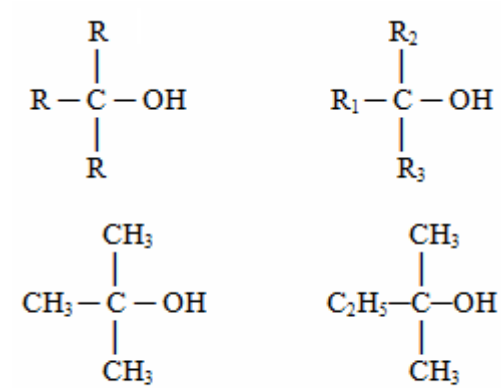
2-propanol



2-pentanol

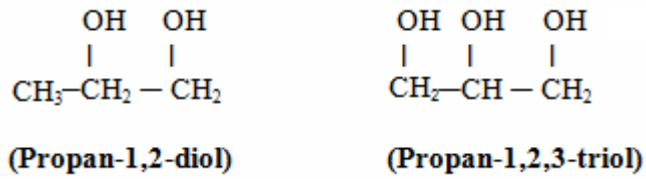
➤ **Üçüncül (tersiyer) alkol**

Tersiyer alkollerde –OH grubunun bağlı olduğu C atomuna üç alkil grubu bağlıdır. Alkil grupları aynı veya farklı olabilir.



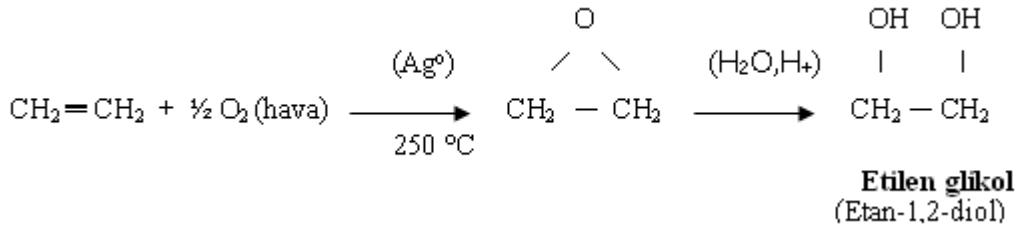
**Tersiyer butil alkol tersiyer pentil alkol**

**1.2.2. Polialkoller**

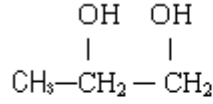


Polialkol, molekülünde farklı C atomlarında birden fazla –OH grubu bulunduran alkoldür. Moleküllerinde hidroksil grubu fazla olduğundan suda kolay çözünür ve tatlıdır. Kaynama noktaları mono alkollere göre çok yüksektir. Polialkoller birkaç sınıfta incelenebilir.

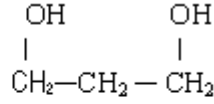
➤ **Dioller:** Molekülünde iki hidroksil grubu bulunduran alkollerdir. İlk üyesi glikoldür. Ticari olarak etilenden elde edilir.



Donma noktası -115 °C, kaynama noktası ise 197 °C'dir. Otomobil radyatörlerinde antifriz olarak hidrolik fren sıvısı ve plastiklerin sentezinde kullanılır. Propilen glikol ve endüstriyel öneme sahip diollerdir.

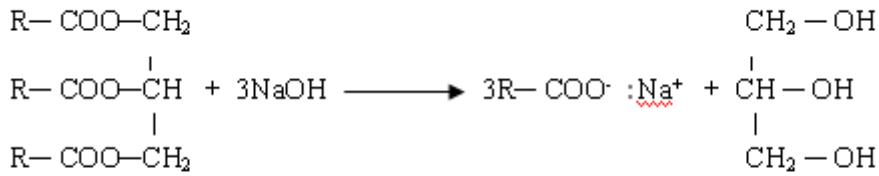


**Propilen glükol**  
(Propan-1,2-diol)



**Trimetilen glükol**  
(Propan-1,3-diol)

- **Trioller:** En önemli triol, gliserol'dür. Bitkisel ve hayvansal yağlarda bulunur. Sabun fabrikalarında yan ürün olarak elde edilir.

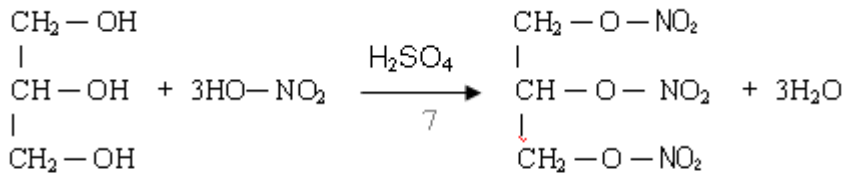


**Yağ**

**Sabun**

**Gliserin**

Gliserin, şurup kıvamında, renksiz tatlı bir sıvıdır. 290 °C'de kaynar ve -17 °C'de donar, 265 g/cm<sup>3</sup> yoğunluğunda olup metanol, etanol ve suda her oranda çözünür. Benzen ve eterde çözünmez. Gliserin alkollerin genel özelliklerini gösterir. Glikolden daha kolay esterleşir. Dumanlı nitrik asit ve derişik sülfirik asit karışımı ile tepkimeye sokulursa *Trinitro Gliserin* meydana gelir.



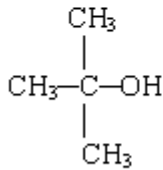
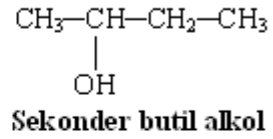
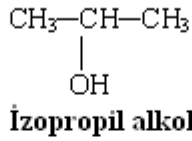
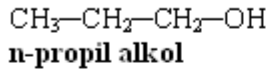
**Trinitro gliserin ( T.N.G)**

Kısaca nitro gliserinde 45 °C sıcaklığın üzerinde patlar. Çok tehlikelidir. Nitro gliserin, kieselgur adı verilen ve diatome kalıntısı olan ince gözenekli kuma emdirildiğinde dinamit elde edilir.

Gliserin; plastik, kozmetik, merhem, antifiriz, matbaa mürekkebi, sulu boya, dinamit yapımı gibi amaçlarla kullanılır.

### 1.3. Alkollerin Adlandırılması

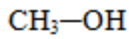
- Alkolleri IUPAC sistemine göre ya da özel isimleri ile adlandırmak mümkündür. Bileşikler özel adlandırma yapılırken alkolü oluşturan alkil grubu adının sonuna alkol sözcüğü getirilerek adlandırılır.



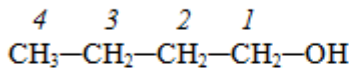
**Tersiyer butil alkol**

IUPAC Sistemine Göre Adlandırma:

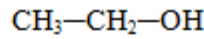
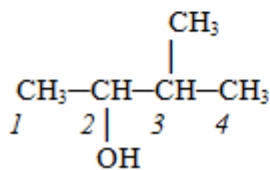
- -OH grubunu içeren en uzun karbon zinciri seçilir. C atomlarını numaralamaya -OH grubunun yakın olduğu uçtan başlanır.
- Ana zincirde yer alan -OH grubun dışındaki atomların ve grupların zincirdeki yerleri belirlenir.
- -OH grubunu taşıyan karbon atomunun numarası ve ana zincirle aynı sayıda karbon atomu içeren alkanın adı yazılıp -ol son eki getirilir.
- Yapısında birden fazla -OH varsa -diol,-triol gibi son ekler getirilir.



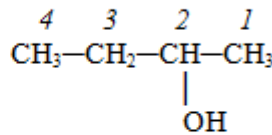
**metanol**



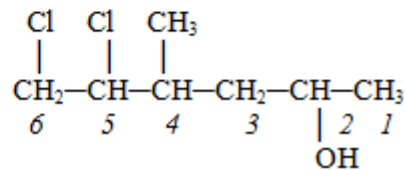
**1-bütanol**



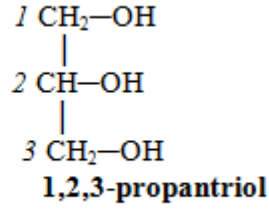
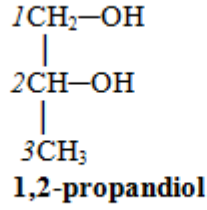
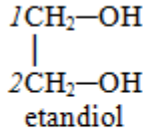
**etanol**



**2-bütanol**

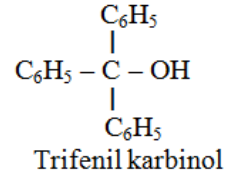
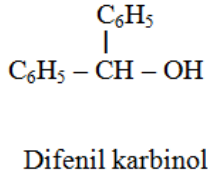
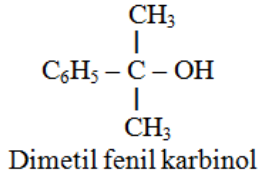


3-metil 2-bütanol 5,6-diklor 4-metil 2-hegzanol

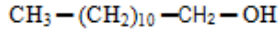


Karbinole göre türeterek adlandırma ise;

Aromatik alkollerle, dallanmış alkollerin adlandırılmasında türetme ile adlandırma da kullanılır. Örneğin metil alkolün diğer bir adı da karbinol'dür. Diğer alkollerin de bundan türediği varsayılarak adlandırılır.

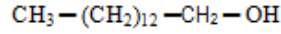


Uzun zincirli (karbon sayısı 12'den fazla) birincil alkoller esterlerde olduğu gibi bitkisel ya da hayvansal yağların adlarından esinlenerek de adlandırılabilir.



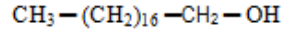
Lauril alkol

(1-dodekanol)



Myristil alkol

(1-tetradekanol)



Stearil alkol

(1-oktadekanol)

Alkolün Formülü	Özel Adı	Cenevre Kuralına Göre Adı	
		ol-son eki ile	
$\text{CH}_3\text{—OH}$	Metil alkol	Metanol	Hidroksi metan
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$	Etil alkol	Etanol	Hidroksi etan
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$	n-propil alkol	1-Propanol	1-Hidroksi propan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzo-propil alkol	2-propanol	2-Hidroksi propan
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$	n-butil alkol	1-bütanol	1-Hidroksi bütan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—CH}_2 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	Sec-butil alkol	2-bütanol	2-Hidroksi bütan

$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzo-Butil alkol	2-Metil-1-Propanol	2-Metil-1hidroksi bütan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Ter-Butil alkol	2-Metil-2-Propanol	2-Metil-2-Hidroksi propan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	Sec-amil alkol	2-Pentanol	2-Hidroksi pentan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$	İzo-amil alkol	3-Metil-1-butanol	3-Metil-1-Hidroksi bütan
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$	Allil alkol	1-propenol	1-Hidroksi-2-propen
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$	Krotil alkol	2-Buten-1-ol	1-Hidroksi -2-buten
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Neo-amil alkol	2,2-dimetil-1-propanol	2,2-Dimetil-1-Hidroksi propan
$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}$	Benzil alkol	Fenilmetanol	Fenil Hidroksi metan
$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \\   \quad   \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	Glikol	Etan-1,2-diol	1,2-Dihidroksi etan
$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \end{array}$	Propilen glikol	Propan-1,2-diol	1,2-Dihidroksi propan

**Tablo 1.1: Alkollerin özel ve cenevre kurallarına göre adları**

➤ **Genel olarak mono alkollerin adlandırılışı**

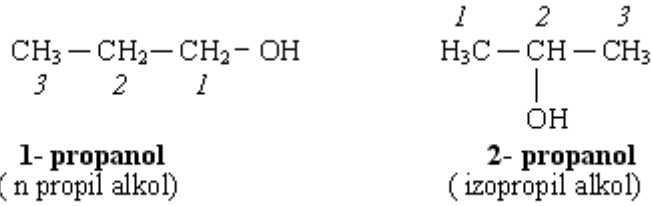
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{OH}$	Alkil alkol	Alkanol	Hidroksi alkan
---------------------------------------	-------------	---------	----------------

➤ **Genel olarak polialkollerin adlandırılışı**

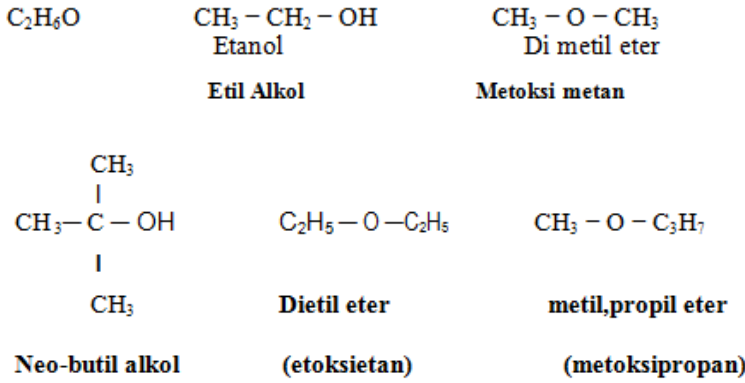
Dioller	Özel ad	Alkan diol	Numara -Dihidroksi alkan
Trioller	Özel ad	Alkan triol	Numara -Trihidroksi alkan
Polioller	Özel ad	Alkan poliöl	Numara -Polihidroksi alkan

## 1.4. Alkollerde İzomeri

- Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olan alkollere izomer alkoller denir.
- Karbon sayısı bir olan metanolün ve karbon sayısı 2 olan etanolün izomerisi yoktur. Karbon sayısı üç ve daha fazla olan mono alkollerin izomerleri vardır. Örneğin  $C_3H_8O$  kapalı formülüyle gösterilen propil alkol bileşiğinin izomerleri aşağıdaki gibidir.



- 1- Propanol ile 2- propanol birbirinin izomeridir. Açık formülleri farklı olan bu bileşiklerin kimyasal özellikleri de farklıdır.
- Aynı karbon sayılı mono alkollerle eterler fonksiyonel grup izomerisidir.

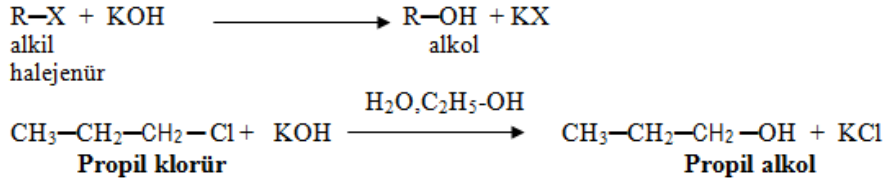


## 1.5. Alkollerin Elde Edilme Yolları

Alkollerin elde etme yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

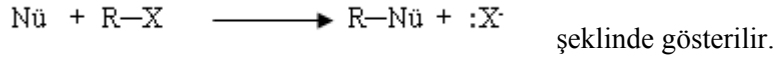
### 1.5.1. Alkil Halejenürlerin Hidroliziyle

Alkil halojenürlerin, KOH veya NaOH'ın seyreltik çözeltileriyle tepkimesinden alkol elde edilir.



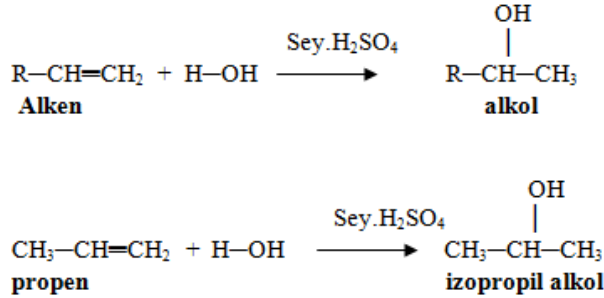
Bu tür tepkimelere **nükleofilik süstitüsyon (yer değiştirme) tepkimeleri** denir. Genel anlamda bu tür tepkimelerde molekülden bir atom veya grup ayrılır ve bunun yerine başka bir atom veya grup girer. Ayrılan grup elektron çiftleriyle gider, buna karşın gelen grup da elektron çiftleriyle gelir. Yukarıdaki tepkimede KOH'da etkin olan -OH grubudur. Burada

-Cl elektronlarıyla birlikte ayrılmaktadır. -OH ise elektronları ile birlikte gelmektedir. Böyle elektron çiftiyle giren gruplara *nükleofil* grup denir. Bu tepkimeler;



### 1.5.2. Alkenlere Su Katılmasıyla

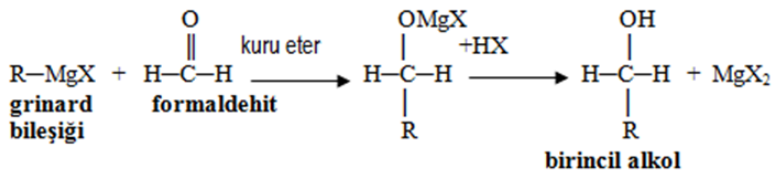
Oda koşullarında seyreltik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>in katalizörlüğünde alkenlere H<sub>2</sub>O katılmasıyla alkoller elde edilir.



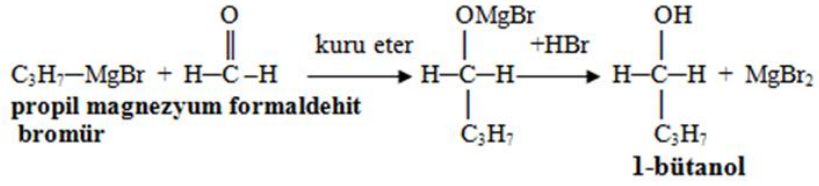
Katılma işleminde Markovnikov kuralları geçerlidir. Yani negatif olan hidroksit çift bağ içeren karbonlardan H'ni az olan karbona bağlanır.

### 1.5.3. Grignard Bileşiklerinden

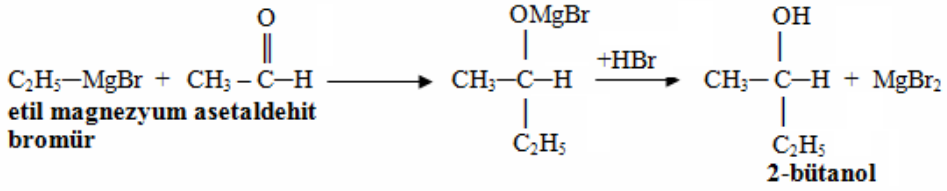
➤ **Grignard bileşiklerinin formaldehit ile tepkimesinden birincil alkol elde edilir.**



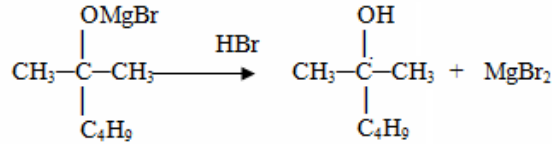
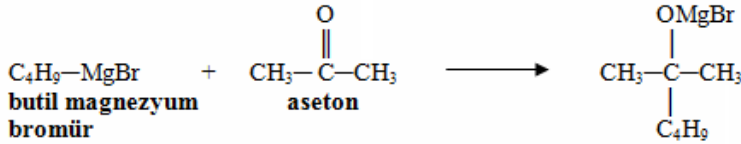
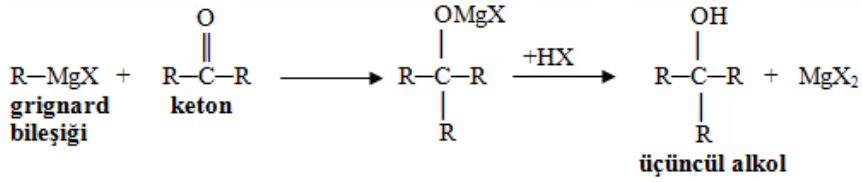




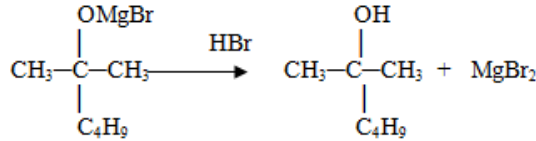
- Grignard bileşiklerinin formaldehit dışındaki aldehyitler ile tepkimesinden ikincil alkol elde edilir



- Grignard bileşiklerinin ketonlar ile tepkimesinden üçüncül alkol elde edilir.



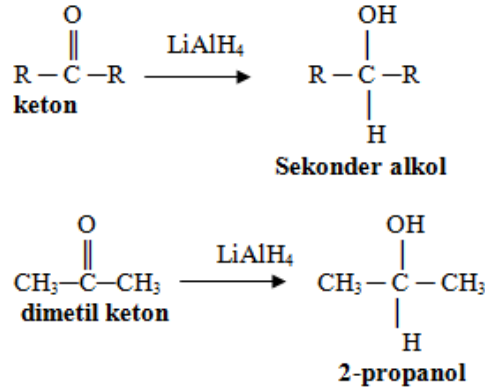
2 metil 2 heksanol



2 metil 2 heksanol

### 1.5.4. Aldehit ve Ketonların İndirgenmesinden

- Aldehitlerin indirgenmesiyle birincil alkoller elde edilir. İndirgen madde olarak  $\text{LiAlH}_4$ ,  $\text{NaBH}_4$  ve  $\text{H}_2$  (Pt, Ni katalizörlüğünde) kullanılır.
- Ketonların indirgenmesiyle ikincil alkoller elde edilir.

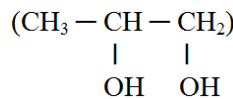


### 1.6. Alkollerin Özellikleri

Alkollerin özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

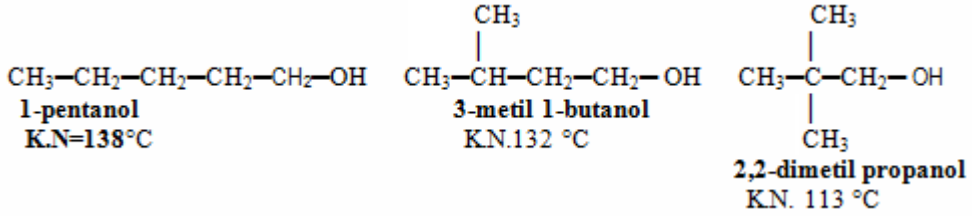
#### 1.6.1. Alkollerin Fiziksel Özellikleri

- Fiziksel özellikleri C atomu sayısına bağlıdır. Düşük karbon sayılı olanları rensiz sıvılardır. İlk üç üyesi su ile her oranda karışır. Karakteristik kokuları ve yakıcı tatları vardır. Karbon sayısı arttıkça kıvamı artar. Büyük karbonlu üyeleri katı hâlde bulunur.
- Mono alkollerde molekül kütlesi arttıkça Van der Waalls kuvvetleri artar ve kaynama noktaları yükselir. Etil alkolün, mol kütlesi metil alkolden büyük olduğu için kaynama noktası daha yüksektir.  $\text{CH}_3\text{OH}$ 'ün kaynama noktası  $65^\circ\text{C}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 'ün kaynama noktası ise  $78,5^\circ\text{C}$ 'dir.
- Alkoller polar maddelerdir. Yapılarında  $-\text{OH}$  bağı olduğundan molekülleri arasında hidrojen bağı içerir. Aynı sayıda C atomu içeren hidrokarbonlara ve eterlere kıyasla, alkollerin kaynama noktaları çok daha yüksektir.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 'ün kaynama noktası ise  $78,5^\circ\text{C}$ , aynı molekül kütlesine sahip dimetil eterin kaynama noktası  $-23,6^\circ\text{C}$ 'dir.
- Birden fazla  $-\text{OH}$  grubu içeren alkol molekülleri arasında birden fazla hidrojen bağları oluşabilir. Bu nedenle  $-\text{OH}$  grubu sayısı arttıkça kaynama noktası yükselir ve sudaki çözünürlük artar. Örneğin; 1-Propanolün ( $\text{C}_3\text{H}_7-\text{OH}$ ) k.n  $97^\circ\text{C}$ , aynı sayıda karbon atomu içeren Propan-1, 2-diolün k.n.  $187^\circ\text{C}$ 'dir.



- Alkoller su ile hidrojen bağı oluşturduğundan suda iyi çözünür. Ancak molekül kütlesi arttıkça alkollerin sudaki çözünürlüğü azalır. Bunun nedeni alkol molekülünde farklı iki grubun bulunmasıdır. Bunlardan birisi alkil grubu (suyu sevmeyen) hidrofob, diğeri hidroksil grubu (suyu seven) hidrofildir. Alkol molekülü büyüdükçe hidrofob grup da büyüyeceğinden alkolün sudaki çözünürlüğü azalır.
- Aynı karbon sayısına sahip birincil alkole göre ikincil, ikincil alkole göre üçüncül alkolün kaynama noktası daha düşüktür. Bunun nedeni molekül dallandıkça moleküllerin değme yüzeylerinin azalması, Van Der Waals kuvvetlerinin küçülmesidir.

Örneğin kaynama noktaları belli olan bazı alkoller aşağıdaki gibidir.



Adı	Formülü	E.N. °C	K.n. °C	Yoğ.(20°)
Metil alkol	CH <sub>3</sub> OH	-93,9	64,9	0,791
Etil alkol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	-117,3	78,5	0,789
n-propil alkol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	-126,5	97,4	0,803
n-butilalkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	-89,5	117	0,810
n-pentil(Amil)alkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	-78,5	138	0,817
n-hekzilalkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>2</sub> OH	-46,7	158	0,814
n-heptilalkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> OH	-34,1	176	0,822
n-oktilalkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>2</sub> OH	-16,7	194,5	0,827
n-dekilalkol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CH <sub>2</sub> OH	7	229	0,829
İzopropilalkol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>3</sub>	-89,5	82,4	0,784
İzobütil alkol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> OH	-108	107,9	0,802
Benzil alkol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> OH	-15,3	205,4	1,046
Sikloheksanol	Siklo-C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH	25,1	161,1	0,962

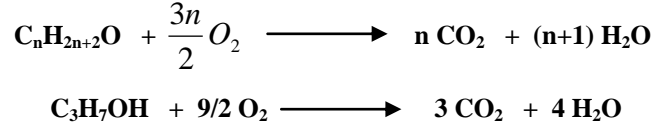
**Tablo 1.1: Bazı alkollerin fiziksel özellikleri**

## 1.6.2. Alkollerin Kimyasal Özellikleri

Alkollerin kimyasal özelliklerinde –OH grubu etkilidir. Kimyasal değişimler bu grup üzerinde olur. Alkollerin kimyasal özellikleri yapılarından doğar. Hepsinde C-O-H grubu bulunur. Ayrıca C-O-H grubunun karbonuna birincil alkollerde 2 tane, ikincil alkollerde 1 tane H bağlıdır. Reaksiyonlar bu bağlardaki değişimlere göre sınıflandırılır.

### 1.6.2.1. Yanma Tepkimeleri

Alkoller yandığı zaman CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O oluşur.



**Örnek:** 37 gram n-butil alkolün (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH) artansız yakılması sonucu oluşan CO<sub>2</sub> gazı N.Ş.A'da kaç litre hacim kaplar? (H:1, C:12, O:16)

**Çözüm:** Önce butil alkolün mol sayısı bulunur.

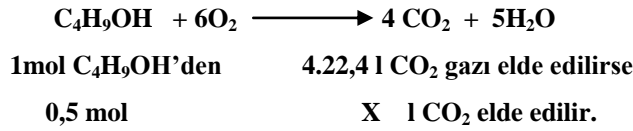
$$M_A = 4.12 + 1.10 + 1.16 = 74 \text{ g/mol}$$

Butil alkolün mol kütlesi 74 g/mol olduğuna göre

$$n = \frac{m}{M_A} \Rightarrow n = \frac{37}{74}$$

$$n = 0,5 \text{ mol}$$

Reaksiyon denklemini yazarak denkleştirirsek



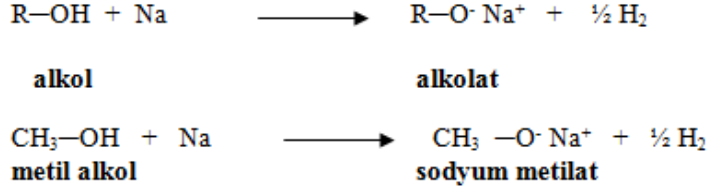
$$x = \frac{0,5 \times 4 \times 22,4}{1} \Rightarrow x = 44,8 \text{ l CO}_2 \text{ gazı oluşur.}$$

### 1.6.2.2. O – H Bağının Koptuğu Tepkimeler

➤ Alkol ile organik asitler derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>lü ortamda esterleri meydana getirir. Bu tepkimede alkolün hidrojeniyle asidin hidroksili birleşerek su oluşturur.



- Alkoller asit özelliği taşıdığından alkali metallerle tepkimeye girerek tuz oluşturur. Bu tuzlara alkoksit veya alkolat denir. Alkolatların sudaki çözeltisi kuvvetli baz özelliği gösterir. Bu tepkimede hidrojen gazı açığa çıkar.



**Örnek:** 12 gram n-propil alkolün yeteri kadar sodyum ile tepkimeye girmesinden N.Ş.A'da kaç l H<sub>2</sub> gazı oluşur? ( H:1, C:12, O:16 )

**Çözüm:** Önce n-propil alkolün (C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH) mol kütleini hesaplayalım.

$$M_A = 12.3 + 1.8 + 16.1 = 60 \text{ g/mol}$$

12 gram n-propil alkolün mol sayısı bulunur.

$$n = \frac{m}{M_A} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ mol bulunur.}$$

Reaksiyon denklemi yazılarak denkleştirilirse,



1 mol n- propil alkolden

0,5.22,4 l H<sub>2</sub> gazı oluşursa

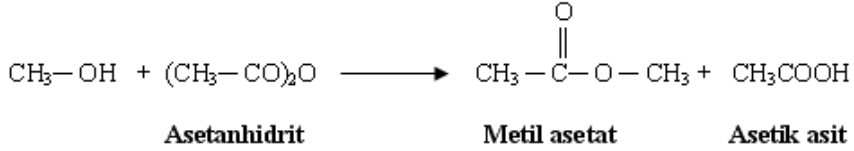
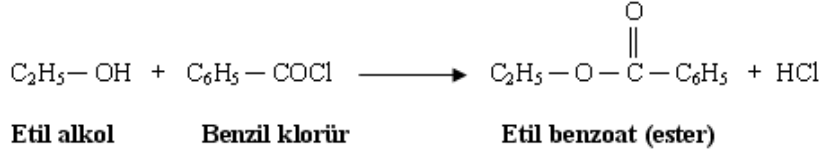
0,2 mol n-propil alkolden                      x l H<sub>2</sub>

---

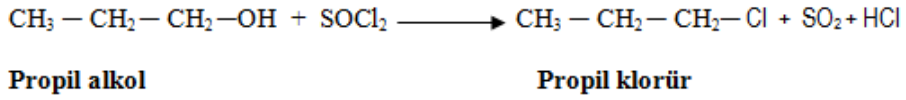

$$X = \frac{0,2.0,5.22,4}{1} = 2,241 \text{ H}_2 \text{ gazı oluşur.}$$

- Alkollerdeki hidrojen atomu pozitif yüklü gruplarla yer değişir. Örneğin açıl grubu

(R-CO)<sup>+</sup> pozitif yüklü bir gruptur. Etkin açıl grubu verici asit klorürler ve asit anhidritler alkollerin hidrojenleri ile yer değiştirir.

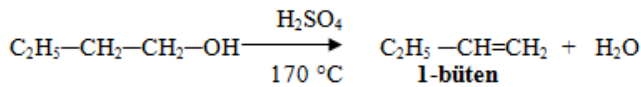
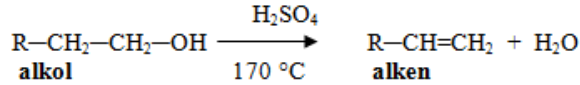


- Alkollerin – OH grupları ile etkin reaktiflerle (tiyonil klorür, SOCl<sub>2</sub>; fosfor penta klorür, PCl<sub>5</sub>; fosfor tri iyodür, PI<sub>3</sub>. vb.) tepkimeye girdiğinde atom veya atom grupları ile yer değiştirir.

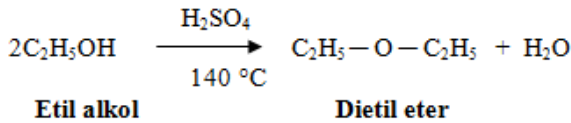
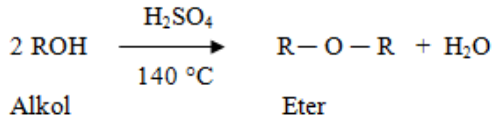


### 1.6.2.3. C— O Bağının Koptuğu Tepkimeler

Alkoller 170 °C’de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile tekimeye sokulursa, 1 mol alkolden 1 mol H<sub>2</sub>O ayrılır ve alken oluşur.

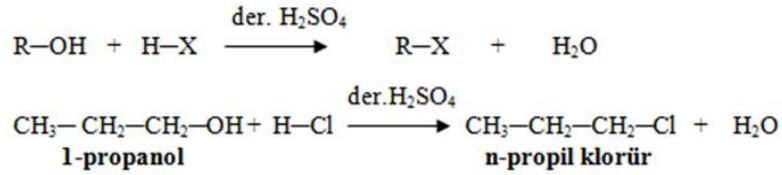


2 mol alkolden 140 °C’de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> katalizörlüğünde 1 mol su çekilirse 1 mol eter oluşur.

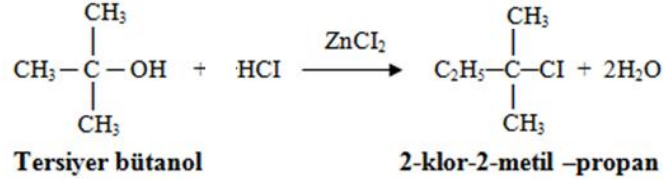


### 1.6.2.4. Halojen Asitlerle Tepkimeleri

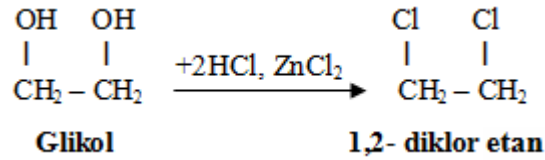
Alkoller halojen asitleri ile yer değiştirme tepkimesi vererek alkil halojenür oluşturur.



- Alkoller Lucas ayırıcı ( $ZnCl_2$  ün derişik HCl deki çözeltisi) ile



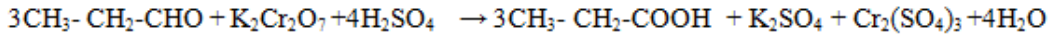
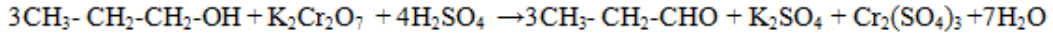
Tepkimesine göre, üçüncül alkoller hemen etkileşirler. İkincil alkoller bir süre sonra etkileşirler. Birincil alkoller ise çok güç etkileşerek alkil klorürlerini oluştururlar.



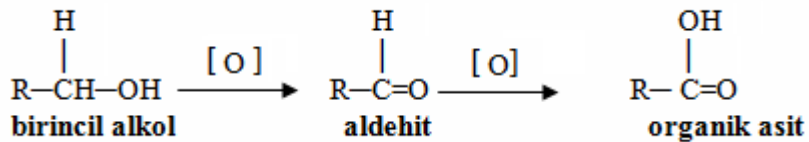
### 1.6.2.5. Yükseltgenme Reaksiyonları

Alkoller asidik ortamda  $K_2Cr_2O_7$  ve  $KMnO_4$  ile bazik ortamda ise  $KMnO_4$  ile yükseltgenirler. Alkolün kaç basamak yükseltgeneceği, birincil, ikincil ya da üçüncül alkol olmasına bağlıdır.

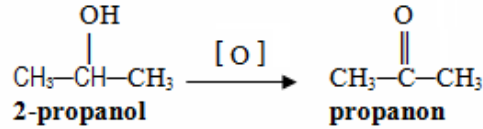
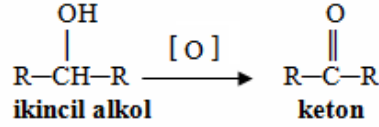
- Birincil alkollerin bir basamak yükseltgenmesi ile aldehitler, aldehitlerin de yükseltgenmesi ile organik asitler elde edilir.



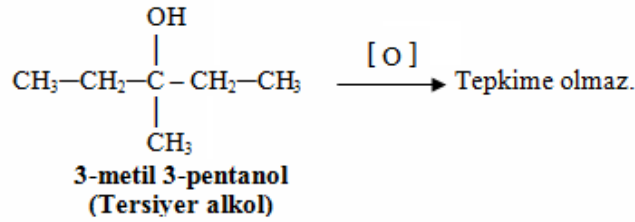
Pratikte, gerekmedikçe bu uzun tepkimeler kullanılmaz. Sadece okun üzerine [O] konulması yeterlidir.



İkincil alkollerin yükseltgenmesi ile ketonlar elde edilir.



- Üçüncül alkoller -OH grubunun bağlı olduğu C atomu üzerinde H atomu olmadığından yükseltgenemezler.



## 1.7. Etil Alkol

Etil alkol dünyada en çok üretilen alkoldür. İçki yapımında kullanılır. Etil alkolün genellikle %80'lik sulu çözeltisinden kolonya üretilir. İspirto %65-70'lik etil alkol çözeltisidir. İspirtonun içinde bir miktar metil alkol vardır. İspirtonun renkli olmasının nedeni zehirli olan metil alkol içermesindedir.

### 1.7.1. Etil alkolün elde edilmesi

Etil alkol, alkollerin genel elde ediliş yöntemleri ile elde edilir. Bunlardan başka, etil alkolün, en önemli elde ediliş yöntemi alkolik fermantasyondur. Selüloz ve kâğıt fabrikalarında ele geçen sülfat alkali çözeltisinden de alkol elde edilir. Alkolik fermantasyonun uygulaması iki aşamada olur.

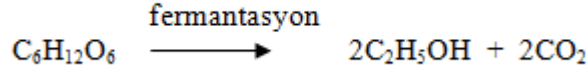
- Nişastalı maddeler: Patates, mısır, buğday, yulaf vb.
- Şekerli maddeler: Şeker pancarı, şeker kamışı, meyveler ve melas (şeker fabrikalarında yan ürün olarak elde edilen ve % 50-55 oranında şeker içeren madde)

Fermantasyon için maya fermentleri kullanılır. Bunlar bitkisel ve hayvansal organik bileşiklerdir. Fermentler, sulu ortamda organik bileşikleri küçük moleküllü bileşiklere parçalar. Bu nedenle fermentlere biyolojik katalizörler denir.

- **Nişastalı maddelerden alkol eldesi:** Bu maddeler önce iyice ezilerek 140-150 °C'de su buharı ile pişirilir ve hamur hâline getirilir. Hamur soğutulduktan sonra üzerine filizlenmiş arpa ezmesi ilave edilir. Ezme içinde azotlu enzim madde

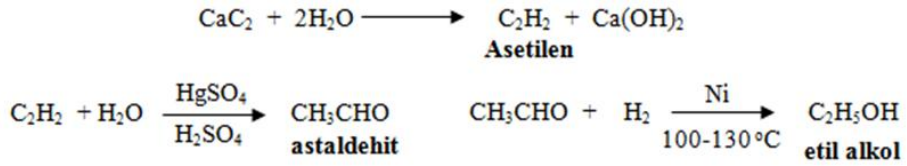


bulunur. Enzim, nişastayı katalitik etki yaparak önce maltoza (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) daha sonra da glikoza (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) dönüştürür. Glikoz, fermentlerin etkisiyle parçalanarak alkol ve karbon dioksiti oluşturur.

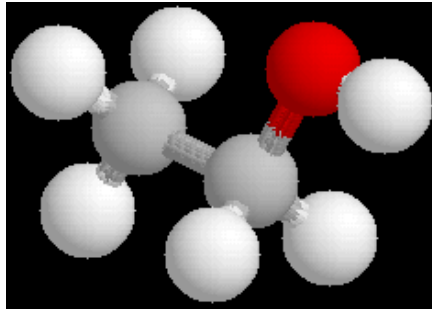


- **Şekerli maddelerden (melas) alkol eldesi:** Melas, önce 40-50 tonluk demir tanklarda sulandırılarak içinde bulunan Ca<sup>2+</sup> + çöktürülür. Fermentlerin etkinliğini arttırmak için ortama az miktarda sülfirik asit ve ayrıca bir ton melas için 2 kg amonyum sülfat ve 0,2 kg magnezyum sülfat eklenir. Hazırlanan bu karışıma mayşe adı verilir. Mayşe 100-200 °C'ye kadar ısıtılarak sterilize edilir ve soğutulur. Mayşeye katılacak olan maya, önce bir tüpte üretilir sonra mayşeye katılır. 3-4 günlük bir zaman süresinde fermentasyon tamamlanır. Karışımın ayrımsal damıtılması ile % 95-96 saflıkta azeotropik alkol elde edilir.

Karpitten de etil alkol elde edilir. Karpitin suyla tepkimesinden çıkan asetilen gazına cıva bileşikleri ve sülfirik asidin katalitik etkisi altında bir mol su katılarak asetaldehit elde edilir. Bunun da sıcakta nikel katalizörü yardımı ile indirgenmesinden etil alkol oluşur.

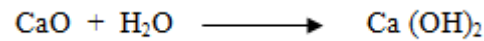


### 1.7.2. Etil Alkolün Özellikleri



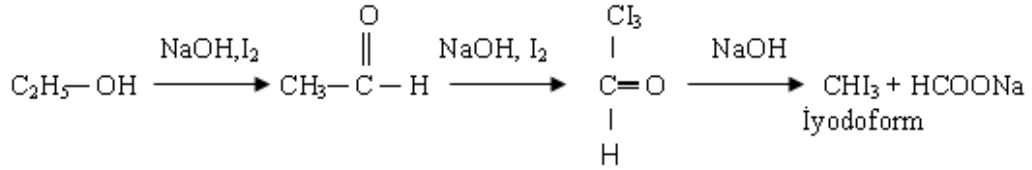
Resim 1.3: Etil alkolün molekül modeli

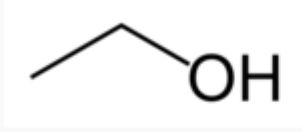
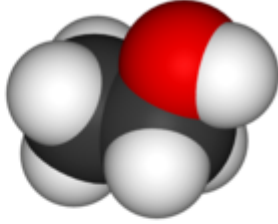
Alkol denildiğinde genellikle etil alkol akla gelir. Renksiz, güzel kokulu k.n.78 °C, d.n.-117,3 °C ve yoğunluğu 0,789 g/cm<sup>3</sup> olan bir sıvıdır. Suyla her oranda karışır.% 96'lık alkol azeotropik bir karışımdır. Bu nedenle etil alkol damıtılarak saflaştırılmaz. Saf alkole mutlak alkol denir. Azeotropik alkolün sönmemiş kireç ile geri soğutuculu bir kaptan ısıtılması ile saf alkol elde edilir. Sönmemiş kireç alkolün içindeki suyu;



tepkimesi gereğince alır.

Etil alkol, bazik ortamda iyot çözeltisi ile tepkimeye girerek, önce asetaldehite yükseltgenir ve daha sonra, tri iyot asetaldehitin parçalanmasıyla da iyodoform meydana gelir.

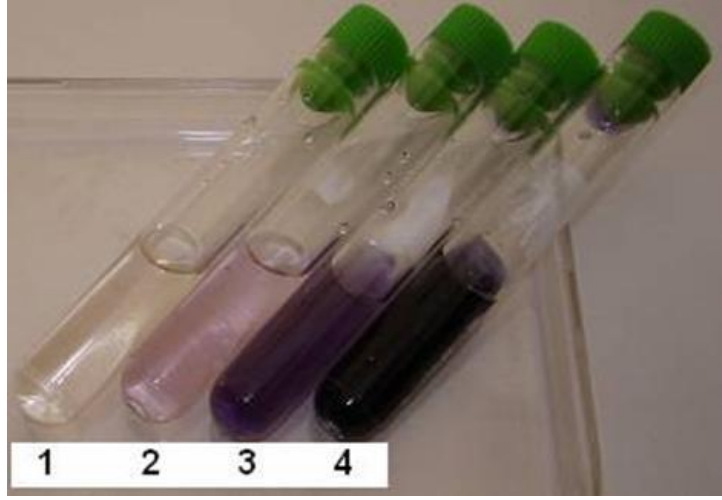


Etanol	
	
Genel	
Sistematik adı	Etanol
Diğer adları	Etil alkol, bitkisel alkol, hidroksitan, EtOH
Moleküler formülü	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O
SMILES	CCO
Mol ağırlığı	46.06844(232) g/mol
Görünüşü	Renksiz Sıvı

**Tablo 1.2: Etil alkolün bazı özellikleri**

### ➤ Etil alkolün kullanıldığı yerler

Etil alkol, kullanım alanı oldukça yaygın olan bir maddedir. Kolonya, esans, tentürdiyot üretiminde kullanıldığı gibi, mikrop kırıcı özelliği de vardır. Bunların yanı sıra, etil alkolün en yaygın kullanıldığı alan alkollü içkilerdir.



**Resim 1.6: Etil alkol ve metil alkolün karışımları**

- 1- % 100 Etil alkol
- 2- % 40 Etil alkol içinde % 0,4 Metil alkol
- 3- % 5 Metil alkol, % 95 Etilalkol
- 4- % 100 Metil alkol

**Örnek 3:** Kütlece %32 safılıkta 400 g kalsiyum karbürden kaç g etil alkol elde edilir?  
(H:1 ,C:12 , O:16 , Ca:40 g/mol)

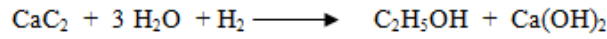
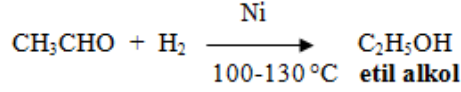
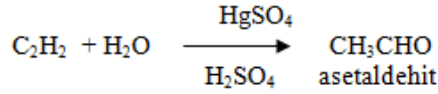
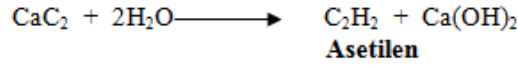
**Çözüm**

Alınan maddeyi mol cinsinden bulalım

$$400 \times \frac{32}{100} = 128 \text{ gr } CaC_2$$

$$n = \frac{128}{64} = 2 \text{ mol } CaC_2$$

Reaksiyon denklemlerini yazarak etil alkol elde edersek



Denkleme göre oluşan etil alkolün mol sayısı harcanan karpitin mol sayısına eşittir. 2 mol  $\text{CaC}_2$  harcandığından 2 mol etil alkol elde edilir. Etil alkolün mol kütlesi 46 g/mol olduğuna göre kütlesi  $2 \times 46 = 92$  g olarak bulunur.

#### Örnek:

40 g glikoz örneğinin fermantasyonundan 13,8 g etil alkol elde ediliyor. **Glikoz örneğinin kütlece saflık yüzdesi nedir?** (C:12, H:1, O:16)

#### Çözüm:

Etil alkolün mol ağırlığı 46 g olduğuna göre,

$$n = \frac{13,8}{46} = 0,3 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$



1 mol	2 mol	0,15x180 = 27 g glikoz
X	0,3 mol	

$$X = 0,3/2 = 0,15 \text{ mol glikoz}$$

$$0,15 \times 180 = 27 \text{ g glikoz}$$

40 g örnekte	27 g glikoz
--------------	-------------



100 g örnekte	X g
---------------	-----

$$X = \frac{100 \cdot 27}{40} = \% 67,5 \text{ saf glikoz}$$




## UYGULAMA FAALİYETİ



Etil alkolün özelliklerini inceleyiniz.

**Kullanılan araç ve gereçler:** Dibi düz balon, glikoz, bira mayası, delikli mantar tıpa, cam boru, baryum hidroksit, üçayak bek deney tüpü, kısıkaç, lucas belirteci, primer alkol (etanol), sekonder alkol (sec- bütül alkol), tersiyer alkol (tert- bütül alkol), deney tüpü, su banyosu, % 10'luk etil alkol çözeltisi, % 20'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisi, % 20'lik NaOH çözeltisi, % 0,3'lük KMnO<sub>4</sub>

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ 250 ml'lik dibi düz balon alınız.</p> 	<p>➤ İş önlüğünüzü giyerek çalışma masanızı düzenleyiniz.</p> <p>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</p> <p>➤ Kullanacağınız malzemeleri önce çeşme suyu sonra saf su ile temizleyip kurumasını sağlayınız.</p>
<p>➤ İçine 100 ml glikoz ile 0,5 gram bira mayası koyunuz.</p> 	<p>➤ % 25'lik glikozun hacmini mezürle ölçünüz.</p>
<p>➤ Cam çubuk takılmış mantarı balona sıkıca takınız.</p>	<p>➤ Cam çubuğu takarken kırılmamasına özen gösteriniz.</p> <p>➤ Cam çubuğa göre uygun mantar seçiniz.</p>

	
<p>➤ Cam çubuğun dışarıda kalan ucunu baryum hidroksit bulunan deney tüpüne daldırınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cam çubuğun dışarıda kalan kısmını tüpteki çözeltinin yarısına gelecek şekilde ayarlayınız.</li> <li>➤ Bu işlemi 30 oC'de ortamda yapınız.</li> <li>➤ Deney tüpündeki çözeltinin rengine bakarak gözlem yapınız.</li> </ul>
<p>➤ Deney başladıktan 3 saat sonra baryum hidroksitin bulandığını gözlemleyiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Belli aralıklarla <math>Ba(OH)_2</math> çözeltisinin değişimini gözlemleyiniz.</li> <li>➤ Tam bulanma için 2-3 saat bekleyiniz.</li> </ul>

<p>➤ Bir gün sonra damıtma düzeneğini kurunuz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Damıtma düzeneği için uygun ortam seçiniz.</li> <li>➤ Damıtma düzeneğinde parçaların eklenen kısımlarını vazelinleyiniz.</li> <li>➤ Damıtma düzeneği için kullanılacak parçaların temiz ve sağlam olmasına dikkat ediniz.</li> <li>➤ Soğuk su girişinin soğutucunun altından bağlanmasına dikkat ediniz.</li> </ul>
<p>➤ Beki yakarak damıtma balonundaki karışımı ısıtınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Soğutucunun ucunu erlenin ağzına gelecek şekilde ayarlayınız.</li> <li>➤ Isıtma işlemini kısık mavi alevle yapınız.</li> </ul>
<p>➤ 78 °C'deki sıcaklığa kadar ısıtınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Termometredeki sıcaklığı kontrol ediniz.</li> <li>➤ 78 °C sıcaklığı geçmeyiniz.</li> </ul>

<p>➤ Destilatı toplayınız.</p> 	<p>➤ Topladığınız destilatı bek alevine yaklaştırmamaya özen gösteriniz.</p>
<p>➤ Malzemeleri temizleyip yerlerine koyunuz.</p>	<p>➤ Kullandığınız tüm malzemeleri önce çeşme suyunda sonra saf su ile yıkayarak kuruduktan sonra yerlerine kaldırınız.</p>
<p>➤ Sonuçları rapor hâline getiriniz.</p> 	<p>➤ Deney sırasında aldığımız notlardan faydalanınız.  ➤ Raporu işlem sırasına göre yazınız.  ➤ Raporlarınızı kuralına uygun ve okunaklı olarak yazmaya özen gösteriniz.</p>



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2. Kullanacağınız malzemeleri temizlediniz mi?		
3. 250'lik düz balon aldınız mı?		
4. Balona 100 ml glikoz çözeltisi koydunuz mu?		
5. İçine 0,5 g bira mayası kattınız mı?		
6. Cam çubuk takılmış bir mantarı balona sıkıca taktınız mı?		
7. Deney için 3 saat beklediniz mi?		
8. Baryum hidroksit çözeltisinin bulandığını gözlemlediniz mi?		
9. Damıtma düzeneğini kurdunuz mu?		
10. Beki yaktınız mı?		
11. Termometrede kaynama sıcaklığını kontrol ettiniz mi?		
12. Destilatı topladınız mı?		
13. Malzemeleri temizleyip yerine kaldırdınız mı?		
14. Sonuçları rapor ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. R-CH<sub>2</sub>-OH şeklindeki bir alkol,  
I: Hidrojen bağı içerir.  
II: Suda iyi çözünür.  
III: Sulu çözeltisi elektrik akımını iletir.  
Yukarıdaki yargılarından hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II      D) II ve III
2. Birbirinden farklı alkil grupları içeren bir tersiyer alkolün karbon atomu sayısı en az kaç olur?  
A) 5      B) 6      C) 7      D) 8
3. 9,2 g etil alkolün yeterli miktarda Na ile tepkimesinden açığa çıkan H<sub>2</sub> gazı N.Ş.A'da kaç litre gelir? (O:16, C:12; H:1)  
A) 1,12      B) 2,24      C) 3,36      D) 4,48
4. İzobutil alkolün 0,4 molü yakıldığında kaç g O<sub>2</sub> harcanır? ( O:16 g/mol)  
A) 32      B) 16      C) 57,6      D) 76,8
5. Birincil alkollerin bir derece yükseltgenmesi ile aşağıdakilerden hangisi oluşur?  
A) İkincil alkol      B) Aldehit      C) Keton      D) Eter
6. 
$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
 bileşiği için,  
I. Sekonder butil alkoldür.  
II. 2- metil 1- propanol olarak adlandırılır.  
III. İzobutil alkol olarak isimlendirilir.  
Yargılarından hangileri doğrudur?  
A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III      D) II ve III
7. Etil alkol ve glikol karışımının 3 molü yeterince Na metali ile tepkimeye sokulduğunda, 2,5 mol H<sub>2</sub> gazı oluşuyor. Buna göre karışımın kaç molü etil alkoldür?  
A) 1      B) 1,5      C) 2      D) 2,5
8. Bir alkolün 0,5 molü 1,25 mol O<sub>2</sub> gazı ile yakıldığında bir mol CO<sub>2</sub> ve 1,5 mol H<sub>2</sub>O oluşuyor. Bu alkol kaç değerlidir?  
A) 1      B) 2      C) 3      D) 4

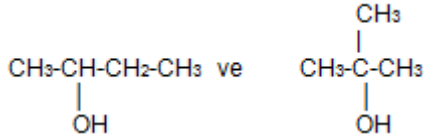
9. % 20'lik 23 g etil alkolden elde edilen etilen gazını doymuş hâle getirmek için NK' larda kaç L H<sub>2</sub> gazı gerekir?

- A) 4,48      B) 2,24      C) 1,12      D) 5,6

10.  $\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \end{array}$  molekülü ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Primer ve sekonder alkol grupları içerir.  
B) Özel adı "gliserin" dir.  
C) Polar bir molekül değildir.  
D) 1 molünün yanmasından 4 mol H<sub>2</sub>O oluşur.

11. Bileşikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- A) 1.si sekonder, 2.si tersiyer alkoldür.  
B) 2.sinin kaynama noktası daha düşüktür.  
C) İzomer bileşiklerdir.  
D) 2.si 2-metil-2-bütanol olarak adlandırılır.

12. Mol kütlesi 46 g olan bir eter elde edebilmek için kullanılacak alkolün mol kütlesi ne olmalıdır?

- A) 22      B) 32      C) 54      D) 60

13. Dimetil eter ve etil alkol karışımının 23 gramı Na ile tepkimeye sokuluyor. Tepkime sonunda NK da 1,12 litre H<sub>2</sub> gazı oluştuğuna göre karışımdaki eter yüzdesi nedir?

- A) 50      B) 60      C) 70      D) 80

14. Molekül ağırlığı 102 g olan bir basit eter elde etmek için kullanılacak alkolün molekül ağırlığı kaç g olmalıdır?

- A) 40      B) 50      C) 60      D) 75

15. Mol kütlesi 102 g olan eter, hangi alkolün 2 molünden 1 mol su çekilerek elde edilir?

- A) CH<sub>3</sub>OH      B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH      C) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH      D) C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>OH

16. Aşağıdaki alkollerden hangisinin aynı sıcaklıkta sudaki çözünürlüğü en büyüktür?

- A) Etil alkol      B) Benzil alkol      C) Bütil alkol      D) Hegzil alkol

17. Alkollerle ilgili;  
 I. Aynı karbon sayılı polialkollerin kaynama noktası monoalkollere göre daha yüksektir.  
 II. Moleküllerindeki karbon sayısı arttıkça sudaki çözünürlükleri artar.  
 III. Moleküldeki –OH sayısı arttıkça moleküller arası hidrojen bağı güçlenir.  
 Yargılarından hangileri doğrudur?  
 A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
18. Doymuş bir hidrokarbondan türeyen iki değerli alkolün mol kütlesi 76 gramdır. Bu diolün bir molünde kaç mol atom bulunur? (C:12, H:1, O:16)  
 A) 9      B) 11      C) 13      D) 15
19. 
$$\begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$$
 Yanda verilen organik bileşik için;  
 I. 2- hidroksi-3-klor bütan  
 II. 3-klor-2-bütanol  
 III. 3-klor bütan-2-ol  
 Adlandırmalarından hangileri doğrudur?  
 A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
20. Aşağıda verilen monoalkollerden;  
 I. Etil alkol  
 II. Propil alkol  
 III. Bütil alkol  
 Hangilerinin alkol izomeri vardır?  
 A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
21. 
$$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$$
 Yanda verilen alkil halojenürün KOH ile reaksiyonu sonucu oluşan bileşiğin adı hangisinde doğru verilmiştir?  
 A) Bütan-2-ol      B) 2-klor-2-hidroksi bütan  
 C) Bütan-3-ol      D) 2-klor-bütan-1-ol
22. 1-bütanol ve 2-bütanol bileşikleri ile ilgili;  
 I. Yükseltgenme ürünleri  
 II. Mol kütleleri  
 III. Aynı ortamda kaynama noktaları  
 Verilenlerden hangileri aynıdır?  
 A) Yalnız II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
23. Mol kütlesi 60 gram olan bir monoalkolün molce karbon yüzdesi nedir? (C:12, H:1, O:16)  
 A) 10      B) 25      C) 40      D) 50

24.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{MgCl}$  bileşiği  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$  bileşiği ile tepkimeye sokulup, seyreltik HCl ile hidroliz edilirse aşağıdaki bileşiklerden hangisinde edilir?  
A) 1- Hegzanol      B) 2-Hegzanol      C) 1-Heptanol      D) 2-Heptanol
25. Alkenlere su katılmasıyla alkol elde edilir. Aşağıda verilen alkenlerden hangisine su katılırsa sekonder alkol elde edilirken Markovnikov kuralı geçersizdir?  
A) 1-propen      B) 2-büten      C) 1-penten      D) 1,3-bütadien
26. Bir monoalkolün 6,4 gramı yeterli miktarda Na ile tepkimeye girdiğinde NK da 2,24 L  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkmaktadır. Bu doymuş alkolün 1 molekülü kaç karbonludur? (C:12, H:1, O:16)  
A) 1      B) 2      C) 3      D) 4
27.  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$  Açık formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) 1 mol  $\text{Br}_2$  ile doyurulma tepkimesi verir.  
B) Primer alkol yapısındadır.  
C) 1 mol Na ile NK da 0,5 mol  $\text{H}_2$  gazı açığa çıkarır.  
D)  $1^0$  yükseltgenerek keton oluşturur
28.  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$  Açık formülü verilen bileşik ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Bileşiğin bir molü 2 mol  $\text{Br}_2$  ile doymuş hale gelebilir.  
B) 0,5 molü yandığında 2 mol  $\text{CO}_2$  gazı oluşur.  
C) 2 kademe yükseltgenebilir.  
D) Yapısında iki farklı fonksiyonel grup bulundurulur.

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

29. ( ) Sekonder alkoller iki kademe yükseltgenebilirler.
30. ( ) Alkoller baz olmadıklarından asitlerle nötrleşme tepkimesini vermezler.
31. ( ) Alkollerde karbon sayısı arttıkça kaynama noktası artar.
32. ( ) Alkollerin molekül kütlesi arttıkça sudaki çözünürlükleri artar.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında kuralına uygun olarak dietil eterin özelliklerini inceleyebileceksiniz.

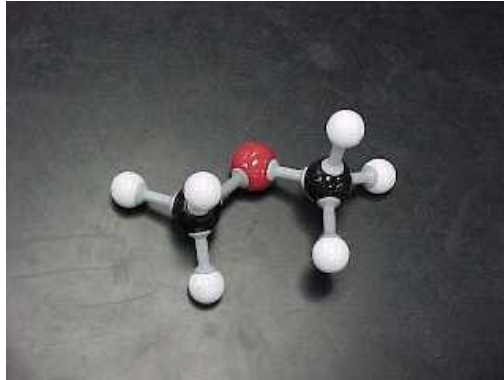
## ARAŞTIRMA

- Ameliyatlarda hastaları bayıltmak için hangi maddelerin kullanıldığını araştırınız.

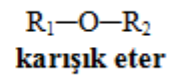
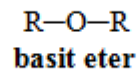
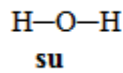
## 2. ETERLER

### 2.1. Eterlerin Genel Yapıları

Eterleri, su molekülündeki 2 hidrojen atomunun, 2 alkil (R) grubu ile yer değiştirmesinden oluşan bileşikler olarak düşünülebilir. Eter molekülündeki alkil grupları birbirinin aynı ise basit (simetrik) eter, farklı ise karışık (asimetrik) eter adı verilir. Eterlere, bir kez alkillenmiş alkol ya da iki kez alkillenmiş su türevleri olarak da bilinir.



Resim 2.1: Dimetil eter molekülünün yapısı

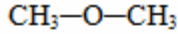


Genel formülleri  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ 'dur

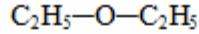
Aynı sayıda karbon atomu içeren bir mono alkol ile bir eter molekülü birbirinin izomeridir. Bu nedenle alkol ve eterlerin genel formülleri aynıdır.

## 2.2. Eterlerin Adlandırılması

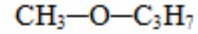
- Genel olarak simetrik eterler dialkil eter asimetrik eterler de alkil-alkil eter olarak adlandırılır.



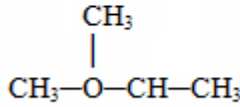
**dimetil eter**  
**(basit eter)**



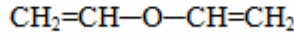
**dietil eter**  
**(basit eter)**



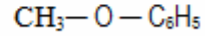
**metil propil eter**  
**(karışık eter)**



**metil izopropil eter**

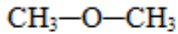


**divinil eter**

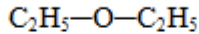


**metil fenil eter**

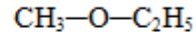
- Cenevre kurallarına göre adlandırmada, daha fazla sayıda C atomu taşıyan alkil grubu ana zincir olarak kabul edilir. Diğer alkil grubu O atomuyla birlikte alkoksi şeklinde adlandırılır.



**metoksimetan**

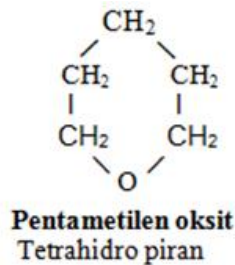
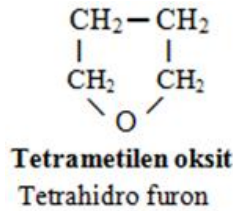


**etoksietan**



**metoksietan**

- Halkalı yapıya sahip ticari yönden önemli pek çok eter bulunmaktadır. Bunlardan ikisi aşağıdaki gibidir.

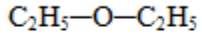


Aşağıda adı verilen eterlerin formüllerini yapınız.

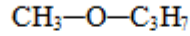
- Dipropil eter
- Divinil eter
- Etil fenil eter
- Difenil eter
- Metoksi benzen
- Etoksi izopropil eter

## 2.3. Eterlerde İzomeri

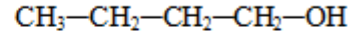
Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olan eterlere izomer eterler denir.



**dietil eter**



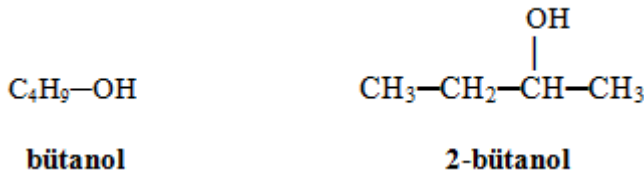
**metil propil eter**



**n-butil alkol**

bileşikleri birbirinin izomerisidir.

Aynı sayıda karbon atomu içeren bir mono alkol ile eter molekülü birbirinin izomerisidir. Bu nedenle alkol ve eterlerin kapalı formülleri aynıdır. Metil propil eter bileşiğinin kapalı formülü  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 'dur. Bu formüle uyan alkollerde vardır.

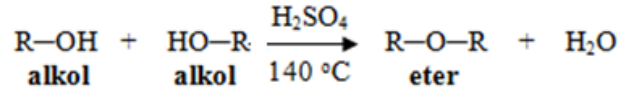


## 2.4. Eterlerin Eldesi

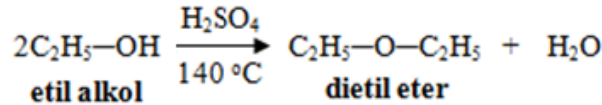
Eterlerin eldesi aşağıda açıklanmıştır.

### 2.4.1. Alkollerden Eter Eldesi

Eterlerin eldesinde, asit katalizli ya da baz katalizli tepkimelerden yararlanılır. Asit katalizli olarak genellikle  $\text{H}_2\text{SO}_4$  kullanılır.



Teknikte, bu yöntemle elde edilen dietil etere, eter sülfirik adı verilir.

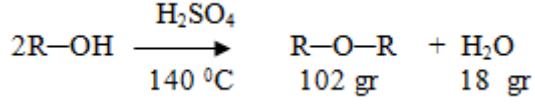


### Örnek

Mol kütlesi 102 g olan eter, hangi alkolün 2 molünden 1 mol su çekilmesiyle oluşur?  
(O: 16, C:12, H:1)



### Çözüm



Kütlenin korunumu yasasına göre;

$$2R-OH = 102 + 18$$

$$2R-OH = 120$$

$$R-OH = 60 \text{ bulunur.}$$

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} = 60$$

$$12n + 2n + 1 + 16 + 1 = 60$$

$$n = 3 \text{ bulunur.}$$

Alkolün formülü de  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  olur.

### 2.4.2. Williamson Senteziyle

Baz katalizli tepkime ile eter eldelsine **Williamson Sentezi** denir. Karışık eter elde edilmesinde bu yöntem kullanılır. Bu yöntemde sodyum alkolat ile alkil halejenür tepkimeye sokulur.



**alkolat      alkil halejenür      eter**



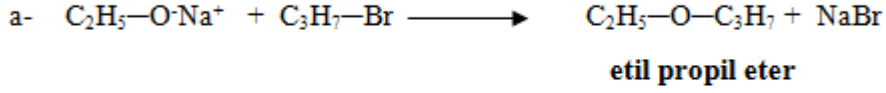
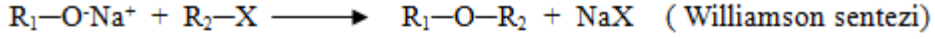
**sodyum etilat      metil bromür      etil metil eter**

### Örnek

Williamson senteziyle

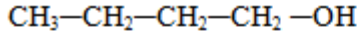
- Etil propil eter
- Butil metil eter elde edilmiş tepkimelerinin denklemlerini yazınız.

### Çözüm:

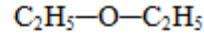


## 2.5. Eterlerin Fiziksel Özellikleri

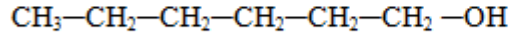
Eterler, polar özelliğe sahiptir. İyi birer organik çözücüdür. Kaynama noktaları, aynı karbon sayılı alkollerden küçüktür. Örneğin etil alkol, 78 °C sıcaklıkta kaynadığı hâlde dimetil eter, -24 °C'de kaynar. Sudaki çözünürlükleri alkollere oranla çok azdır. Bir başka örnekte 1- bütanol ile dietil eter için verebiliriz.



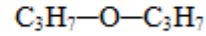
**1- bütanol**  
kaynama noktası 118 °C



**dietil eter**  
kaynama noktası 35 °C



**1-hekzanol**  
kaynama noktası 158°C



**dipropil eter**  
kaynama noktası 91°C

Adı	Formülü	E. N. (°C)	K. N. (°C)	Yoğ. (20 °C)
Metil eter	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	-138,5	-23	0,661
Etil eter	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-116,2	34,5	0,714
Di-propil eter	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> O	-122	91	0,736
İzopropil alkol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-60	69	0,735
Metil etil eter	CH <sub>3</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-	10,8	0,697
Vinil eter	H <sub>2</sub> C=CHOCH=CH <sub>2</sub>	-	35	-
Fenil eter	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	27	258	1,075

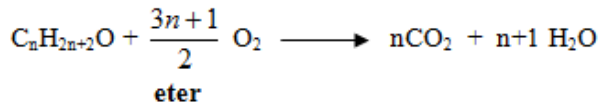
**Tablo 2.1: Bazı eterlerin önemli özellikleri**

## 2.5.1. Eterlerin Kimyasal Özellikleri

- Eterlerin C – O kolay kopmadığından, alkollere göre kimyasal tepkimelere karşı ilgileri daha azdır. Na ile tepkime vermez, ancak derişik HI ve HBr asitleri ile tepkime verebilir.



**eter**



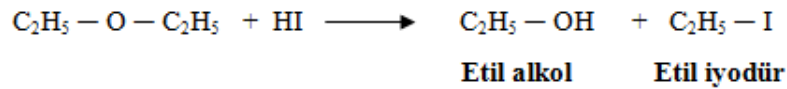
**dimetil eter**

- Eterler, suda çözünmedikleri hâlde sülfirik asit ve hidro iyodik asit gibi asitlerde çözünürleri



**Dialkil oksonyum  
Katyonu**

- Eterler, halejenür asitleri ile geri soğutucu altında kaynatılırsa alkollere ve alkil halejenürlere parçalanır.

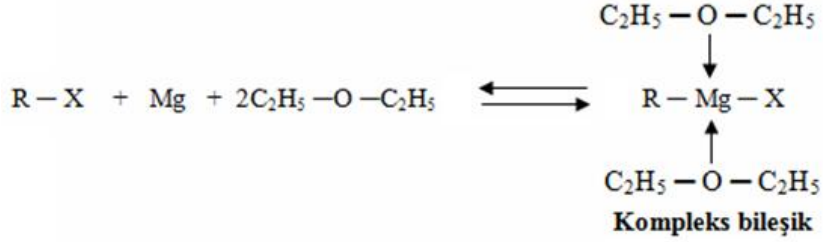


Ortamda halejenür asidi fazla ise alkol de, alkil halejenüre dönüşür.

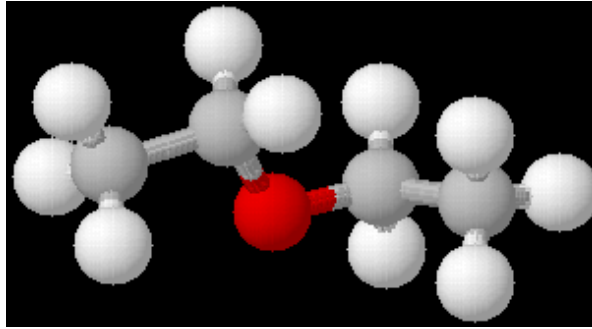


Bu tepkimeler, hidroiyodik asit ile hızlı, hidrobromik asit ile yavaş olur. Hidroklorikasit ile olmaz.

- Grignard bileşiğinin hazırlanmasında kullanılan eterler magnezyum iyonu ile aşağıdaki kompleks bileşiğini oluşturur.



## 2.6. Dietil Eter

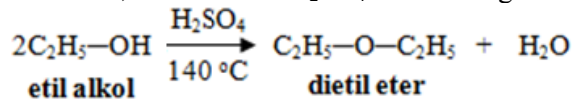


Resim 2.1: Dietil eterin molekül modeli

Eter denildiğinde, genellikle dietil eter anlaşılır. Bu bileşik, çok eskiden beri bilinir. İlk kez 1842 yılında tıpta anestezi (bayıltıcı) olarak kullanılmıştır.

Kolay buharlaşan bir maddedir ( K.N.35 °C). Renksiz, kendine özgü bir kokusu olan, akıcı bir sıvıdır. Çok uçucudur. Yanıcıdır. Solunum yoluyla alındığında bayıltıcı etkisi vardır. Halk arasında “lokman ruhu” olarak bilinir. Laboratuvarlarda çözücü olarak ve grignard bileşiği hazırlamada kullanılır.

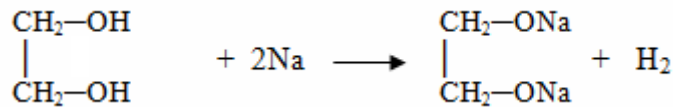
Dietil eter, etil alkolden  $\text{H}_2\text{SO}_4$  katalizörlüğünde su çekilmesi ile elde edilir.



### Örnek

Glikol ile dimetil eter karışımının 1 molü Na metali ile tepkimeye girerek 0,4 mol  $\text{H}_2$  gazı çıkarmaktadır. **Buna göre, karışımdaki dietil eterin mol yüzdesi kaçtır?**

### Çözüm



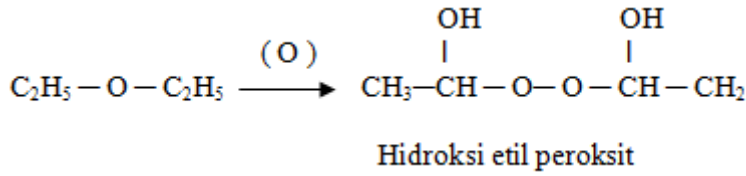
Tepkimede  $\text{H}_2$  gazı çıkaran yalnızca glikoldür. 0,4 mol  $\text{H}_2$  çıkaran glikol 0,4 moldür. Buna göre, karışımdaki dimetil eter:

1- 0,4 = 0,6 moldür.

1 mol karışımdaki 0,6 mol dimetil eterin mol yüzdesi % 60'dır.

## 2.7. Eterlerde Peroksitlerin Giderilmesi

Eterler, halejenür asitlerin kaynatılarak parçalanması ile oluşan hidroiyodik asit ile hızlı, hidrobromik asit ile yavaş olan tepkimeler, uzun süre (Birkaç yıl hava ile temasta kalan eterler organik peroksitleri oluşturur.) sonra peroksitli eterleri meydana getirir. Parlayıcı özelliğe sahip peroksitli eterleri kullanmak tehlikelidir.





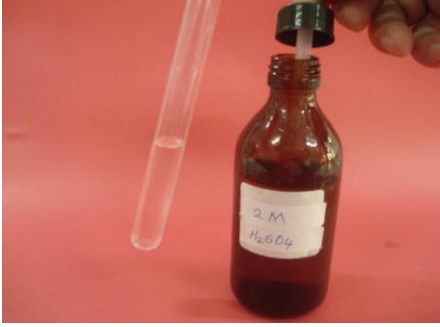

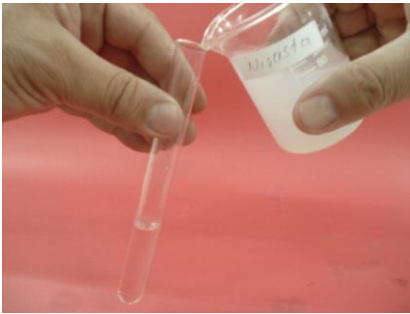
Uzun süre havayla temasta kalan eterler, peroksitlerinden demir (II) sülfat ve sodyum bisülfid gibi indirgen maddelerle temizlenebilir. Sodyum bisülfiten oluşan kükürt dioksit gazı sodyum hidroksit çözeltisi ile çalkalanırsa eterden uzaklaştırılır. Sonra karışım damıtılarak eter saflaştırılır.


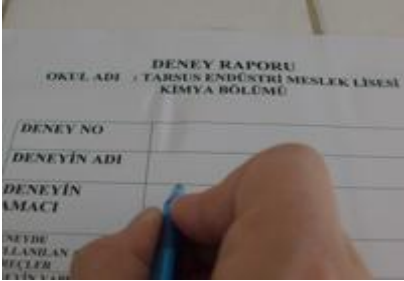
## UYGULAMA FAALİYETİ

Eterlerde peroksitlerin belirlenmesi ve giderilmesini uygulayınız.

**Kullanılan araç gereçler:** Damıtma düzeneği, damlatma hunisi, termometre, %96'lık etil alkol, derişik  $H_2SO_4$  % 10'luk NaOH çözeltisi, deney tüpü, saf su, %10'luk potasyum iyodür çözeltisi, 0,5 M sülfirik asit çözeltisi, ticari eter, nişasta

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Bir deney tüpüne 10 ml saf su alınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ İş önlüğünüzü giyerek çalışma masanızı düzenleyiniz.</li><li>➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız.</li><li>➤ Kullanacağınız malzemeleri önce çeşme suyu sonra saf su ile temizleyip kurumasını sağlayınız.</li></ul>
<p>➤ Üzerine % 10'luk potasyum iyodürden 1 ml ekleyiniz.</p> 	

<p>➤ Üzerine 2 damla sülfirik asit ekleyerek asitlendiriniz.</p> 	<p>➤ Sülfirik asiti dikkatli ekleyiniz. ➤ Üstünüze asit döküldüyse bol su ile yıkayınız.</p>
<p>➤ Karışıma peroksit bakılacak eteri koyarak çalkalayınız.</p> 	<p>➤ Kullanacağınız eteri solumayınız.</p>
<p>➤ Üzerine nişasta çözeltisini ekleyiniz.</p> 	<p>➤ Nişasta çözeltisini ayrı bir kapta hazırlayınız. ➤ Karıştırma işlemini dikkatli yapınız.</p>

<p>➤ Renk değişimini gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Deęişimi gözlemlediniz mi?</p>
<p>➤ Malzemeleri temizleyip yerine kaldırınız.</p>	<p>➤ Kullandığınız malzemelerin kurumasını sağladıktan sonra kaldırınız.</p>
<p>➤ Sonuçları rapor hâline getiriniz.</p> 	<p>➤ Deney sırasında aldığınız notlardan faydalanınız. ➤ Raporu işlem sırasına göre yazınız. ➤ Raporlarınızı kuralına uygun ve okunaklı olarak yazmaya özen gösteriniz.</p>



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş önlüğünüzü giyip çalışma masanızı düzenlediniz mi?		
2. Kullanacağınız malzemeleri temizlediniz mi?		
3. Bir deney tüpüne 10 ml saf su koydunuz mu?		
4. Üzerine %10'luk potasyum iyodürden 1 ml eklediniz mi?		
5. Üzerine 2 damla sülfürik asit ekleyerek asitlendirdiniz mi?		
6. Karışıma peroksit bakılacak eteri koyarak çalkaladınız mı?		
7. 100 ml nişasta çözeltisini hazırladınız mı?		
8. Üzerine nişasta çözeltisi eklediniz mi?		
9. Renk değişimini gözlemlediniz mi?		
10. Malzemeleri temizleyip yerine kaldırdınız mı?		
11. Sonuçları rapor ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Birbirinin yapı izomeri olan alkol ve eter için;  
I. Aynı koşullarda alkol, suda daha çok çözünür.  
II. Aynı ortamda alkolün kaynama noktası daha yüksektir.  
III. Aynı sıcaklıkta eter daha uçucu bir maddedir.  
Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
- Aşağıdaki bileşiklerden hangisi etil propil eterin izomeri değildir?  
A) Pentil alkol      B) 2- pentanol      C) 1,3-pentadiol      D) İzopentil alkol
- 40 g etil alkol ve dimetil eter karışımı Na ile reaksiyona sokuluyor. Reaksiyondan sonra 0,4 mol H<sub>2</sub> gazı açığa çıkıyor. Buna göre karışımdaki dimetil eterin kütlece yüzdesi kaçtır? (C:12, H: 1, O: 16 g/mol)  
A) 8      B) 12      C) 14      D) 16
- $R_1-CH_2-Br + R_2-ONa \longrightarrow X + NaBr$   
Tepkimesindeki X bileşiği 4 karbon atomu içerdiğine göre,  
I. Bileşiğin adı metil propil eterdir.  
II. Bütanol ile izomerdir.  
III. R<sub>1</sub> alkili CH<sub>3</sub>, R<sub>2</sub> alkili ise C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> tir.  
Yargılarından hangileri doğru olabilir?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
- 0,25 mol eter yeterince oksijenle yakıldığında NK da 11,2 L hacim kaplayan CO<sub>2</sub> gazı oluşturuyor. Bu eterin yapı izomerinin adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?  
A) Dimetil eter  
B) Dietil eter  
C) Etil alkol  
D) Bütil alkol
- Molekül ağırlığı 74 g olan bir basit eter elde etmek için kullanılacak alkolün molekül ağırlığı kaç g olmalıdır?  
A) 74      B) 60      C) 46      D) 32
- Etil alkol ve dietil eter karışımının 10 g üzerine Na etkisi ile NK'larda 1,12 litre hidrojen gazı çıkmaktadır. Karışımdaki eter yüzdesi ne kadardır?  
A) 46      B) 54      C) 74      D) 77

8.  $C_2H_5 - O - C_3H_7$  bileşiği ile;  
I. Metil bütül eter  
II. 2-pentanol  
III.2-metil-2-hidroksi bütan  
Hangileri izomerdir?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
9. 1-propanol ve metil etil eter bileşikleri ile ilgili;  
I. Mol kütleleri  
II. Sudaki çözünürlükleri  
III.Aynı ortamdaki kaynama noktaları  
Hangileri her iki bileşik için farklıdır?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
10. Mol kütlesi 32 g olan monoalkolden elde edilen basit eterin adı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Dimetil eter  
B) Dietil eter  
C) Metil etil eter  
D) Dipropil eter
11.  $C_2H_5 - ONa$  ve  $CH_3 - Br$  tepkimesi sonucu oluşan bileşiğin adı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Dimetil eter  
B) Dietil eter  
C) Etil metil eter  
D) Propil alkol
12.  $C_3H_7OH + Na \longrightarrow X + \frac{1}{2} H_2$   
 $X + C_2H_5 - Cl \longrightarrow Y + NaCl$   
Yukarıda verilen tepkimeler sonucu oluşan Y bileşiğinin mol kütlesi kaçtır?  
(H:1, C:12, O:16)  
A) 42      B) 82      C) 88      D) 102
13. Eterler için;  
I. Yer değiştirme tepkimesi verirler  
II. Kuvvetli asitlerle etkileştirildiklerinde parçalanırlar.  
III.Nötrleşme tepkimesi verirler  
Yargılarından hangileri yanlıştır?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

**Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.**

14. Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı olan bileşikler birbirinin ..... dir.
15. Eterlerin kaynama noktası alkollere göre daha .....

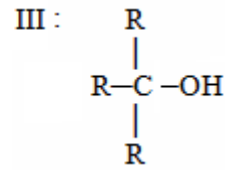
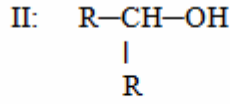
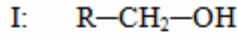
16. Eter molekülündeki alkil grupları birbirinin aynı ise ..... farklı ise ..... eter adı verilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.



1. Yukarıdaki bileşiklerden hangileri Na metali ile tepkimeye girerek  $H_2$  gazı açığa çıkarır?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

2.  $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-CH-CH_2-OH \end{array}$  bileşiği için,

I. İzobutil alkoldür.  
II. İki basamak yükseltgenebilir.  
III. Kapalı formülü  $C_4H_{10}O$  dur.  
Yukarıdaki yargılarından hangileri doğrudur?

- A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

3. Bir değerlikli alkol için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?  
A) Bir defa yükseltgendiklerinde aldehytleri oluştururlar.  
B) Yanma ürünleri  $CO_2$  ve  $H_2O$ 'dur.  
C) İki molekülünden 1 molekül su çekilerek aklenleri oluştururlar.  
D) Aynı karbon sayılı eterler ile izomerlerdir.

4. 2- metil 2-propanol bileşiği için;  
I. Yükseltgenemez.  
II. Sekonder alkoldür  
III. Mono alkoldür.  
Yargılarından hangileri doğrudur?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III

5. Kütlece % 10 luk 46 gram etil alkolden elde edilen etilen gazını doymuş hâle getirmek için, N.Ş.A'da kaç lt  $H_2$  gazı gerekir? (C: 12, H: 1, O:16 g/mol)  
A) 5,6      B) 1,12      C) 2,24      D) 4,48

6. Bir karbon atomuna 2 tane metil, 1 tane propil, 1 tane hidroksil grubu bağlandığında oluşan alkolün IUPAC sistemine göre adı nedir?  
A) 2-pentanol  
B) 2-metil -2- pentanol  
C) 2-propil-2-propanol  
D) 2,2-dimetil-1-propanol

7. 0,4 mol mono alkolden 0,2 mol H<sub>2</sub>O çekilerek 20,4 g eter elde ediliyor. Buna göre, alkolün mol kütlesi kaç g/mol'dür? ( H: 1 , C:12 , O:16 g/mol)  
A) 23                      B) 46                      C) 60                      D) 74
8. Aşağıdakilerden hangisi tersiyer (üçüncül) alkoldür?  
A) Etil alkol  
B) 2- metil 2-bütanol  
C) İzobutil alkol  
D) 3- metil 2- pentanol
9. Aşağıdakilerden;  
I. Metil propil eter  
II. Dimetil eter  
III. 2-metil-2-propanol  
Hangileri 2-bütanolün izomeridir?  
A) I ve II                      B) I ve III                      C) II ve III                      D) I, II ve III
10. İki alkol molekülü arasından bir su molekülü çekilmesi ile eterler oluşur. Molekül ağırlığı 46 g olan bir eter elde etmek için hangi alkol seçilmelidir?  
(O:16, C:12, H:1 g/mol)  
A) Propanol  
B) Etil alkol  
C) 2- bütanol  
D) Metil alkol
11. Bir mol alkol ile yeterli miktarda Na'dan, bir mol H<sub>2</sub> ve 120 g sodyum alkolat oluşuyor. Buna göre, alkolün formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?  
A) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>  
B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>H</sub>  
C) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>  
D) C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OH
12. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH ve CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub> bileşikleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?  
A) Birincisi alkol ikincisi eter molekülüdür.  
B) Her ikisi de polar moleküllerdir.  
C) Her ikisi de doymuş hidrokarbonlardır  
D) Birincisinin kaynama noktası daha yüksektir.
13. Etil alkol, aseton karışımının 10 g yeterince Na metali ile tepkimeye sokulduğunda 2,3 g Na metali harcanıyor. Bu arada H<sub>2</sub> oluşuyor. Buna göre, karışımın % kaç asetonudur? (Na: 23, C: 12, O: 16, H: 1)  
A) 23                      B) 27                      C) 46                      D) 54
14. Aşağıdaki alkollerden hangisinin izomeri yoktur?  
A) Metil alkol    B) Etil alkol    C) Propil alkol    D) Bütil alkol

15. Bir alkol için aşağıdaki bilgiler veriliyor.  
 ➤ Yükseltgenliğinde dikarboksilli asit oluşturabiliyor.  
 ➤ 1 molü yakıldığında 4 mol CO<sub>2</sub> gazı açığa çıkarıyor.  
 Buna göre özellikleri verilen alkol aşağıdakilerden hangisidir?  
 A) 1,4-bütandiol                      B) 1,2-bütandiol  
 C) 1,3-bütandiol                      D) 2-bütanol
16.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{ONa} + \text{XBr} \longrightarrow \text{Y} + \text{NaBr}$   
 Tepkimesinde oluşan Y bileşiği 3 karbonlu olduğuna göre;  
 I. X, metil grubudur.  
 II. Y, Basit eterdir.  
 III. Y bileşiği propil alkol ile izomerdir.  
 Yargılarından hangileri doğrudur?  
 A) I ve II              B) I ve III              C) II ve III              D) I, II ve III
17. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O kapalı formülü ile gösterilen bileşik için;  
 I. İzobütil alkol  
 II. Dimetil eter  
 III. Metoksi etan  
 Bileşiklerinden hangileri olabilir?  
 A) I ve II              B) I ve III              C) II ve III              D) I, II ve III
18. 0,2 molü yandığında NK da 8,96 L CO<sub>2</sub> gazı açığa çıkaran basit eter elde etmek için hangi alkol kullanılmalıdır? (H:1, C:12, O:16)  
 A) CH<sub>3</sub>OH                      B) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH  
 C) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH              D) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH
19. 2-klor bütanın seyreltik NaOH ile tepkimesinden oluşan bileşiğin yükseltgenme ürünü aşağıdakilerden hangisidir?  
 A) 2-Bütanol              B) 1-Bütanol              C) 2-Bütanon              D) Bütanal
20. Metil pentil eter bileşiğini elde etmek için aşağıdaki alkol çiftlerinden hangileri kullanılmalıdır?  
 A) Propil alkol – Propil alkol  
 B) Metil alkol – Pentil alkol  
 C) Etil alkol – Bütil alkol  
 D) Pentil alkol – Pentil alkol
21.  $\text{CO} + \text{H}_2 \xrightarrow[400^\circ\text{C} - 150 \text{ atm}]{\text{ZnO} - \text{Cr}_2\text{O}_3} \text{CH}_3\text{OH}$   
 Eşit molde hidrojen ve CO gazları içeren karışımın 60 cm<sup>3</sup> ü metanol oluşturmak üzere tepkimeye girdiğinde hangi gazın kaç cm<sup>3</sup> ü tepkimeye girmeden kalır?  
 A) 15 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>                      B) 15 cm<sup>3</sup> CO  
 C) 20 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>                      D) 20 cm<sup>3</sup> CO

22.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{X}$   
Tepkimesinde elde edilen X bileşiği ile ilgili;  
I. Tersiyer bütül alkol ile izomerdir.  
II.  $1^0$  yükseltgenerek keton oluşturur.  
III. Primer bütül alkol olarak adlandırılır.  
Yargılarından hangileri doğrudur?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
23. Alkenlere su katılmasıyla alkoller elde edilebilir. Bu yöntemle;  
I. Etil alkol  
II. Metil alkol  
III. İzopropil alkol  
Bileşiklerinden hangileri elde edilebilir?  
A) I ve II      B) I ve III      C) II ve III      D) I, II ve III
24. Bir monoalkolün yanması sonucu oluşan suyun kütlesi, harcanan oksijenin kütlesinin yarısı kadardır. Buna göre alkolün bir molünde kaç mol atom bulunur?  
(H:1, C:12, O:16)  
A) 6      B) 9      C) 12      D) 15

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	B
4	D
5	B
6	D
7	A
8	B
9	B
10	C
11	D
12	B
13	B
14	C
15	C
16	A
17	B
18	C
19	D
20	C
21	A
22	A
23	B
24	B
25	B
26	A
27	D
28	D
29	Yanlış
30	Doğru
31	Doğru
32	Yanlış

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	D
5	C
6	C
7	B
8	D
9	A
10	A
11	C
12	C
13	B
14	İzomerisidir
15	Düşüktür
16	Basit – Karışık

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	D
4	B
5	C
6	B
7	C
8	B
9	B
10	D
11	A
12	C
13	D
14	A
15	A
16	B
17	D
18	A
19	C
20	B
21	B
22	A
23	B
24	C

## KAYNAKÇA

- COMBA Cemalettin, **Organik Kimya Laboratuvarı Ders Kitabı**, MEB Yayınları, Ankara, 1999.
- KARACA Faruk, **Lise 3 Kimya**, Paşa Yayıncılık, Ankara, 1998.
- ERTÜRK A.Tülin, Aysel KEMİK, **Lise 3 Kimya**, MEB Yayınları, Ankara, 2001.
- ÖKTEMER Atilla, Hayrettin KOCABAŞ, Nebahat KINAYOĞLU, İsmail DEMİR, **Organik Kimya ve Uygulaması**, Meb Yayınları, İstanbul, 2001.
- VAROL Şinasi, Murat GÜROCAK, **Lise 3 Kimya**, Bilim ve Kültür Yayınları, Ankara, 2002.