



## ÜNİTE II

# ALDEHİT VE KETONLAR

### 2.1. KARBONİL GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ

### 2.2. ALDEHİTLER

- a. Genel Yapıları ve Adlandırılması
- b. Genel Elde Edilme Yolları
- c. Genel Özellikleri
- d. Formaldehit ve Asetaldehit

### 2.3. KETONLAR

- a. Yapısı ve Adlandırılması
- b. Genel Elde Edilme Yolları
- c. Genel Özellikleri
- d. Aseton

**BU ÜNİTENİN AMAÇLARI**

Bu üniteyi çalıştığınızda;

- Karbonil grubunun yapısını ve özelliklerini anlayacak,
- Gümüş aynasının aldehidlerle olan ilgisini anlayacak,
- Formaldehidin nerelerde kullanıldığını kavrayacak,
- Biyokimya laboratuvarlarında yapılan analizlerin aldehit ve ketonlarla olan ilgisini öğrenecek,
- Doğadaki bazı aldehit ve ketonların neler olduğunu öğreneceksiniz.

**BU ÜNİTEYİ NASIL ÇALIŞMALIYIZ?**

- Gümüş aynasının nasıl yapıldığını araştırınız.
- Bademde, tarçında, kâfur ağacında aldehit olup olmadığını araştırınız.
- Böcek öldürücü olarak kullanılan aldehitleri araştırınız.
- Polimerleşen aldehitleri araştırınız.

## 2.1. KARBONİL GRUBUNUN ÖZELLİKLERİ

Şimdi sıra sizlere organik kimyada çok önemli işlevsel bir grup olan karbonil grubu taşıyan bileşikler tanıtmaya geldi. Bu grup aldehitlerde, ketonlarda, karboksilli asitlerde, esterlerde diğer bazı bileşiklerde bulunur. Bu bileşiklerin çoğu endüstriyel ve biyolojik öneme sahiptirler.



Organik bileşiklerde bulunan  $\text{C} = \text{O}$  grubuna karbonil grubu denir.



Bölüm 4.3'te verilen işlevsel gruplara bakınız.

## 2.2. ALDEHİTLER

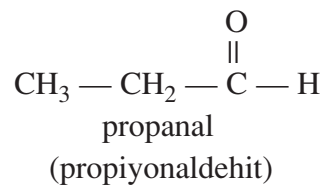
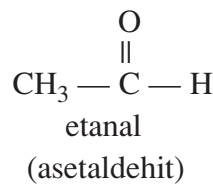
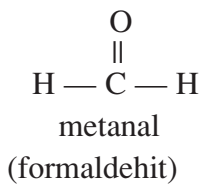
### a. Genel Yapıları ve Adlandırılması

Genel formülleri  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  olan aldehitler ketonlarla izomerdir.



Karbonil grubuna bağlı en azından bir hidrojen atomu içeren,  $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—H}$  ya da  $\text{—CHO}$  şeklinde gösterilen işlevsel gruba sahip organik bileşiklere aldehitler denir.

Aldehitlerde sistematik adlandırma türedikleri hidrokarbon adının sonuna -al eki getirilerek yapılır.

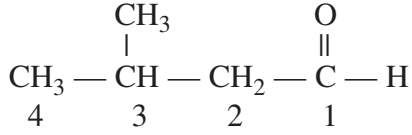


Aldehitlerin IUPAC adlarının dışında kullanılan yaygın adlarını da öğrenmelisiniz.

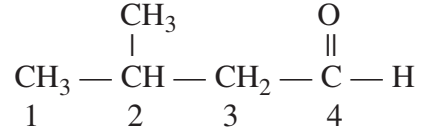
Aldehitlerde bir numaralı karbon atomu daima karbonil grubunun karbonudur. Numaralandırma karbonil grubunun karbonundan başlar. Ana zincire herhangi bir grup bağlanmışsa bu grubun adlandırılması hidrokarbonların adlandırma kuralına göre yapılır.



KİMYA 5 DERS NOTU Ünite 4.4.b ve 4.5.b'de verilen adlandırma kurallarına bakınız.



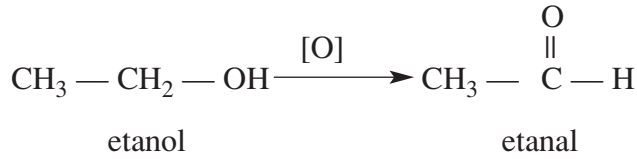
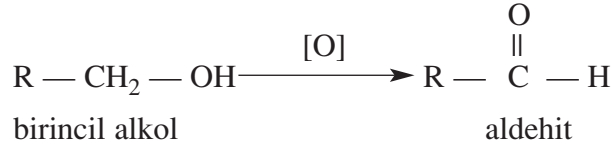
3 - metilbütanal  
(doğru numaralandırma ve adlandırma)



2 - metilbütanal  
(yanlış numaralandırma ve adlandırma)

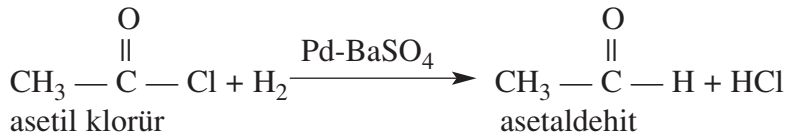
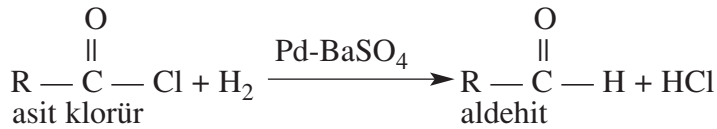
### b. Genel Elde Edilme Yolları

**YÖNTEM 1 :** Primer (birincil) alkollerin bir derece yükseltgenmesinden elde edilir.



*Tepkimeyle oluşan aldehit hemen ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Çünkü aldehit de yükseltgenerek organik aside dönüşür.*

**YÖNTEM 2 :** Asit klorürler, Pd-BaSO<sub>4</sub> katalizörlüğünde H<sub>2</sub> ile indirgenirlerse aldehit oluşur.

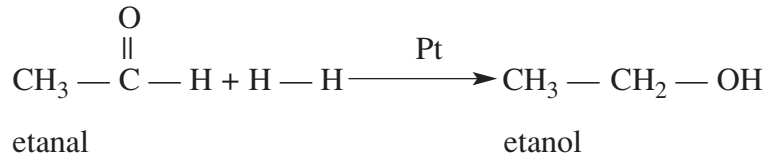
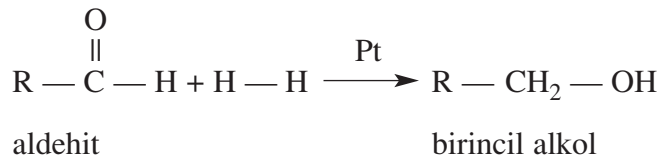


### c. Genel Özellikleri

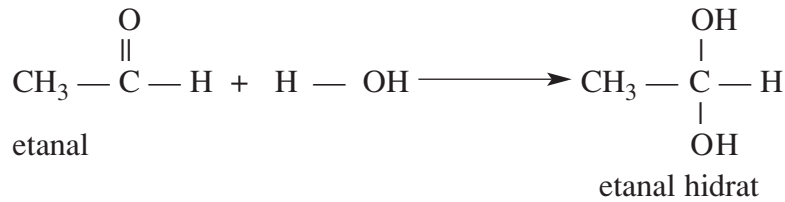
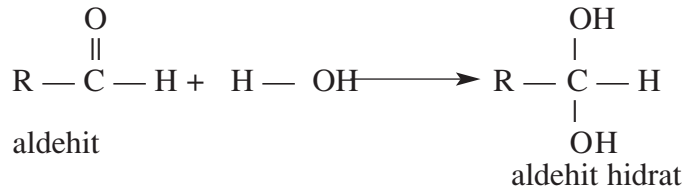
#### Fiziksel Özellikleri

Formaldehit gaz, diğer küçük moleküllü aldehitler ise renksiz sıvı hâdedirler. Mol kütlesi küçük olanlar daha keskin kokuludur. Bu özelliklerinden dolayı parfüm yapımında ve bazı besin maddelerine değişik tatlar kazandırmakta kullanılır. Küçük moleküllü olanları suda çözünür.

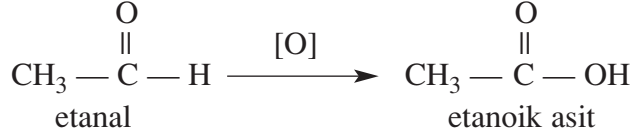
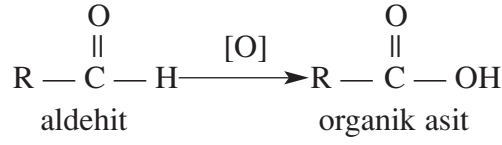
**Hidrojen katılması :** Aldehitlere Pt ya da Ni katalizörlüğünde  $H_2$  katılırsa birincil alkol elde edilir.



**Su katılması :** Aldehitlere su katıldığında aldehit hidratlar oluşur. Bunlar kararsız bileşiklerdir. Kolayca bozunur.

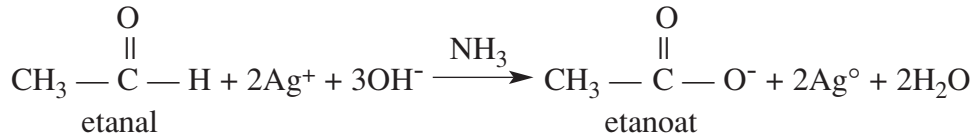
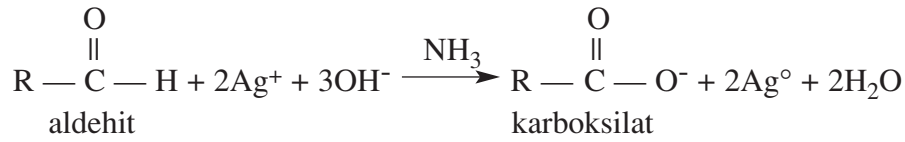


**Yükseltgenme :** Aldehitler, kuvvetli yükseltgenlerle organik asitleri verir.

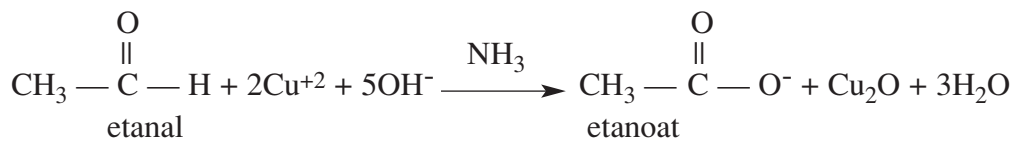
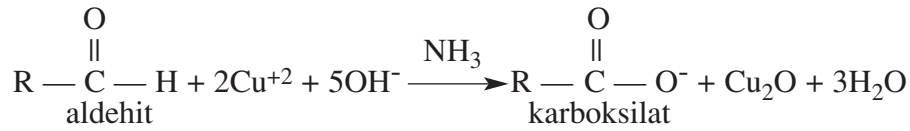


Aldehitler Tollens ve Fehling ayıraçları gibi zayıf yükseltgenlerle dahi yükseltgenir. Bu maddelerle verdikleri tepkimeler aynı zamanda aldehitlerin tanınma tepkimeleridir.

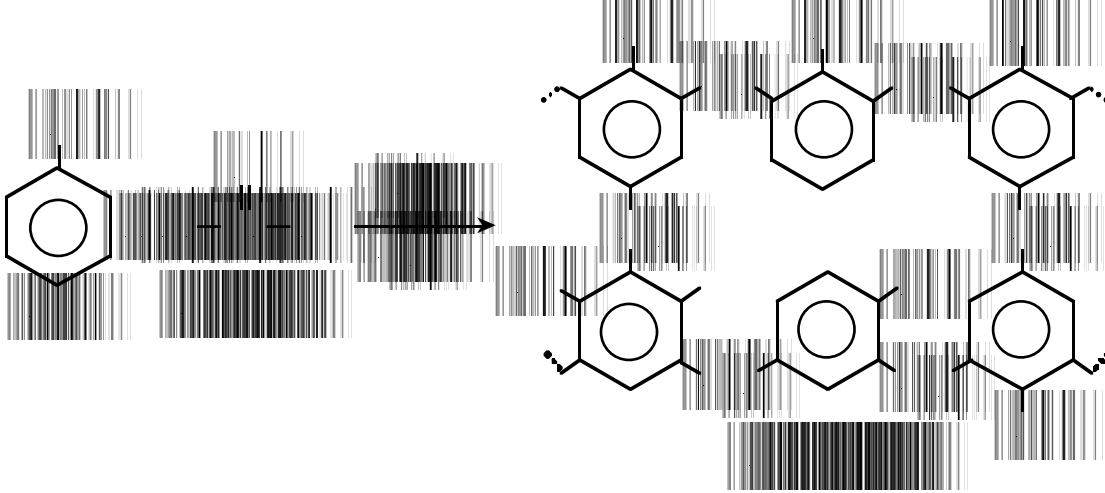
**Tollens ayıraç :** Bu ayıraç amonyaklı gümüş nitrat çözeltisidir. Aldehitlerin tanınmasında ve aldehitlerle ketonları ayırt etmede kullanılır. Tepkime sırasında aldehit organik asit tuzuna (karboksilat) yükseltgenirken  $\text{Ag}^+$  iyonları da metalik  $\text{Ag}^0$ 'e indirgenir ve tüpün iç yüzeyinde gümüş aynası oluşur.



**Fehling ayıraç :** Fehling ayıraç, bazik ortamda  $\text{Cu}^{+2}$  iyonları içerir. Tepkime sırasında aldehit organik asit tuzuna yükseltgenirken, çözeltideki  $\text{Cu}^{+2}$  iyonları  $\text{Cu}_2\text{O}$ 'e dönüşerek +2 yükseltgenme basamağından +1 yükseltgenme basamağına indirgenir. Bu sırada koyu mavi renkli çözeltinin rengi değişir ve kırmızı renkli çökelek oluşur.



**Polimerleşme tepkimeleri :** Belirli koşullarda aldehit molekülleri birbirlerine eklenerek polimerleri oluşturur. En tanınan polimeri ise formaldehidin fenol ile oluşturduğu bakalitdir.



#### d. Formaldehit ve Asetaldehit

##### Formaldehit

Aldehitlerin ilk üyesi olan formaldehit oda koşullarında gazdır. Renksiz olup keskin kokuludur. Piyasaya kütlece %37'lik sulu çözeltisi hâlinde sunulur. Bu çözeltiye formalin denir. Koruyucu ve dezenfektan olarak kullanılır. Bunun dışında büyük çoğunluğu plâstiklerin üretiminde, bina izolâsyonunda, özel tahtalar ve kontraplâk yapımında kullanılır. Ayrıca ölmüş canlıların saklanması ve korunmasında kullanılır.

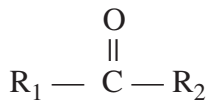
##### Asetaldehit

Kaynama noktası düşük olduğu için uçucu bir sıvıdır, zehirlidir. Asetaldehit asetik asit ve türevlerinin eldesinde önemli bir çıkış maddesidir.

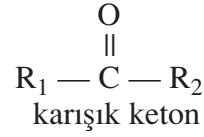
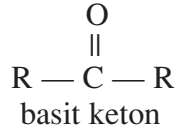
### 2.3. KETONLAR

#### a. Yapısı ve Adlandırılması

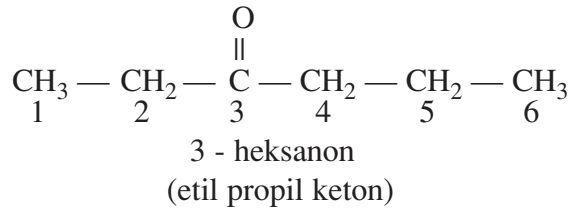
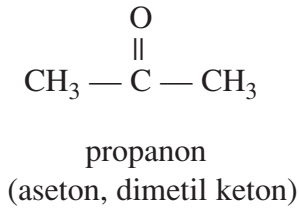
Genel formülleri  $C_nH_{2n}O$  şeklinde olup,



şeklinde gösterilen bileşiklerdir. Aynı C sayılı aldehitlerle izomerdirler. Aldehitler gibi karbonil grubu içerirler. Karbonil grubuna bağlı alkil grupları aynı ise basit, farklı ise karışık ketonlar olarak adlandırılırlar.

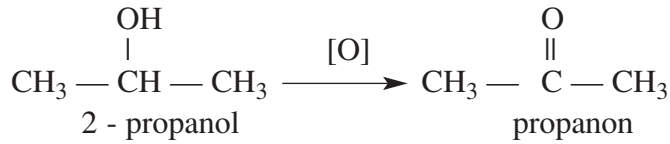
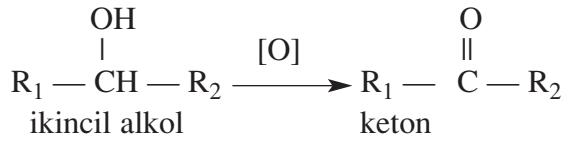


IUPAC sistemine göre türemiş olduğu alkan adının sonuna -on son eki getirilir. Aldehitlerdeki gibi karbonil C'ü en küçük numarayı alacak şekilde numaralandırılır. Yaygın adları ise karbonil grubuna bağlı alkil gruplarının adlarından sonra keton sözcüğü yazılarak oluşturulur.

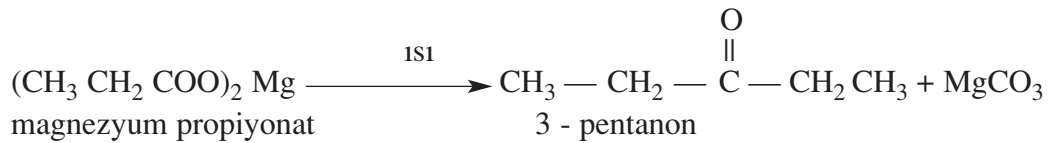
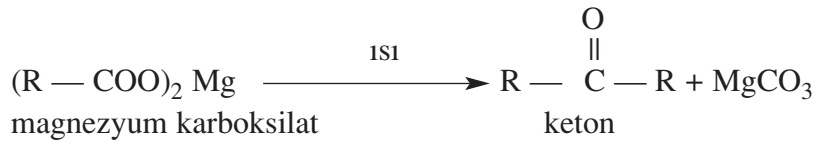


### b. Genel Elde Edilme Yolları

**YÖNTEM 1 :** İkincil (sekonder) alkoller yükseltgendiğinde ketonlar oluşur.



**YÖNTEM 2 :** Organik asitlerin Ca ve Mg tuzları kuru kuruya ısıtılırsa ketonlar oluşur.





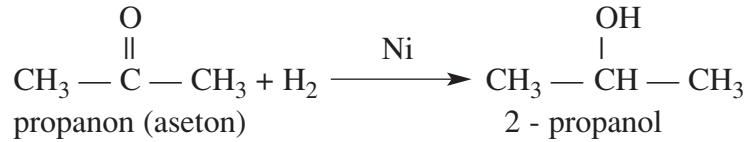
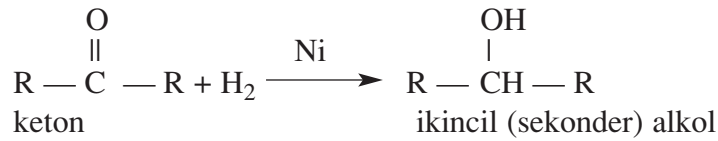
### c. Genel Özellikleri

#### Fiziksel Özellikleri

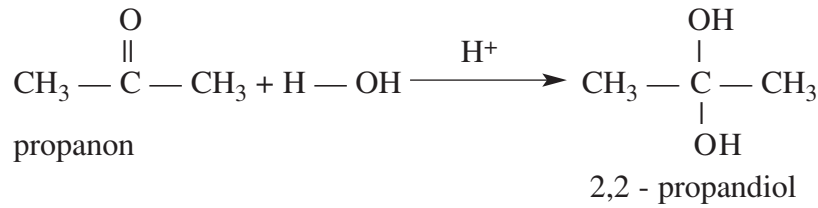
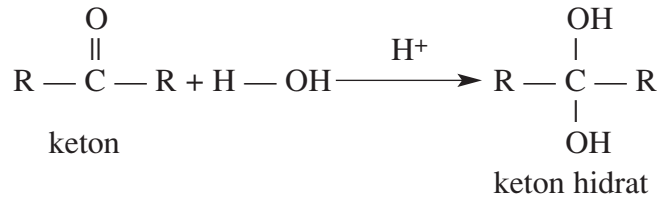
Düşük molekül kütleli ketonlar renksiz ve hoş kokulu sıvılardır. Suda iyi çözünürler. Molekül büyüdükçe çözünürlükleri azalır.

#### Kimyasal Özellikleri

**Hidrojen katılması** : Ni ya da Pt katalizörlüğünde hidrojen katılırsa ketonlar, ikincil alkollere indirgenir.



**Su katılması** : Ketonlara asit katalizörlüğünde su katılırsa kararsız keton hidrat bileşiği oluşur.



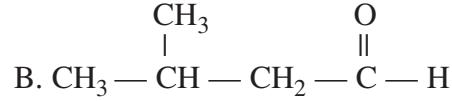
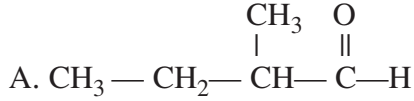
Ketonlar aldehitlerin verdiği yükseltgenme tepkimelerini vermez.

### d. Aseton

Su ile her oranda karışır. Boyalar, reçineler ve tırnak cilâsı için iyi bir çözücüdür. Endüstride bazı polimerlerin sentezinde kullanılan maddelerin elde edilmesinde de kullanılır.

## ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki bileşikleri adlandırınız.



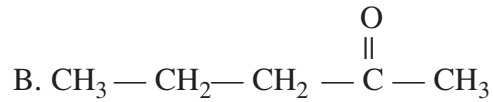
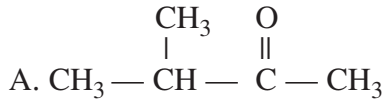
2. Aşağıdaki bileşiklerin formüllerini yazınız.

A. pentanal

B. 2,3 - dihidroksibütanal

C. 3 - metilpentanal

3. Aşağıdaki bileşikleri adlandırınız.



4. Aldehit ve ketonlar Fehling ve Tollens ayıraçlarına etki ederler mi? Açıklayınız.

5. 1 - propanol ve 2 - propanol bileşiklerinin yükseltgenme tepkimelerinin denklemlerini yazınız, ürünleri adlandırınız.



### ÖZET

Aldehitler karbonil grubunun C atomuna bağlı bir hidrojen atomu içerirler. Birincil (primer) alkollerin bir basamak yükseltgenmeleri ile elde edilebilir. Ketonlar ise ikincil (sekonder) alkollerin yükseltgenmesiyle oluşur.

Formaldehit renksiz bir gazdır ve suda kolayca çözünür. Sudaki %37'lik çözeltisine formalin denir. Ölmüş organizmaların korunmasında kullanılır.

Aseton, ketonların ilk ve en önemli üyesidir. Uçucu bir sıvı olup kolay tutuşur. Çok iyi bir çözücüdür. Cilâ ve plâstik endüstrisinde önemli bir yeri vardır.



### DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Aldehitlerin indirgenme ürünü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) organik asit                      B) eter                      C) ikincil alkol  
D) birincil alkol                      E) alken

2. 
$$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$$
 bileşiğinin sistematik adı nedir?

- A) 3 - metilpentanol                      B) 3 - metil - 2 - bütanol                      C) 2 - metilbütanon  
D) 3 - metil - 2 - pentanon                      E) 3 - metilbütanon

3. Propiyonaldehit su ile etkileştirilirse aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- A) 1,2 - propandiol                      B) 2 - propanol                      C) 1,1 - propandiol  
D) 1 - propanol                      E) propan

4. Aşağıdakilerden hangisi Fehling ayırıcısıyla tepkime verir?

- A)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{CH}_3$                       B)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{OH}}{\mid} - \text{CH}_3$                       C)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{H}$   
D)  $\text{CH}_3 - \text{OH}$                       E)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

5. Aşağıdakilerden hangisi indirgenğinde 2 - pentanol elde edilir?

- A)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{H}$                       B)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
C)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$                       D)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

- E)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} - \text{H}$

