

**BURADA ÖZET BİLGİ VERİLMİŞTİR. DAHA AYRINTILI  
BİLGİ İÇİN VERİLEN KAYNAK KİTAPLARA BAKINIZ.**



---

## **KAYNAKLAR**

---

- 1) P. Volhardt, N. Schore; Organic Chemistry-Structure and Function, Sixth Edition.
- 2) H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad; Organik Kimya 12. Baskıdan Çeviri. (Çeviri Editörleri : Tahsin Uyar, Recai İnam)
- 3) R. C. Atkins, F.A. Carey; Organik Kimya- Kısa ve Öz, Üçüncü baskı. (Çeviri Editörleri : Gürol Okay, Yılmaz Yıldırım)
- 4) C. Tüzün, Organik Kimya 7. Baskı



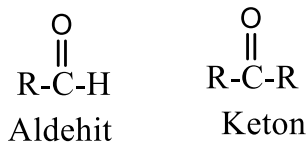
## 8. ALDEHİTLER VE KETONLAR

- 8.1 Aldehit ve Ketonların Adlandırılması
- 8.2 Aldehit ve Ketonların Sentezi
- 8.3 Karbonil Grubu
- 8.4 Karbonil Gruplarına Nükleofilik Katılma: Genel Bakış
  - 8.4.2 Aldehit ve Ketonlara Alkol Katılması
  - 8.4.3 Aldehit ve Ketonlara HCN ve bisülfid katılması
  - 8.4.4 Aldehit ve Ketonlara Güçlü nükleofillerin katılması
  - 8.4.5 Aldehit ve Ketonlara Azotlu Nükleofillerin Katılması
- 8.5 Karbonil Bileşiklerinin Yükseltgenme ve İndirgenme Tepkimeleri
- 8.6 Keto-Enol Tautomerliği
- 8.7  $\alpha$ -Hidrojenlerinin Asitliği; Enolat Anyonları
- 8.8 Aldol Kondensasyonu
- 8.9 Çapraz Aldol Kondensasyonu

## 8. ALDEHİTLER VE KETONLAR

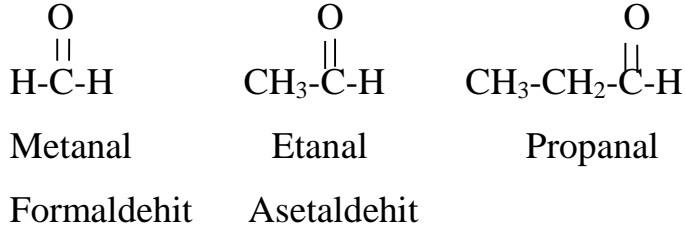
Karbon ve oksijen arasında çift bağ içeren gruba (C=O) karbonil grubu denir.

Karbonil grubu, aldehit, keton, karboksilli asit, ester, amid vb. bileşiklerde bulunur. Aldehitler, formaldehit, CH<sub>2</sub>=O dışında, karbonil grubuna bir hidrojen atomu bağlı olan bileşiklerdir. Karbonile bağlı diğer grup ise herhangi bir organik gruptur. Ketonlarda ise karbonile herhangi iki organik grup bağlanmıştır. Aldehitlerin genel formülleri RCHO, ketonların genel formüller RCOR dir. Burada R grupları alifatik yada aromatik grup olabilir. Halkalı ketonlar da bulunur.

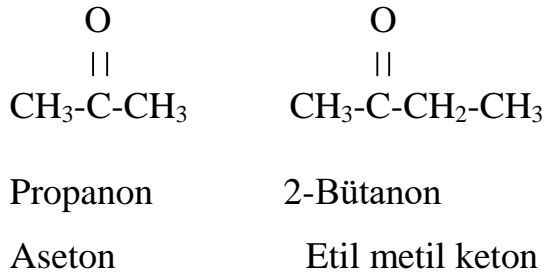


## 8.1 Aldehit ve Ketonların Adlandırılması

IUPAC adlandırma yönteminde aldehitlere özgü sonek -al dır. ( Metanal, Etanal, Propanal gibi). Karbonil karbonuna 1 numara verilecek şekilde numaralanır. Fakat bazı aldehitlerin yaygın kullanılan isimleri vardır (Formaldehit, Asetaldehit gibi).

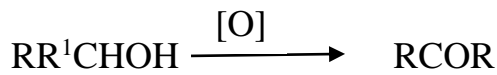
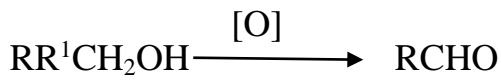


IUPAC sisteminde, ketonlar için -on soneki kullanılır (propanon, 2-bütanon gibi). Bazı ketonların yaygın kullanılan isimleri vardır (aseton, etil metil keton gibi).



## 8.2 Aldehit ve Ketonların Sentezi

**1. Alkollerin yükseltgenmesi:** Primer ve sekonder alkollerin özel katalizörler karşısında dehidrojenasyonu sonucu (yükseltgenmesi) aldehit ve ketonlar oluşur.



$\text{R}^1 = \text{H}$ , primer alkol

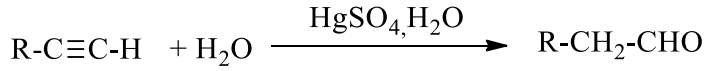
$\text{R}^1 = \text{H}$ , aldehit

$\text{R}^1 = \text{alkil}$ , sekonder alkol

$\text{R}^1 = \text{alkil}$ , keton

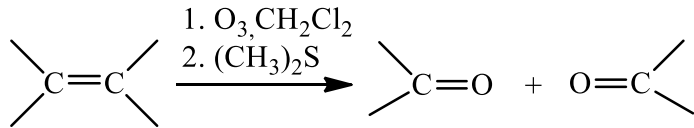
[O]:  $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$  ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 / \text{H}_2\text{SO}_4$

**2. Alkinlere su katılması:** Uç alkinlere civa tuzları ve sülfürik asit karşısında Markovnikov kuralına göre su katıldığında aldehit oluşur. Aynı şartlarda terminal asetilenik grup içeren alkinler metil alkil ketonları, diğer alkinler ise dialkil ketonları verirler.

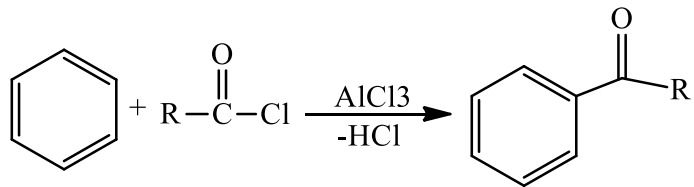


**3. Alkenlerin ozonlanması:** Aldehit ve ketonlar, alkenlerin ozonla reaksiyonu sonucunda elde edilebilirler. Başlangıçta oluşan ozonür, çinko-asetik asit veya katalitik hidrojenasyonla, süstitüsyon durumuna göre aldehit veya keton verir.

Reaksiyonda ara ürün olarak oluşan ozonürlerin patlayıcı özellikte olmaları nedeniyle, yöntemin kullanılışı sınırlıdır.



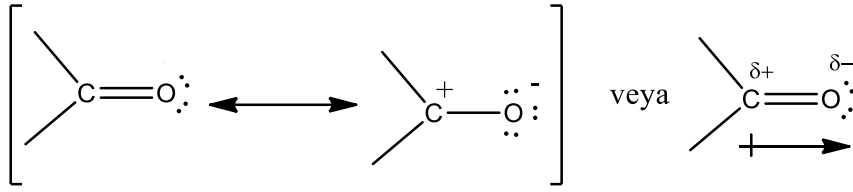
**4) Friedel Crafts Açılması :** Aromatik ketonlar, bir aromatik halkanın açıl klorürler ile Friedel-Crafts açılması ile sentezlenebilirler.



### 8.3 Karbonil Grubu

Karbonil grubu kısa, güçlü ve çok polar bir bağıdır. Karbon-oksijen bağı polarlandığından karbon atomu kısmi pozitif, oksijen atomu kısmi negatif yüklüdür. Rezonans yapısında da çift bağı oksijen üzerine açılarak karbon elektrofilik, oksijen nükleofilik özellik kazanır.

Karbonil grubunun rezonans yapıları



Bu polarlanmanın sonucu olarak, pek çok karbonil tepkimesi oksijene proton bağlanması ile başlar ve karbonil karbonuna nükleofilik saldırı olur.

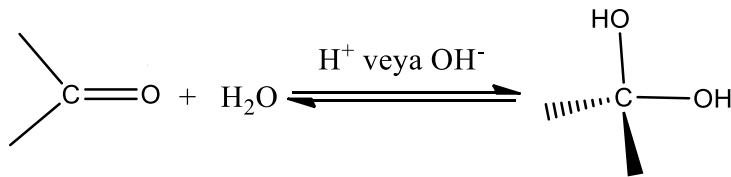
Polarlanma aldehit ve ketonların fiziksel özelliklerini etkiler ; Kaynama noktaları bağıl olarak yüksek, Küçük molekülü karbonil bileşikleri (asetaldehit, aseton gibi) suda çok iyi çözünürler.

### 8.4 Karbonil Gruplarına Nükleofilik Katılma

Karbonil grubunun polarlanması ile oksijen atomu kısmen negatif karbon atomu ise kısmen pozitif yüklenmiştir. Karbon atomu kısmen pozitif bir yüke sahip olduğu için, nükleofiller karbon atomuna etki eder ve karbon ve oksijen arasındaki ikili bağ açılarak tek bağına dönüşür.

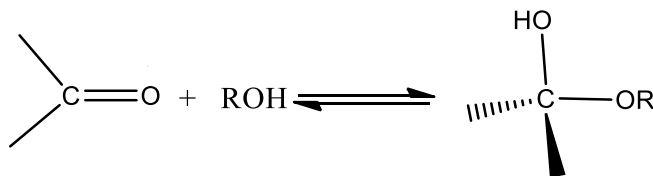
#### 8.4.1 Aldehit ve Ketonlara Su Katılması

Suda çözünen aldehit ve ketonlar su ile reaksiyona girerek aldehit hidrat veya keton hidrat haline geçerler. Ancak geminal dioller kararlı değildir.



#### 8.4.2 Aldehit ve Ketonlara Alkol Katılması

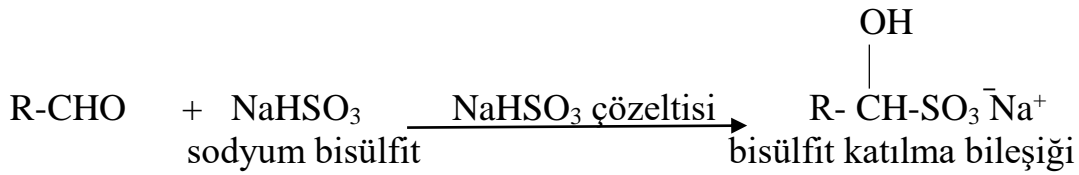
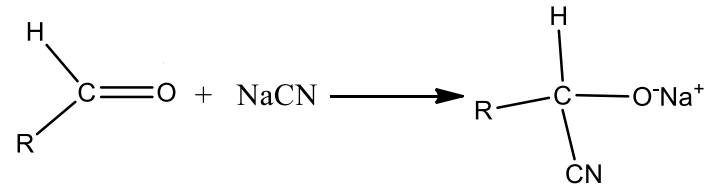
Benzer şekilde aldehit ve ketonlara alkol katılarak aldehitler hemiasetal, ketonlar hemiketal oluştururlar.



### 8.4.3 Aldehit ve Ketonlara HCN ve bisülfid katılması

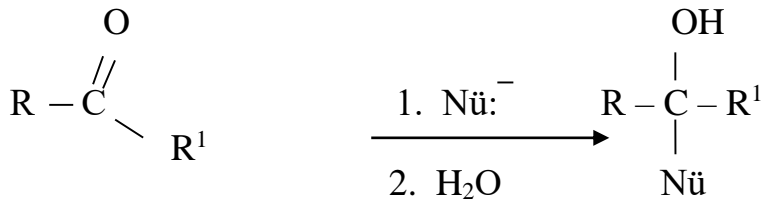
Aldehitlere hidrojen siyanür katılması ile oluşan ürünlere siyanhidrin adı verilir.

Aldehitlere bisülfid katılması ile suda çözünebilen tuzlar oluştururlar.



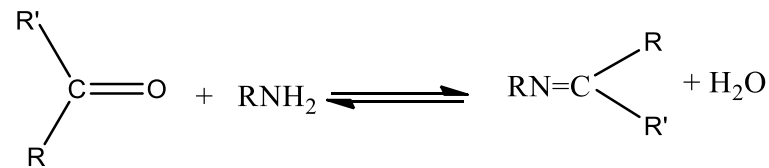
### 8.4.4 Aldehit ve Ketonlara Güçlü nükleofillerin katılması

Aldehitler ve ketonlar bazik ortamda (elektrofil gibi davranarak) nükleofilik katılma reaksiyonları verirler. Güçlü nükleofiller:  $\text{RMgX}$ ,  $\text{RLi}$ ,  $\text{LiAlH}_4$ ,  $\text{NaBH}_4$  gibi.



### 8.4.5 Aldehit ve Ketonlara Azotlu Nükleofillerin Katılması

Aldehit ve ketonlar amonyak ve birincil aminler ile reaksiyon vererek karbon azot çift bağı oluştururlar. Yani, su kaybederek bir “kondenzasyon” tepkimesi verirler.

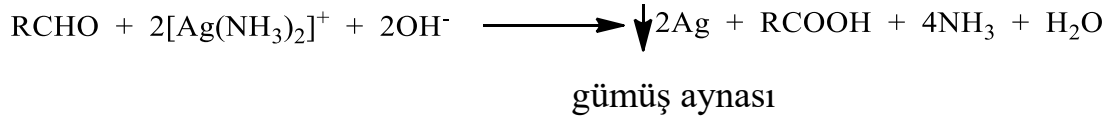


## 8.5 Karbonil Bileşiklerinin Yükseltgenme ve İndirgenme Tepkimeleri

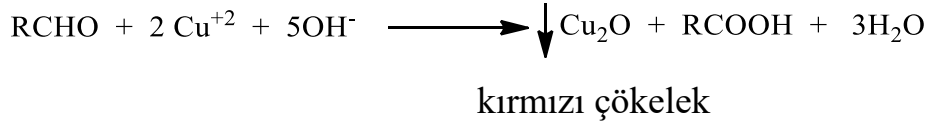
Birincil alkoller bir basamak yükseltgendiğinde aldehitler, aldehitler bir basamak yükseltgendiğinde ise karboksilik asitler oluşur. Yükseltgen madde olarak asidik ortamda  $K_2Cr_2O_7$  ve  $KMnO_4$  gibi maddeler kullanılır. Aldehitler hem indirgenebilir hem de yükseltgenebilir.

Aldehitler Tolens ve Fehling belirteçleri ile yükseltgenerek karboksilik asite dönüşür. Bu reaksiyonlar sırasıyla gümüş aynası ve kırmızı çökelek verdiğiinden aldehitler için aynı zamanda tanınma reaksiyonlarıdır.

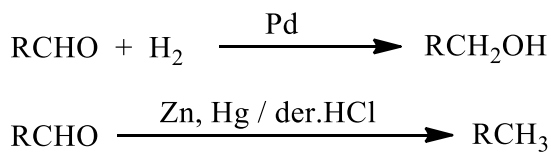
Tolens belirteci ile;



Fehling belirteci ile;



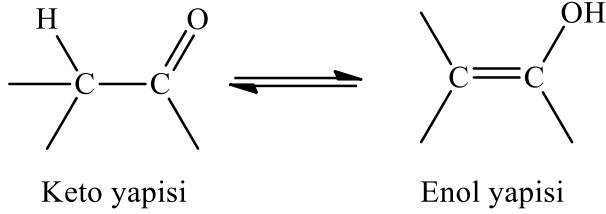
Aldehitler ve ketonlar, indirgenerek birincil alkolere, Clemensen indirgenmesi ile hidrokarbonlara dönüşür.



## 8.6 Keto-Enol Tautomerliği

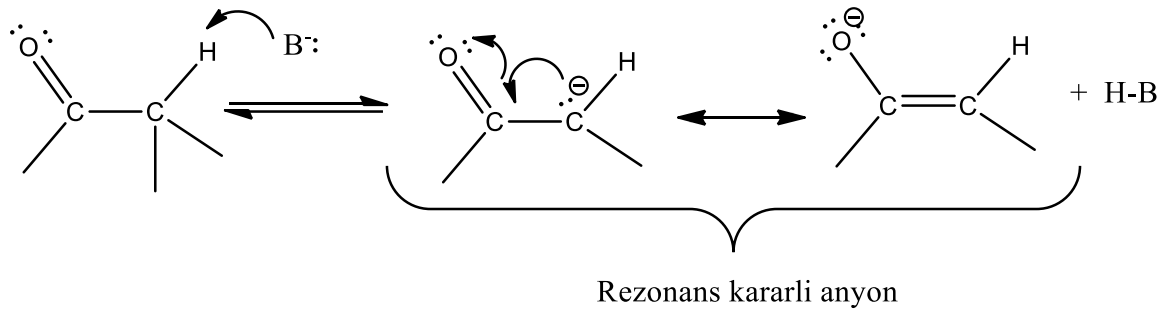
Aldehit ve ketonlar, keto yapısı ve enol yapısı olarak adlandırılan iki yapının denge karışımı olarak bulunurlar. Bu iki yapıda protonun ve ikili bağın yerleri değişir. Bu izomerliğe tautomerlik (Yunanca tauto, aynı ve meros, kısım) adı verilir.

Tautomeride rezonanstan farklı olarak atomlar da yer değiştirir. Tautomerler keto ve enol bileşikleri olduğu için bu olaya keto-enol tautomerisi denir. Denge durumunu ifade etmesi için bileşikler arasına  $\rightleftharpoons$  (ift yönlü ok) konulur.



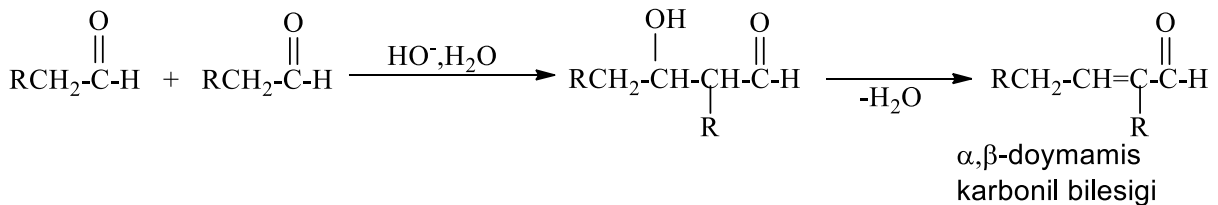
### 8.7 $\alpha$ -Hidrojenlerinin Asitliği; Enolat Anyonları

Aldehit ve ketonların  $\alpha$ -hidrojenleri oldukça asidiktir. Uygun bir baz ile koparılarak enolat anyonu oluşur.



### 8.8 Aldol Kondenzasyonu

Aktif hidrojen içeren aldehit ve ketonlar, seyreltik asit veya alkali hidroksit zelteleri karşısında bir molekül bir diğerinin karbonil grubuna katılır; aldol (aldehit-alkol) denilen bileşikler oluşur. Aldoller, asitli ortamda hafif ısıtıldıklarında su eliminasyonu ile karbonil grubuna konjuge çift bağ içeren bileşiklere dönüşürler.





## 8.9 Çapraz Aldol Kondensasyonu

Çapraz aldol kondensasyonunda, karbonil bileşiklerinden birisi  $\alpha$ -hidrojen taşırken diğeri  $\alpha$ -hidrojen taşımamalıdır.

