KARBONİL BİLEŞİKLERİ

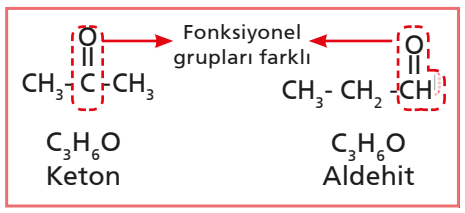
Karbonil Bileşiklerinin Sınıflandırılması

İkili bağla birbirine bağlanmış karbon ve oksijen elementlerinden oluşan, oksijenin üzerinde iki tane eşleşmemiş elektron bulunduran gruba **karbonil grubu** denir. Karbonil grubundaki karbonun hibrit türü sp^2 dir. Grubun bütün bağ açıları (yaklaşık 120^0) birbirine eşittir. Oksijen elementinin elektronegatifliği karbon elementinden büyük olduğundan oksijen kısmi negatif (δ-), karbon ise kısmi pozitif (δ+) yüklenir. Bu elektronegatiflik farkı çok yüksek olduğundan karbonil grubu oldukça polardır.

Karbonil grubuna bir hidrojen atomu ve radikal grubun bağlanmasıyla oluşan bileşikler **aldehit** adını alır. Karbonil grubuna aynı ya da farklı iki radikal grubun bağlanmasıyla oluşan bileşikler **keton** adını alır.



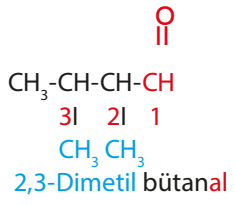
Aldehitlerin ilk üyesi olan **formaldehit** bileşiğinde karbonil grubuna iki tane hidrojen atomu bağlanmıştır. Karbonil grubuna bağlı olan radikal gruplar aynı ise **basit (simetrik) keton**, farklıysa **karışık (asimetrik) keton** denir.

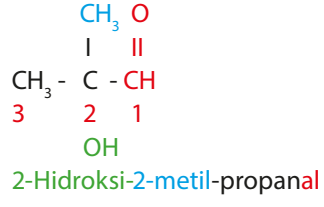


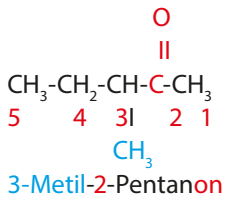
Keton ve aldehitlerin yapı formülleri farklı olsa da genel formülleri $C_nH_{2n}O$ şeklindedir. Aldehitler bir karbonlu olabilirken ketonlar en az üç karbonludur. Aldehit ve ketonların molekül formülleri aynı, yapı formülleri farklı olduğundan aldehit ve ketonlar birbirlerinin yapı izomeridir. Aldehit ve ketonların yapı formüllerinin farklı olmasının nedeni içerdikleri fonksiyonel grupların farklı olmasıdır. Fonksiyonel grup farklılığından kaynaklı bu izomerliğe **fonksiyonel grup izomerliği** denir. Ketonların ilk üyesi üç karbonlu olduğundan bir ve iki karbonlu aldehitlerin keton izomeri yoktur.

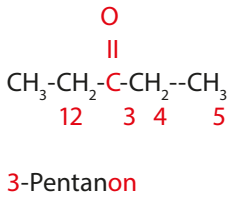
Aldehit ve Ketonların Adlandırılması

1. Karbonil grubu içeren en uzun karbon zinciri (ana zincir) seçilir.
2. Karbonil grubundan başlanarak uzun zincir numaralandırılır.
3. Aldehitler, dallanmaların bulunduğu karbon numaraları ve dal adları yazıldıktan sonra ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen hidrokarbonun adının sonuna **-al** eki getirilerek adlandırılır.









Ketonların adlandırılmasında aldehitlerden farklı olarak karbonil grubunun yeri belirtilir ve türediği alkanın sonuna **–on** eki getirilir. Ketonların yaygın adlandırılmasında, karbonil grubuna bağlı olan radikal grupların adlarından sonra **keton** kelimesi getirilir. Alkil adları söylenirken alfabetik sıra takip edilir.

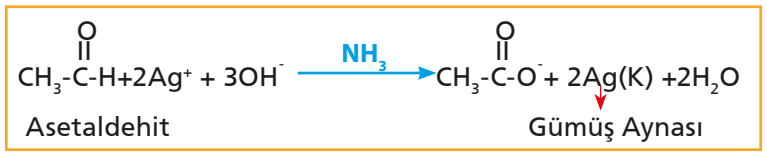
Aldehit ve Ketonların Özellikleri

Aldehit ve ketonlar karbonil grubu içerdiklerinden polar bileşiklerdir. Aldehit ve ketonların kaynama noktası, hemen hemen aynı molekül kütlesine sahip olan alkol ve karboksilik asitlerden daha düşüktür. Su gibi polar yapılı çözücülerde çözünürler. Karbon sayıları artıkça aldehit ve ketonların polarlıkları azalacağından çözünürlükleri azalır.

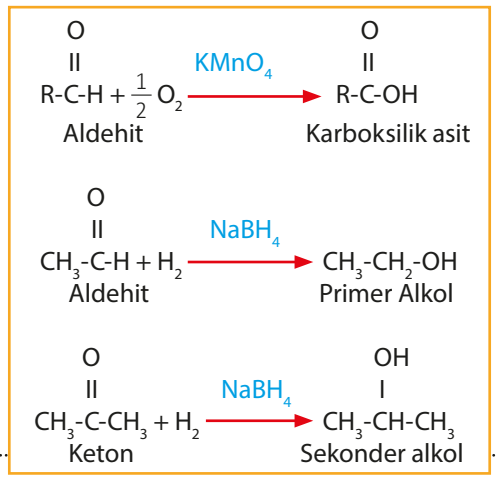
Aldehit ve Ketonların Kimyasal Özellikleri

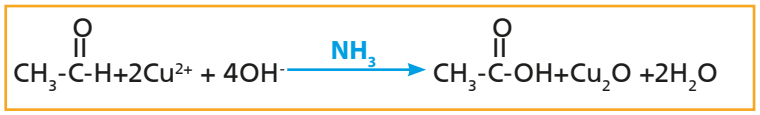
Aldehit ve ketonlar yanma, katılma, indirgenme gibi benzer kimyasal tepkimeler verir. Aldehitler, yapısında karbonil grubuna bağlı hidrojen bulundururken ketonlar bulundurmaz. Bu nedenle aldehit ve ketonların kimyasal özellikleri birbirinden farklıdır. Bu durum aldehitlerde karbonil grubuna bağlı olan hidrojen atomunu aktifleştirir ve yükseltgenerek karboksilik asidi oluşturmasını sağlar. Aldehitlerin ilk üyesi formaldehit, diğer aldehitlerden farklı olarak iki kez yükseltgenerek karbonik asite (H_2CO_3) dönüşür. Ketonlar ise karbonil grubuna bağlı hidrojen içermediğinden yükseltgenmez. Ancak özel koşulların sağlanmasıyla yükseltgenebilir. Aldehitler yükseltgendiğinde karboksilik asitler oluşur.

Aldehitler bazik ortamda Fehling ve Tollens ayıraçları (çözeltileri) ile yükseltgenip karboksilik asit oluşturabilir. Tollens ayıracı, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisidir. Bu çözeltiyle tepkimeye giren aldehitler karboksilik aside yükseltgenir, çözeltide bulunan Ag^+ iyonları da indirgenerek **gümüş aynası**nı oluşturur.



Fehling ayıracı, İçinde Cu^{2+} iyonları bulunan bazik çözeltidir. Aldehitler, bu çözeltiyle yükseltgenme tepkimesi verirken çözeltide bulunan Cu^{2+} iyonları Cu^+ iyonlarına indirgenir ve kırmızı renkli Cu_2O katısı şeklinde çökelir. Aldehitler ise karboksilik aside yükseltgenir.





Aldehitler ve ketonlar, yapılarında bulunan karbonil grubundan dolayı uygun koşullarda indirgenme tepkimesi verir. Aldehitler indirgenirse primer alkoller, ketonlar indirgenirse sekonder alkoller oluşur.

Aldehit ve Ketonların Kullanım Alanları

Aldehit ve ketonlar genellikle gıda ve kozmetik alanlarında kullanılır. Aldehit ve ketonların birçoğu hoş kokulu moleküllerdir. Özellikle büyük moleküllü aldehitler hoş kokuları nedeniyle parfüm yapımında kullanılır. Meyvelere tat ve bitkilere koku veren maddeler çoğunlukla aldehitlerdir. Bademin kendine özgü kokusunu sağlayan benzaldehittir. Sinnamaldehit tarçına, vanilin ise vanilyaya kokusunu veren aldehit bileşiğidir. Sakızlara hoş koku ve tat vermesi için ketonlar kullanılır.

Formaldehit: Aldehit grubunun ilk üyesidir. Suda iyi çözünür. Formaldehit ve polimerleri mikrop öldürücü olduklarından dezenfektan olarak kullanılır.

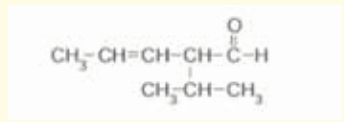
Asetaldehit: Basıncın 1 atm olduğu ortamda kaynama noktası 21^0C olan asetaldehit renksiz, keskin kokulu ve zehirli bir sıvıdır. Asetaldehit organik bileşikler ve yapay kauçuk elde etmek için kullanılır.

Benzaldehit: Aromatik yapılı aldehitlerin ilk üyesi olan benzaldehit kozmetik ve boyar madde olarak, hazır gıdalarda doğal aroma verici olarak kullanılır.

Aseton: Ketonların ilk üyesi olan aseton; renksiz, kendine has kokusu olan, suyla homojen karışım oluşturan ve oda koşullarında sıvı hâlde olan, uçuculuğu yüksek bir maddedir. İyi bir çözücü olan aseton halk arasında oje çözücü olarak bilinir.

SORULAR

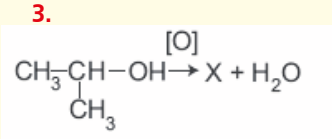
1.



Yukarda verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 4-propil 2-pentenal
B) 2-izopropil 3-pentenal
C) 3-metil 2-propilbütanal
D) 2-propil 3-metilbütanal
E) 3,3-dimetil 2-propil bütanal
Cevap: B

2.
Ketonlarla ilgili
I. İndirgendiklerinde sekonder alkol oluşur.
II. Genel formülleri $C_nH_{2n}O$'dur.
III. En büyük üyesi asetondur.
yargılarından hangileri doğrudur?
A) Yalnız I. B) Yalnız II.
C) I ve II. D) I ve III.
E) I, II ve III. **Cevap: C**

3.



Tepkimesi sonucunda oluşan X için;
I. Propanondur.
II. Yükseltgenirse karboksilli asit elde edilir.
III. Nikel katalizörlüğünde 1-propanole indirgenir.
yargılarından hangileri doğrudur?
A) Yalnız I . B) Yalnız II.
C) I ve II . D) I ve III.
E) II ve III. **Cevap: C**