

ORGANİK BİLEŞİKLER

HİDROKARBONLAR

Hidrokarbonların Sınıflandırılması

Hidrokarbonlar, sadece karbon ve hidrojen atomlarından oluşmuş moleküllerdir. Yapısında karbon ve hidrojenin yanı sıra başka elementler de bulunan organik bileşiklere **heteroatom** içeren bileşikler denir.

CH₄, C₃H₈, C₂H₆, C₂H₂ bileşikleri hidrokarbonlara; CH₃Cl, C₂H₅OH,

C₂H₅NH₂ bileşikleri ise heteroatomlu bileşiklere örnek verilebilir. Hidrokarbonlar aromatik ve alifatik olmak üzere iki ana gruba ayrılır. **Doymuş** hidrokarbonlar alkanlar, **doymamış** hidrokarbonlar alkenler ve alkinlerdir.

Alkanlar

Bu moleküllerin yapısındaki karbon atomlarının tamamı dört ayrı atomla dört sigma bağı yapar. Bu karbon atomlarının hepsi sp³ hibritleşmesi yaptığı için alkanlar doymuş hidrokarbonlardır. Düz zincirli ve dallanmış alkanların genel formülü C_nH_{2n+2}, halkalı alkanların genel formüllü ise C_nH_{2n} şeklindedir.

İlk On Alkanın Adları ve Formülleri

Alkan Adı	Molekül Formülü	Yarı Açık Formülü
Metan	CH ₄	CH ₄
Etan	C ₂ H ₆	CH ₃ —CH ₃
Propan	C ₃ H ₈	CH ₃ —CH ₂ —CH ₃
Bütan	C ₄ H ₁₀	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Pentan	C ₅ H ₁₂	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Hekzan	C ₆ H ₁₄	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Heptan	C ₇ H ₁₆	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Oktan	C ₈ H ₁₈	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Nonan	C ₉ H ₂₀	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃
Dekan	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₃

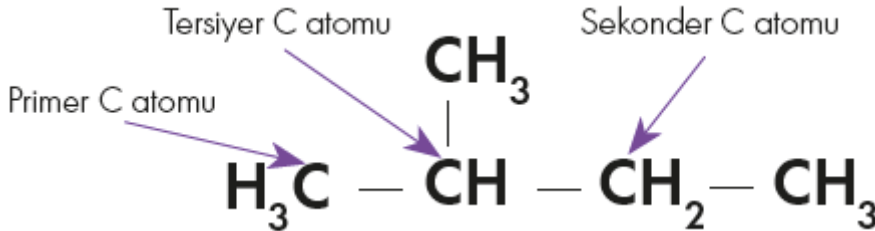
Alkanlardan bir hidrojen ayrılmasıyla oluşan radikal gruplara **alkil** denir. Alkiler R- ile gösterilir ve C_nH_{2n+1} genel formülüyle ifade edilir.

Alkanlardan bir hidrojen ayrılmasıyla oluşan radikal gruplara alkil denir. Alkiler R- ile gösterilir ve C_nH_{2n+1} genel formülüyle ifade edilir. Alkil grupları, türedikleri alkan adının sonundaki -an eki yerine -il eki getirilerek adlandırılır.

CH₄ → —CH₃ Metil grubu

C₂H₆ → —C₂H₅ Etil grubu

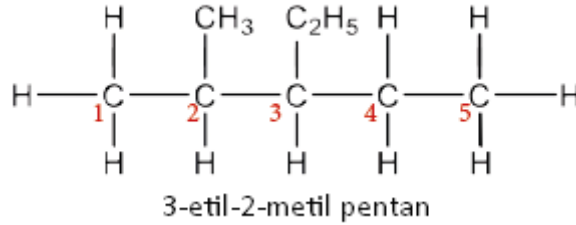
Karbon atomları, bağlı oldukları diğer karbon atomlarına göre sınıflandırılır. Karbon atomu tek karbon atomuna bağlıysa primer (birincil) karbon atomu, iki karbon atomuna bağlıysa sekonder (ikincil) karbon atomu, üç karbon atomuna bağlıysa tersiyer (üçüncül) karbon atomu biçiminde adlandırma yapılır.



Alkanların Adlandırılması

IUPAC sisteminde alkanlar şu kurallara göre adlandırılır:

1. Moleküldeki en uzun karbon zinciri seçilir. Bu zincir, bileşiğin temel adını belirler.
2. Zincirdeki yan grupların bağlı olduğu karbon atomları en küçük numarayı alacak şekilde karbonlara numara verilir. Zincirin dışında kalan gruplara dal (yan grup) denir.
3. Yan gruplar zincire eşit uzaklıkta ise dallanmanın yoğun olduğu karbon atomu küçük numarayı alacak şekilde numaralandırma yapılır.
4. Eşit sayıda yan grup zincire aynı uzaklıkta ise alfabetik sıralamada öncelikli grubun bağlı olduğu karbon atomu küçük numarayı alacak şekilde numaralandırma yapılır.
5. Yan grupların bağlı olduğu karbon atomunun numarası ve yan grubun adı, aralarına çizgi (-) konularak yazılır. Karbon zincirine aynı gruptan birden fazla bağlanmışsa grubun bağlı olduğu karbon atomunun numaraları arasına virgül konur. Grup adından önce Latince sayılar (di, tri, tetra vb.) yazılarak grup sayısı belirtilir.
6. Ana zincire bağlı olan gruplar alfabetik sıralamaya göre yazılır, varsa ön ekler alfabetik sıralamada dikkate alınmaz. Son olarak en uzun karbon zincirine karşılık gelen alkan adı yazılıp adlandırma tamamlanır.

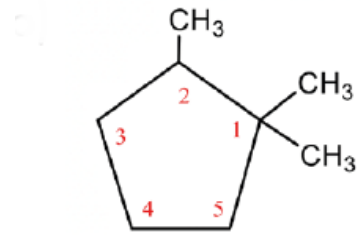


Sikloalkanlar

Bir molekül formülündeki karbon atomlarının bir kısmının ya da tümünün halka oluşturacak şekilde bir araya gelmesiyle oluşan doymuş hidrokarbonlara **sikloalkan** denir. Sikloalkanların genel formüllü C_nH_{2n} şeklindedir. Sikloalkanların en küçük üyesi üç karbonlu olan siklopropandır.

Sikloalkanların Adlandırılması

1. Halkaya bağlı gruplardan alfabetik sıralamada önce gelen grup en küçük numarayı alacak şekilde karbon atomlarına numara verilir. Halkaya bir grup bağlı ise numaralandırmaya gerek yoktur.
2. Yan grupların bağlı olduğu karbon atomlarının numarası ve grubun adı belirtilir. Halkadaki karbon sayısına karşılık gelen alkan adının önüne siklo ön eki getirilir.



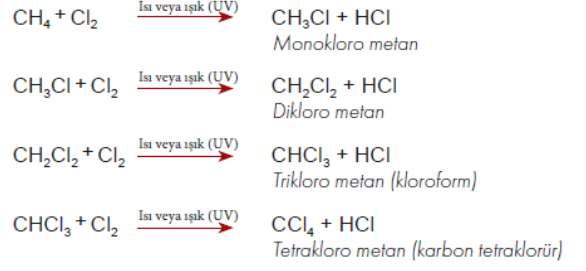
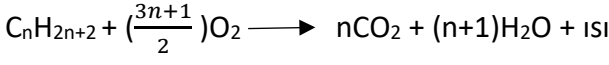
Alkanların Özellikleri

Alkan molekülleri apolar yapılıdır. Bu bileşiklerin molekülleri arasında yalnızca London etkileşimleri gözlenir. Erime ve kaynama sıcaklıkları düşüktür. Moleküldeki karbon sayısı arttıkça erime ve kaynama sıcaklığı da yükselir.

Alkanların ilk dört üyesi oda koşullarında gaz halindedir. Karbon sayısı 5-17 arasında olan alkanlar sıvı, karbon sayısı 17'den büyük olanlar ise katı halde bulunur. Alkanlarda dallanmanın artması, moleküllerin temas yüzeyinin azalmasına ve London etkileşimlerinin zayıflamasına neden olur. Bu nedenle aynı karbon sayılı alkanlarda dallanma arttıkça kaynama sıcaklığı düşer.

Apolar yapıya sahip olduğu için suda çözünmeyen alkanlar, karbon tetraklorür ve benzen gibi apolar yapıli çözücülerde çözünür.

Tepkimeye girme istekleri çok az olmakla birlikte alkanların iki önemli tepkimesi vardır. Bunlar yanma ve yer değıştirme tepkimeleridir.



Alkanların Doğal Kaynakları ve Kullanım Alanları

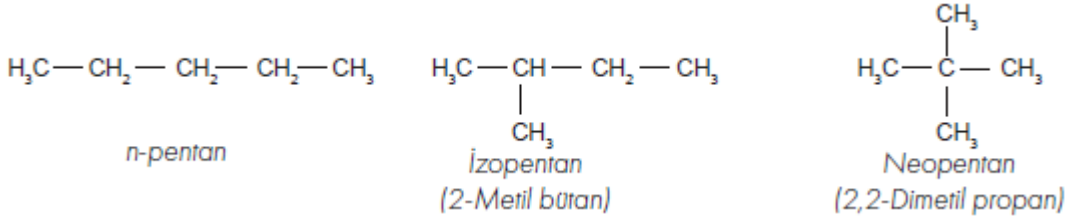
Alkanların en önemli doğal kaynakları doğal gaz, petrol ve kömürdür.

Yapısal İzomerlik ve Çeşitleri

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşiklere izomer bileşikler denir. Karbon zincirinin farklı dizilişinden kaynaklanan bu izomeri çeşidine yapısal izomerlik adı verilir.

1. Zincir-Dallanma İzomerliği

Pentan molekülünde 5 C atomu üç farklı şekilde sıralanabilir:



2. Zincir-Halka İzomerliği



3. Konum İzomerliği

Fonksiyonel grubun farklı yerlere bağlanmasıyla oluşan izomer türüdür.



4. Fonksiyonel Grup İzomeri

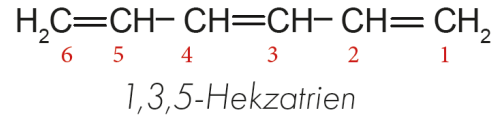
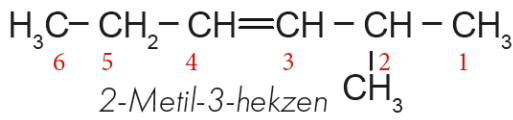
Kapalı formülleri aynı, fonksiyonel grupları farklı olan moleküller birbirinin fonksiyonel grup izomeridir. Aynı karbon sayılı alkol ve eterler, aldehit ve ketonlar, karboksilik asit ve esterler bu izomeri çeşidine örnektir.

Alkenler

Karbon atomları arasında en az bir tane ikili bağ (—C=C—) bulunduran hidrokarbonlara **alken** denir. Birden fazla ikili bağa sahip olan alkenler **polialken** olarak adlandırılır. **Olefinler** olarak da bilinen alkenler en az bir tane **pi** bağı içerdikleri için **doymamış** hidrokarbonlardır. Yapısında bir tane —C=C— çift bağı bulunduran alkenlerin genel formülü C_nH_{2n} şeklindedir.

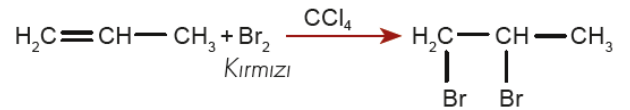
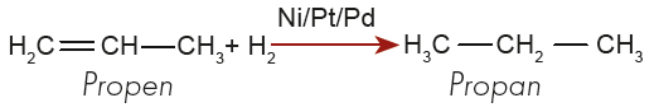
IUPAC sisteminde alkenler şu kurallara göre adlandırılır:

1. İkili bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. İkili bağ zincirin hangi ucuna yakınsa o uçtan başlanarak karbonlara numara verilir.
3. Ana zincire bağlı olan yan dalın karbon numarası ve grup adı yazılır. İkili bağın yeri (ikili bağlı karbonlardan küçük numaralı olan) ve zincire karşılık gelen alkenin adı yazılır.
4. İkili bağ zincire eşit uzaklıkta ise karbon zincirine bağlı olan yan dalın da küçük numarayı alması sağlanır.
5. Polialkenlerde ikili bağlar hangi uca yakınsa karbonlara o uçtan başlanarak numara verilir. İkili bağların yeri ayrı ayrı yazılır. İkili bağların sayısı, -en ekinden önce Latince sayılarla -dien, -trien şeklinde belirtilir.

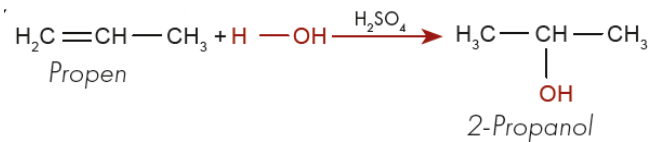
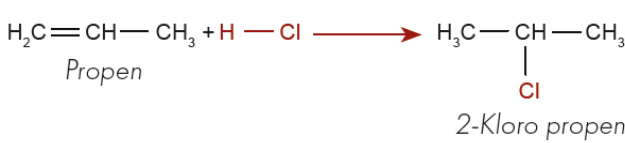


Alkenlerin Özellikleri

Alkenlerin fiziksel özellikleri genel olarak alkanların fiziksel özelliklerine benzer. Alkenlerdeki —C=C— ikili bağı kuvvetli sigma ve zayıf pi bağı içerir. Pi bağları tepkimeye daha kolay girdiği için alkenler katılma ve polimerleşme tepkimesi verir.



Halojen asitleri gibi polar moleküller, asimetrik alkenlere **Markovnikov Kuralı'na** göre katılır.



Alkenlerin en önemli tepkimelerinden biri polimerleşme tepkimesidir.

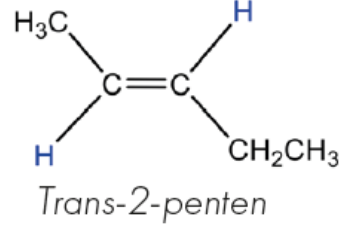
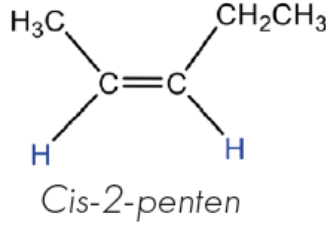
Monomer	Monomer Adı	Polimer	Polimer Adı
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{Cl}$	Vinil klorür	$-\text{[CHCl}-\text{CH}_2\text{]}_n-$	Polivinil klorür (PVC)
$\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$	Tetrafloro etilen	$-\text{[F}_2\text{C}-\text{CF}_2\text{]}_n-$	Politetrafloro etilen [PTFE (Teflon)]
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$	Vinil benzen (stiren)	$-\text{[CH(C}_6\text{H}_5\text{)}-\text{CH}_2\text{]}_n-$	Polistiren (PS)

Alkenlerin genel yanma tepkimeleri şu şekilde gösterilir:



Alkenlerde Geometrik İzomeri

Alkenler çift bağ çevresinde düzlemsel bir geometriye sahiptir. İkili bağın karbonlarına bağlı özdeş atom ya da gruplar düzlemin aynı tarafında ise **cis** (sis), farklı tarafında ise **trans** olarak adlandırılır. Bu izomeriye **cis-trans** ya da **geometrik** izomeri denir.



Birbirinin geometrik izomeri olan bileşiklerin fiziksel özellikleri farklıdır. Cis izomeri olan alken bileşiği polar özellik gösterirken trans izomeri olan alken bileşiği genellikle apolar özellik gösterir.

Alkenlerin Kullanım Alanları

Alkenlerin ilk üyesi olan etilen meyvelerin olgunlaştırılmasında kullanılır. Alkol ve alkil, halojenür eldesinde çıkış maddesi olarak kullanılır. Etilen türevi olan perkloro etilenden (C_2Cl_4) ise yağ çözücü özelliğinden dolayı kuru temizlemede yararlanır. Alkenlerin en önemli kullanım alanı polimer bileşiklerinin eldesidir.

Alkinler

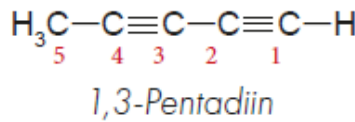
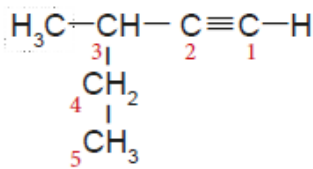
Karbon atomları arasında en az bir tane üçlü bağ ($-C\equiv C-$) bulunduran doymamış hidrokarbonlara **alkin** denir. Yapısında birden fazla üçlü bağ bulunan alkinlere ise **polialkin** adı verilir. Yapısında bir tane üçlü bağ bulunan alkinlerin genel formülü C_nH_{2n-2} şeklindedir.

Alkinlerin Adlandırılması

Düz zincirli alkinler adlandırılırken alkan adındaki **-an** ekinin yerine **-in** eki getirilir.

IUPAC sisteminde alkinlerin adlandırılması şu kurallara göre yapılır:

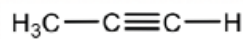
1. Üçlü bağ içeren en uzun karbon zinciri seçilir.
2. Üçlü bağ zincirin hangi ucuna yakınsa karbonlara o uçtan başlanarak numara verilir.
3. Yan dalın bağlı olduğu karbonun numarası ve grubun adı belirtilir. Üçlü bağın yeri (üçlü bağ bulunduran karbon atomlarından küçük numaralı olan) ve zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkinin adı yazılır.



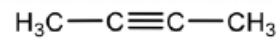
Alkinlerin yaygın adları asetilenden türetilerek oluşturulur.



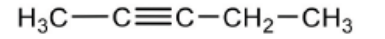
Asetilen



Metil asetilen



Dimetil asetilen



Etil metil asetilen

Alkinlerin Özellikleri

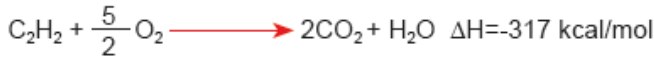
Alkinler de alkan ve alkenler gibi apolar olduğu için bu hidrokarbonlarla benzer fiziksel özellikler gösterir.

Doymamış hidrokarbonlar olan alkinler de alkenler gibi katılma tepkimesi verir. Alkinin üçlü bağ içeren karbon atomuna hidrojen atomu bağlıysa bunlara **uç alkin**, bağlı değilse **iç alkin** denir.

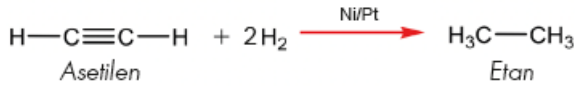
Karpit (CaC_2) su ile tepkimeye sokularak asetilen elde edilir.



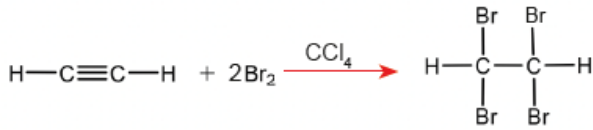
Asetilen yandığı zaman büyük miktarda ısı açığa çıkar.



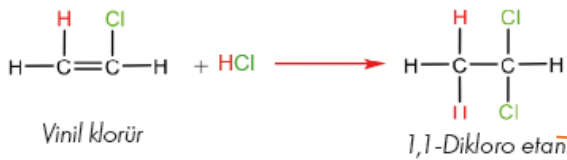
Asetilen doymamış hidrokarbon olduğu için katılma tepkimesi verir.



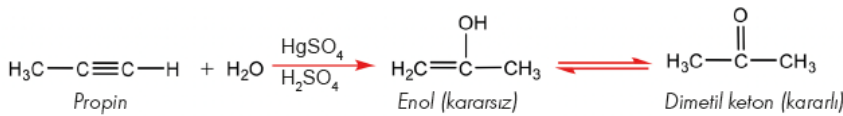
Asetilen de alkenler gibi kırmızı renkli brom çözeltisinin rengini giderir.



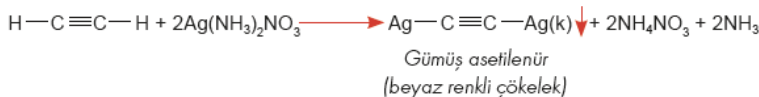
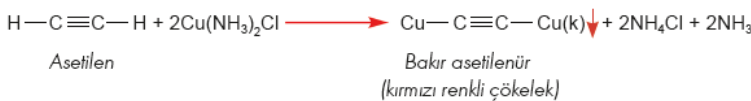
1 mol asetilene 2 mol HCl katılmasıyla önce vinil klorür, sonra 1,1-Dikloro etan oluşur. HCl, vinil klorüre Markovnikov Kuralı'na göre katılır.



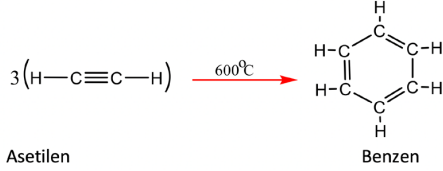
Alkinlere su katılırsa kararsız enol bileşiği **tautomeri** ile kararlı ketona dönüşür. Su, alkinlere Markovnikov Kuralı'na göre katılır.



Uç alkinlerde üçlü bağın karbon atomlarına bağlı hidrojen atomları, metal atomları ile yer değiştirme tepkimesi verir.

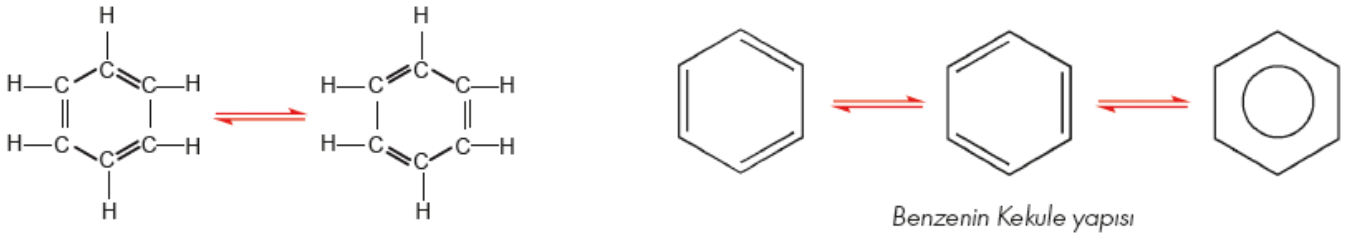


Uç asetilen molekülü, 600 °C gibi yüksek sıcaklıklarda birbirine bağlanarak (trimerleşerek) benzen molekülünü oluşturur.



Aromatik Hidrokarbonlar

Aromatik hidrokarbonlar benzenden türeyen halkalı bileşiklerdir. Aromatik bileşiklerin en önemli kaynakları petrol ve kömürdür. Genellikle kokulu oldukları için bu bileşikler **aromatik hidrokarbon (aren)** olarak adlandırılır. Bu grubun en basit üyesi C_6H_6 formülüne sahip **benzendir**. Moleküldeki ikili bağlar karbonlar arasında sürekli yer değiştirir (rezonans yapı). Rezonans yapı karbon atomları arasındaki tüm bağları özdeş hale getirir ve benzeni oldukça kararlı yapar. Benzen, kararlı yapısından dolayı pi bağı içermesine rağmen katılma tepkimesi vermez.”



Aromatik bileşiklerden bir hidrojen atomu çıkarıldığında geriye kalan gruba **aril** grubu denir. Benzenden bir hidrojen atomu çıkarılırsa **fenil** grubu (C_6H_5-) oluşur.

FONKSİYONEL GRUPLAR

Hidroksil Grubu

Hidroksil grubu ($-\text{OH}$) alkollerin fonksiyonel grubudur. Hidroksil grubunun alkil grubuna ($\text{R}-$) bağlanmasıyla **alkoller** oluşur. Alkoller $\text{R}-\text{OH}$ şeklinde gösterilir.

Alkoksi Grubu

Alkoksi grubu ($-\text{OR}$) eterlerin fonksiyonel grubudur. Alkoksi grubunun alkil grubuna bağlanmasıyla **eterler** oluşur. Eterler $\text{R}-\text{O}-\text{R}$ ya da $\text{R}_1-\text{O}-\text{R}_2$ şeklinde gösterilir.

Halojenür Grubu

Organik kimyada halojenler X ile gösterilir. Alkil grubuna halojenür atomunun bağlanması ile alkil halojenürler oluşur. Alkil halojenürler $\text{R}-\text{X}$ şeklinde gösterilir.

Karbonil Grubu

Karbonil grubu $-\text{C}(=\text{O})-$ içeren organik moleküller aldehit ve ketonlardır. Karbonil karbonunun bir tarafına alkil grubu, diğer tarafına hidrojen atomu ya da her iki tarafına da hidrojen atomu bağlanırsa **aldehitler** oluşur. Karbonil karbonunun her iki tarafına farklı ya da aynı alkil grubu bağlanırsa **ketonlar** oluşur.

Karboksil Grubu

Karboksil grubu ($-\text{COOH}$) karboksilik asitlerin fonksiyonel grubudur. Karboksil grubunun alkil grubuna ya da hidrojen atomuna bağlanması ile **karboksilik asitler** oluşur. Karboksil grubundaki oksijen atomuna bağlı hidrojen atomunun yerine alkil grubu geçerse **esterler** oluşur.

Amino Grubu

Amonyak bileşiğinden bir hidrojen çıkarsa amino grubu ($-\text{NH}_2$) oluşur. Alkil grubuna amino grubu ($-\text{NH}_2$) bağlanırsa aminler meydana gelir. Aminlerin genel gösterimi $\text{R}-\text{NH}_2$ şeklindedir.

Nitro Grubu

Alkil grubuna nitro grubu ($-\text{NO}_2$) bağlanması ile nitroalkan bileşikleri oluşur. Nitroalkanların genel gösterimi $\text{R}-\text{NO}_2$ şeklindedir.

Fenil Grubu

Benzen halkasından bir hidrojen atomu ayrılırsa oluşan gruba fenil grubu ($-\text{C}_6\text{H}_5$) denir. Fenil grubuna farklı atom veya grupların bağlanmasıyla aromatik bileşikler oluşur.

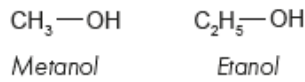
Alkenlerin fonksiyonel grubu karbon atomları arasındaki ikili bağ $\text{>C}=\text{C}<$ alkinlerin fonksiyonel grubu karbon atomları arasındaki üçlü bağdır $-\text{C}\equiv\text{C}-$.

ALKOLLER

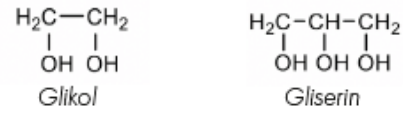
sp^3 hibritleşmesi yapmış bir veya birden çok karbon atomuna hidroksil grubunun ($-\text{OH}$) bağlanması ile oluşan organik bileşiklere alkol denir.

Yapısında bir tane hidroksil grubu bulunan alkollere **monoalkol**, birden fazla hidroksil grubu bulunan alkollere **polialkol** denir.

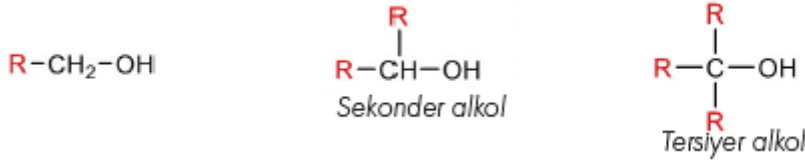
Monoalkol Örnekleri



Polialkol Örnekleri



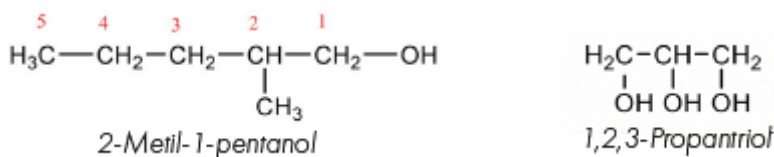
Alkoller, hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomuna göre de sınıflandırılabilir. Hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomuna **alfa (α)** C atomu denir. Alfa C atomuna bir tane alkil grubu bağlı ise bunlara **primer (birincil) alkol**, iki tane alkil grubu bağlıysa **sekonder (ikincil) alkol**, üç tane alkil grubu bağlıysa **tersiyer (üçüncül) alkol** denir.



1. IUPAC Sistemine Göre Adlandırma

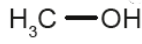
Alkoller IUPAC kurallarına göre adlandırılırken sırasıyla şu adımlar takip edilir:

- Hidroksil grubunun bağlı olduğu en uzun karbon zinciri seçilir ve hidroksil grubuna en yakın uçtan başlanarak karbon atomlarına numara verilir.
- Karbon zincirinde bulunan yan grup ya da grupların önce numarası, sonra adı yazılır. Daha sonra hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomunun numarası eklenir. En uzun karbon zincirine denk gelen alkanın adı yazılarak alkan adının sonuna **-ol** eki getirilir ve adlandırma tamamlanır.
- Molekülde birden fazla hidroksil grubu varsa hidroksil gruplarının yerleri belirtilip **-ol** ekinin önüne **di**, **tri**, **tetra** gibi ifadelerden uygun olanı getirilir.

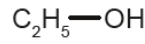


2. Alkollerin Yaygın Adlandırılması

Alkollerin yaygın adlandırılması yapılırken hidroksil grubunun bağlı olduğu alkil grubunun adından sonra alkol kelimesi getirilir.



Metil alkol



Etil alkol



Siklobütül alkol

Alkollerin Özellikleri

Alkoller, su ile hidrojen bağı yapabildiği için suda iyi çözünür ancak suda moleküler halde çözündüğü için elektrolit değildir. Alkolün molekül kütlesi arttıkça hidrofob grup da buyur. Bunun sonucunda alkolün polarlığı ve sudaki çözünürlüğü azalır. Alkollerde hidroksil grubu sayısı arttıkça hidrojen bağı sayısı da artar. Bu nedenle hidroksil grubu sayısı arttıkça alkolün kaynama noktası yükselir, sudaki çözünürlüğü artar.

Monoalkollerde molekül kütlesi arttıkça Van der Waals kuvvetleri de artar. Bunun sonucunda monoalkollerin erime ve kaynama noktaları yükselir. Aynı karbon sayısına sahip monoalkollerde dallanma arttıkça kaynama noktası düşer.

Alkoller, hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomundaki hidrojen sayısı kadar yükseltgenir. Primer alkoller bir kademe yükseltgendiğinde aldehide, iki kademe yükseltgendiğinde karboksilik aside dönüşür. Sekonder alkoller ise bir kademe yükseltgendiğinde ketona dönüşür. Tersiyer alkoller yükseltgenemez.

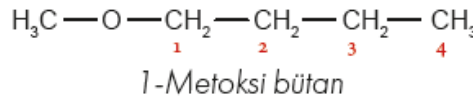
ETERLER

Aynı oksijen atomuna bağlı iki alkil veya aril grubunu içeren bileşiklere **eter** denir. Eterlerin genel formülü $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ şeklindedir. Oksijen atomunun her iki tarafındaki alkil ya da aril grupları aynı ise bunlara **simetrik (basit) eter**, farklı ise **asimetrik (karışık) eter** adı verilir.

1. IUPAC Sistemine Göre Adlandırma

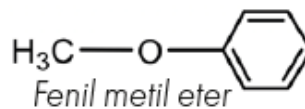
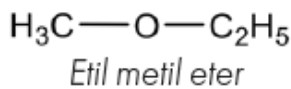
Eterler IUPAC kurallarına göre adlandırılırken sırasıyla şu adımlar takip edilir:

- Oksijen atomuna bağlı en uzun karbon zinciri seçilir ve oksijen atomuna en yakın uçtan başlanarak karbon atomlarına numara verilir.
- Oksijen atomuna bağlı karbon sayısı az olan diğer alkilin sonundaki -il eki yerine **-oksi** eki getirilir. Bu gruba **alkoksi** denir. Bileşik adlandırılırken alkoksi grubunun yeri ve adı belirtilir. Daha sonra en uzun zincire karşılık gelen alkan adı yazılır.



2. Eterlerin Yaygın Adlandırılması

- Simetrik eterler adlandırılırken alkilin ya da arilin adının başına -di eki getirilir ve sona eter sözcüğü eklenir.
- Asimetrik eterler adlandırılırken oksijene bağlı alkil ya da aril grubunun adı alfabetik sırayla yazılır ve grup adının sonuna **eter** sözcüğü getirilir.



Eterlerin Özellikleri

Eterler; kendilerine has kokuları olan, renksiz, polar bileşiklerdir. Eterlerin kaynama noktası, aynı molekül kütlesine sahip alkollere göre daha düşüktür.

Eter molekülleri kendi arasında hidrojen bağı oluşturamaz fakat su molekülleri ile hidrojen bağı oluşturabilir.

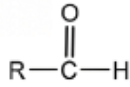
KARBONİL BİLEŞİKLERİ

Aldehit ve ketonlar karbonil grubu içeren bileşiklerdir. Oksijen atomunun çift bağı ile karbon atomuna bağlanması sonucu **karbonil** grubu oluşur.

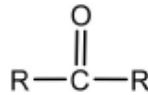
Karbonil grubuna bir hidrojen ve bir radikal grubun bağlanmasıyla oluşan bileşiklere **aldehit** denir.

Karbonil grubuna iki radikal grubun bağlanmasıyla oluşan bileşiklere **keton** denir.

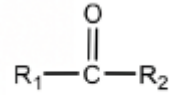
Karbonil grubuna bağlı radikal gruplar aynı ise bunlara **basit (simetrik) keton**, farklıysa **karışık (asimetrik) keton** adı verilir.



Aldehit



Basit (simetrik) keton



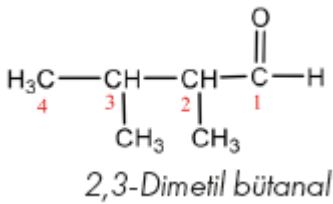
Karışık (asimetrik) keton

Aldehit ve ketonların genel formülü $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ şeklindedir. Aynı karbon sayılı aldehit ve ketonlar birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.

1. Aldehitlerin Adlandırılması

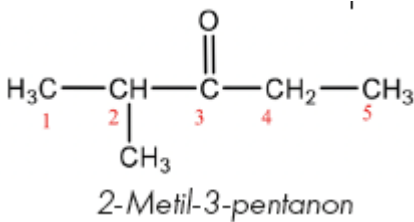
Aldehitler IUPAC kurallarına göre adlandırılırken şu adımlar takip edilir:

- Karbonil grubunu içeren en uzun zincir (ana zincir) belirlenir ve karbonil grubunun bulunduğu karbon 1 numarayı alacak şekilde karbon atomları numaralandırılır.
- Yan grupların bağlı olduğu karbon atomunun numaraları ve yan grupların adı belirtilir. Daha sonra ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonuna **-al** eki getirilir.

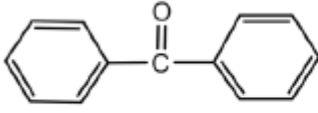


2. Ketonların Adlandırılması

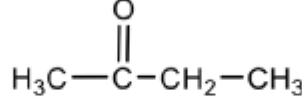
- Karbonil grubu içeren en uzun zincir belirlenir ve karbonil en küçük numarayı alacak şekilde karbon atomları numaralandırılır.
- Yan grup ya da grupların adı, bağlı olduğu karbon atomunun numarası ve aynı gruptan birden fazla varsa sayısı belirtilir. Daha sonra karbonil grubunun yeri belirtilir ve ana zincire karşılık gelen alkanın sonuna **-on** eki getirilir.
- Karbonil grubu karbon zincirinin uçlarına eşit uzaklıkta ise yan grubun yakın olduğu uçtan başlanarak karbon atomları numaralandırılır.



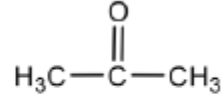
Ketonların yaygın adlandırılmasında karbonil grubuna bağlı radikal grupların adları alfabetik sıraya göre yazıldıktan sonra grup adına **keton** kelimesi getirilir.



Difenil keton



Etil metil keton

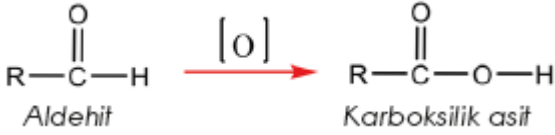


Dimetil keton (aseton)

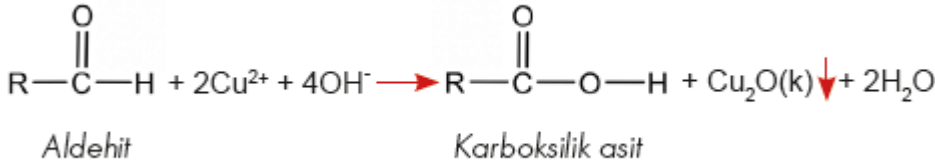
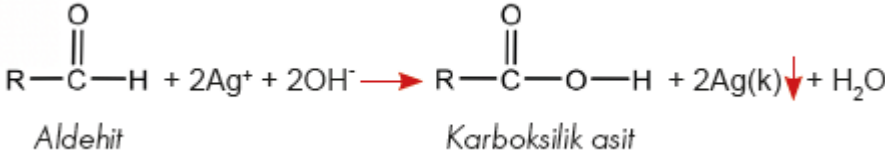
Aldehit ve Ketonların Özellikleri

Aldehit ve ketonların yapısındaki karbonil grubunun polarlığı oldukça yüksektir. Bu nedenle aldehit ve ketonların kaynama noktaları aynı sayılı hidrokarbonlardan yüksektir ancak bu bileşiklerin kaynama noktası, molekülleri arasında hidrojen bağı bulunan aynı karbon sayılı alkollerin kaynama noktasından daha düşüktür.

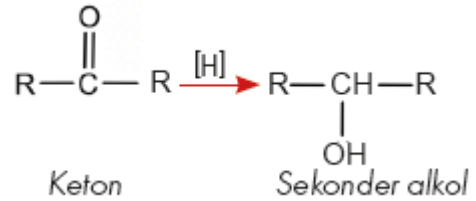
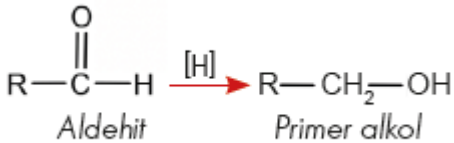
Aldehitlerde karbonil grubuna bağlı hidrojen atomu bulunduğu için aldehitler karboksilik asitlere yükseltgenir.



Aldehitler, bazik ortamda Fehling ve Tollens çözeltileri ile yükseltgenerek karboksilik asit oluşturur.



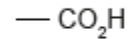
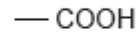
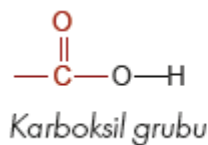
Aldehit ve ketonlar indirgenme tepkimesi verir. Aldehitler indirgenerek **primer** alkoller, ketonlar indirgenerek **sekonder** alkoller oluşturur.



KARBOKSİLİK ASİTLER

Karboksilik Asitler ve Karboksilik Asitlerin Sınıflandırılması

Karbonil grubuna bir hidroksil grubunun bağlanması ile oluşan yapıya karboksil grubu denir. Karboksil grubu içeren bileşiklere karboksilik asit adı verilir.

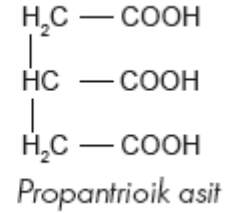
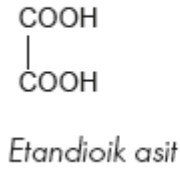
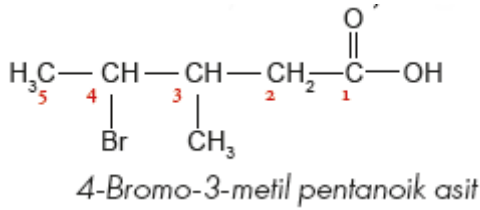


Karboksilik asitler, yapılarındaki karboksil grubu sayısına göre sınıflandırılır. Yapısında bir tane karboksil grubu bulunan karboksilik asitlere **monokarboksilik** asit denir. Yapısında birden fazla karboksil grubu bulunduran karboksilik asitlere **polikarboksilik** asit denir. Yapısında hidroksil grubu bulunduran asitlere **hidroksi (oksi) asit**, amino grubu bulunduran asitlere **amino asit** denir.

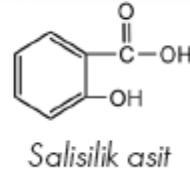
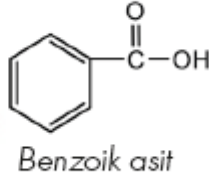
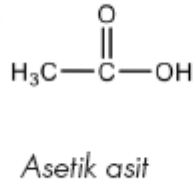
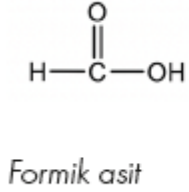
Karboksilik Asitlerin Adlandırılması

Karboksilik asitler IUPAC kurallarına göre adlandırılırken şu adımlar takip edilir:

- Karboksil grubunu içeren en uzun karbon zinciri belirlenir ve karboksil grubunun bulunduğu karbon atomu 1 numarayı alacak şekilde karbon atomları numaralandırılır.
- Yan grupların bağlı olduğu karbon atomunun numaraları ve yan grupların adı belirtilir. Daha sonra ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonuna **-oik asit** ifadesi getirilir.
- Polikarboksilik asitlerde asidin alkan adının sonuna karboksil grubu sayısına göre **-di**, **-tri** gibi ekler getirilir.



Bazı karboksilik asitlerin özel adlarının yanında yaygın adları da vardır:



Karboksilik Asitlerin Özellikleri

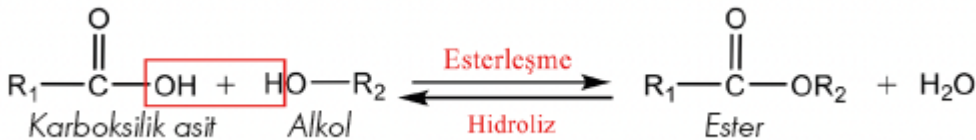
Karboksilik asitler zayıf asit oldukları için suda çözüldüklerinde denge tepkimesi oluşur.

Karboksilik asitler, yapılarında bulunan karboksil grubu nedeniyle polar yapılı bileşiklerdir. Bu moleküller, birbiriyle ve su molekülleri ile kuvvetli hidrojen bağları yapar.

Yağların yapısında bulunan asitlere **yağ asitleri** denir. Yağ asitleri genellikle uzun zincirlidir. Doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere ikiye ayrılır. Moleküllerinde ikili bağ bulunduran karboksilik asitlere **doymamış yağ asitleri**, ikili bağ bulundurmeyen karboksilik asitlere **doymuş yağ asitleri** denir. Uzun zincirli yağ asitlerinin gliserin ile oluşturduğu triester bileşiklerine **yağ** denir.

ESTERLER

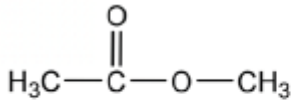
Esterler, bir karboksilik asit ve bir alkol molekülünün asit katalizörlüğünde tepkimesiyle oluşur. Bu tepkimeye **esterleşme** tepkimesi denir.



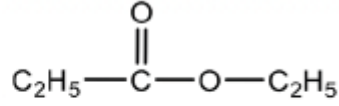
Esterlerin Adlandırılması

Esterler iki şekilde adlandırılır:

1. IUPAC adlandırması yapılırken önce alkolden gelen alkil grubunun adı yazılır. Sonra türediği asidin adının sonundaki -oik asit yerine **-oat eki** getirilir.

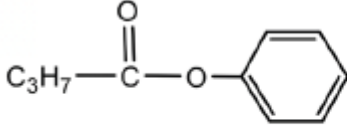


Metil etanoat
Metil asetat

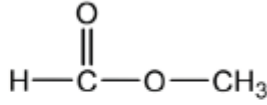


Etil propanoat
Etil propiyonat

2. özel adlandırmada önce esteri oluşturan karboksilik asidin adı, sonra alkolden gelen alkil grubunun adı yazılır ve sona ester sözcüğü getirilir.



Bütirik asit fenil esteri



Formik asit metil esteri