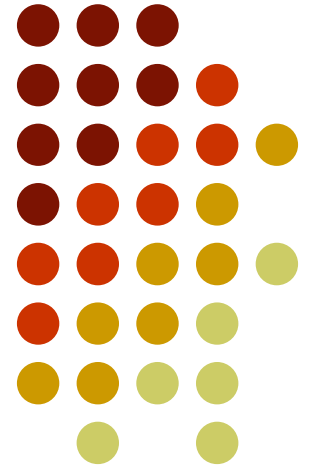


# POLİMER MALZEMELER

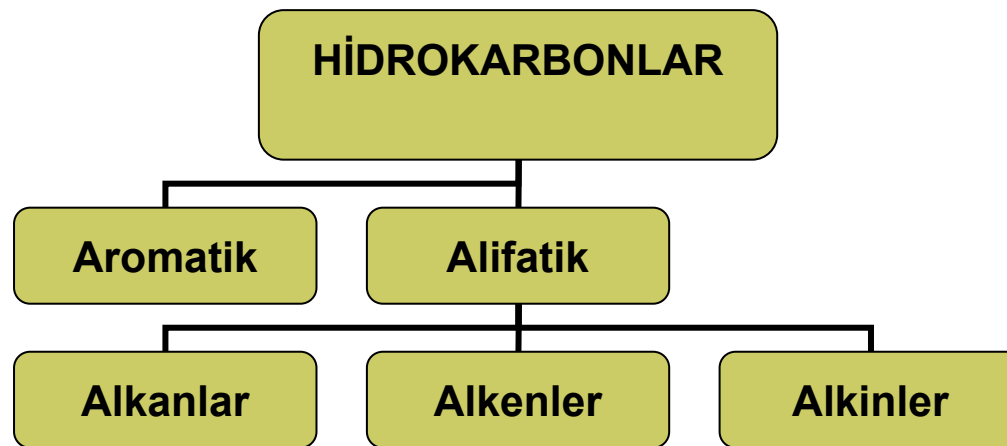
## 2008-2009 BAHAR YARIYILI

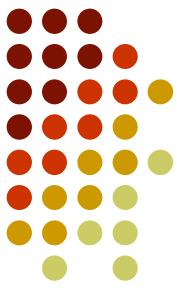
---

### Organik Kimyanın Esasları



# Hidrokarbonlar :





# Alifatik Hidrokarbonlar :

## ● ALKANLAR

- Doymuş hidrokarbonlardır.
- “PARAFİNLER” olarak da adlandırılır.
- Karbon atomları arasında tekli bağlar bulunur.

## ● ALKENLER

- Doymamış hidrokarbonlardır.
- “OLEFİNLER” olarak da adlandırılır.
- Karbon atomları arasında 1 veya daha fazla çift bağ bulunur.

## ● ALKİNLER

- Doymamış hidrokarbonlardır.
- Karbon atomları arasında 1 veya daha fazla üçlü bağ bulunur.

# Sübstitüe Alkanlarda Optik İzomeri :

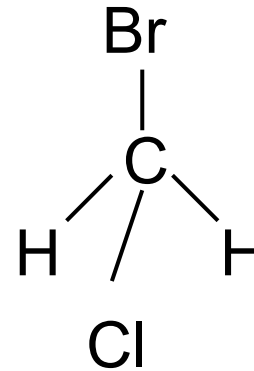
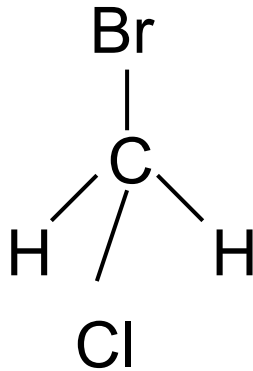


- **İzomerler** molekül formülleri aynı olan, fakat atomları farklı dizilmiş olan bileşiklerdir.
- İzomerler farklı fiziksel özelliklere sahiptir.
- **Optik izomerler** ayna görüntüleri birbiri üzerine çakıştırılamayan bileşiklerdir.

# Sübstitüe Alkanlarda Optik İzomeri (devamı):



- **Örnek** :  $\text{CH}_2\text{ClBr}$  molekülü

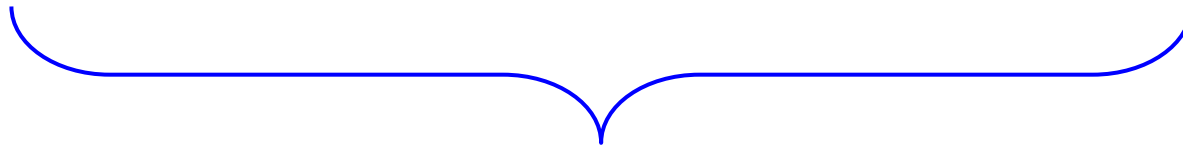
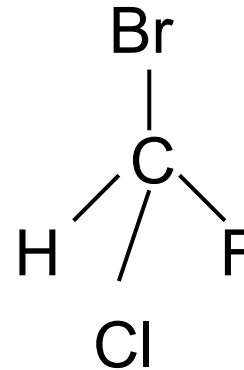
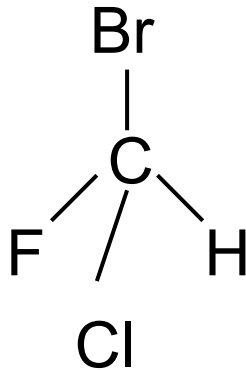


**AÇIRAL** – ayna görüntüsü üst üste çakışıyor !

# Sübstitüe Alkanlarda Optik İzomeri (devamı):



- **Örnek** : CHFCIBr molekülü

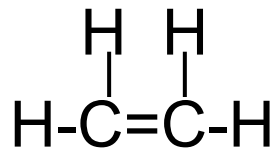


**ÇİRAL** – ayna görüntüsü üst üste çakışmıyor (hangi yöne döndürülürse döndürülsün) !



# Alkenler (Olefinler) :

- Genel Formül ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   $n=2,3,\dots$
- En az 1 tane **karbon-karbon çift bağı** içerirler.
- **Doymamış hidrokarbonlar** olarak sınıflandırılır.
- En basit alken ( $n=2$ ), etilendir (veya eten);  $\text{C}_2\text{H}_4$



- Adlandırma :
  - $\text{C}=\text{C}$  bağı taşıyan bileşiklerin adı **-en** ile biter
  - Alkanlarda olduğu gibi temel bileşiğin adı en uzun karbon zincirine göre belirlenir.

# Alkenler, $C_nH_{2n}$ (devamı) :



C Atomu Sayısı, n	Hidrokarbonun Adı	Molekül Formülü
1	-	-
2	Eten (Etilen)	$C_2H_4$
3	Propen (Propilen)	$C_3H_6$
4	Buten (Butilen)	$C_4H_8$
5	Penten	$C_5H_{10}$
6	Hekzen	$C_6H_{12}$
7	Hepten	$C_7H_{14}$
8	Okten	$C_8H_{16}$
9	Nonen	$C_9H_{18}$
10	Deken	$C_{10}H_{20}$

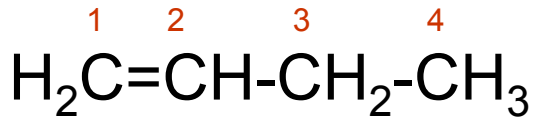




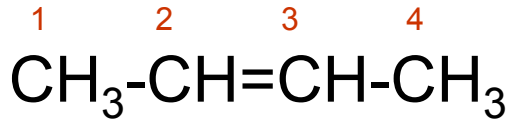
## Alkenler (devamı) :

- Çift bağın yeri adlandırmada belirtilir.

**Örnek :**



► 1-buten (veya 1-butilen)



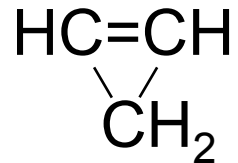
► 2-buten (veya 2-butilen)

çift bağın yeri



# Sikloalkenler :

- Karbon atomları halka halinde birbirine bağlanmış olan alkenlerdir.
- Genel Formül ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$   $n=3,4,\dots$
- En basit sikloalken, siklopropendir ( $\text{C}_3\text{H}_4$ ).





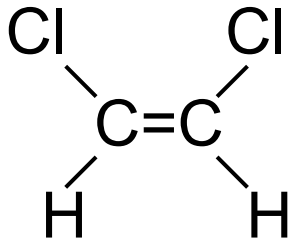
# Alkenlerde Geometrik İzomeri :

- Karbon-karbon çift bağlarının dönüşü sınırlıdır ama imkansız değildir. Sonuçta karbon-karbon çift bağı içeren moleküllerin geometrik izomerleri olabilir.
  - **cis** halinde iki benzer atom (veya atomlar grubu) birbirine komşu olarak bulunur.
  - **trans** halinde ise iki benzer atom (veya atomlar grubu) birbirine çapraz olarak yer alır.
- Genellikle **cis** ve **trans** izomerler birbirinden farklı fiziksel ve kimyasal özellikler gösterirler.
- **Geometrik izomerler kimyasal bağ kırılması olmadan birbirlerine dönüştürülemezler.**

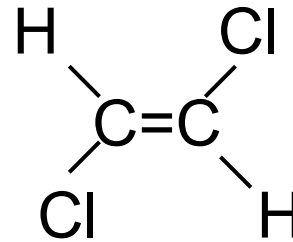
# Alkenlerde Geometrik İzomeri (devamı) :



- Örnek :



*cis* – dikloro etilen



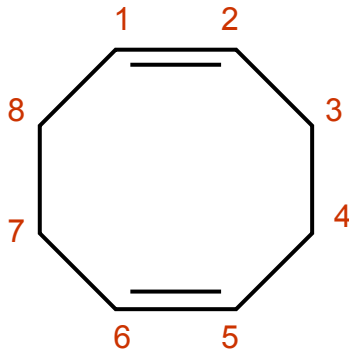
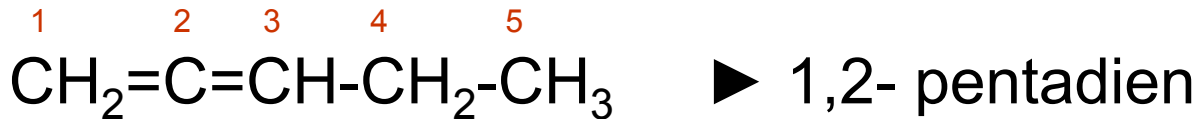
*trans*-dikloro etilen



# Alkadienler (veya dienler) :

- İki tane karbon-karbon çift bağı içeren hidrokarbonlardır.
- Genel Formül ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$   $n= 3,4,\dots$   
(siklo alkadienler için  $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$ )

## Örnek :



► 1,5- siklo oktadien



# Alkinler :

- Genel Formül ;  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$   $n=2,3,\dots$
- En az 1 tane **karbon-karbon üçlü bağı** içerirler.
- **Doymamış hidrokarbonlar** olarak sınıflandırılır.
- En basit alkin ( $n=2$ ), etindir (veya asetilen);  $\text{C}_2\text{H}_2$   
 $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$
- Adlandırma :
  - $\text{C}\equiv\text{C}$  bağı taşıyan bileşiklerin adı **-in** ile biter
  - Temel bileşiğin adı en uzun karbon zincirindeki karbon atomlarının sayısına göre belirlenir.

# Alkinler, $C_nH_{2n-2}$ (devamı) :



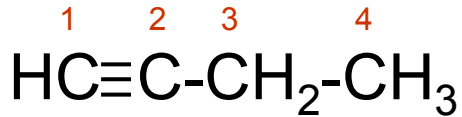
C Atomu Sayısı, n	Hidrokarbonun Adı	Molekül Formülü
1	-	-
2	E $\text{t}$ $\text{in}$ (Asetilen)	$C_2H_2$
3	Prop $\text{in}$	$C_3H_4$
4	But $\text{in}$	$C_4H_6$
5	Pent $\text{in}$	$C_5H_8$
6	Hekz $\text{in}$	$C_6H_{10}$
7	Hept $\text{in}$	$C_7H_{12}$
8	Okt $\text{in}$	$C_8H_{14}$
9	Non $\text{in}$	$C_9H_{16}$
10	Dek $\text{in}$	$C_{10}H_{18}$



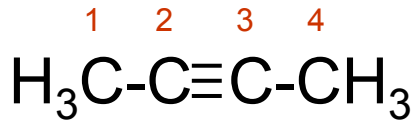
## Alkinler (devamı) :

- Alkenlerde olduğu gibi alkinlerin ismi üçlü bağın yerini belirtir.

### Örnek :



► 1-butin



► 2-butin

üçlü bağın yeri



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 1) ALKANLAR :



- Alkanlar genellikle çok reaktif değildirler.
- Kimyasal maddelere karşı böyle dayanıklı olmalarının nedeni termodinamiktir ;

**C-C ve C-H bağları kuvvetlidir**, bunların C-O, C-OH ve C-F bağları hariç diğer bağlarla yer değiştirmesinden ortaya çıkacak enerji kazancı çok düşüktür.

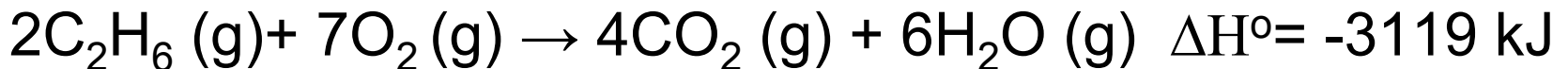
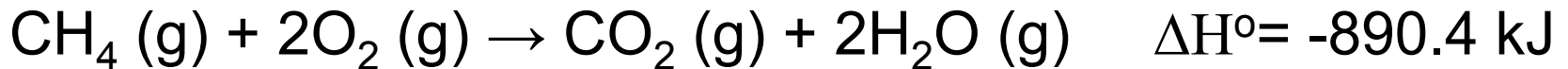


# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 1) ALKANLAR (devamı):

- **Alkanların en bilinen reaksiyonu**, onların karbon dioksit ve su oluşturmak üzere **yanmalarıdır** ;



- **Örnek :**



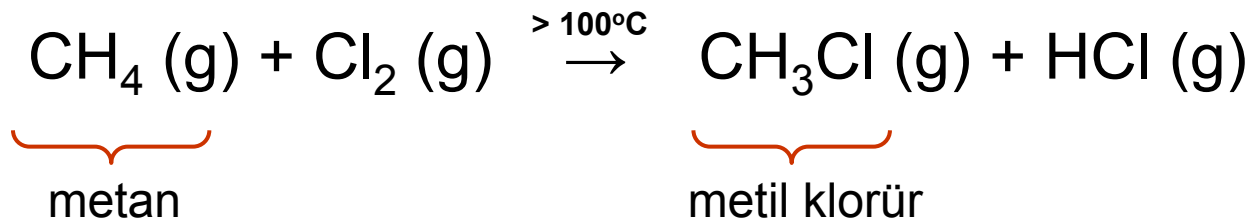
Bunlar ve benzer yanma reaksiyonlarında ısı açığa çıkar (ekzotermik) ve endüstriyel proseslerde, ısıtma amaçlı olarak evlerde yakıt olarak kullanılırlar.



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 1) ALKANLAR (devamı):

- Alkanların **halojenlenmesi**, bir **yer değiştirme reaksiyonudur**. Bu reaksiyonda bir veya daha fazla hidrojen atomu, halojen atomları ile yer değiştirir.

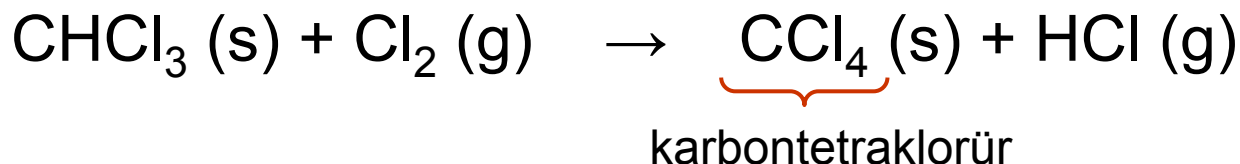
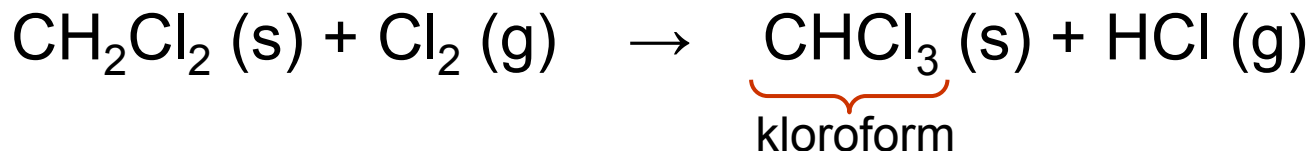
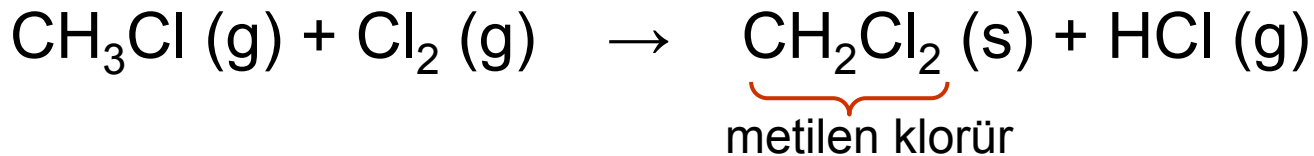
- Örnek :**





# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 1) ALKANLAR (devamı):

- Eğer ortamda klor gazının fazlası varsa örnekte verilen reaksiyon daha ileri de gidebilir ;



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 1) ALKANLAR (devamı):



- Alkanlar, yapılarındaki bir veya daha fazla hidrojen atomu halojenlerle yer değiştirdiğinde **alkil halojenürler** olarak adlandırılırlar. En çok bilinenler tabloda verilmiştir.

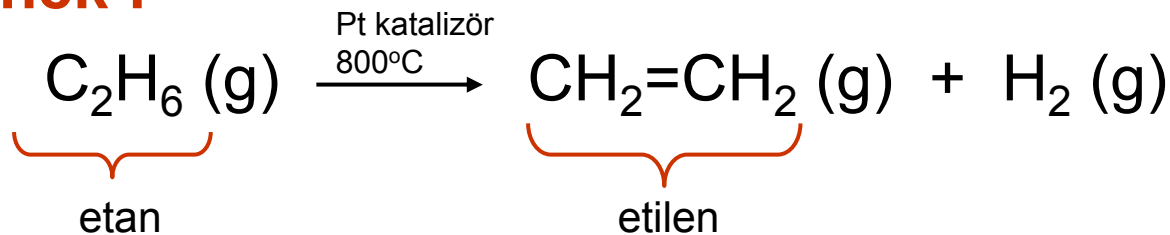
Adı	Formülü	Kullanım Yerleri
Metilen klorür	$\text{CH}_2\text{Cl}_2$	Çözücü, boya sökücü olarak kullanılır.
Kloroform	$\text{CHCl}_3$	Anestezide kullanılmıştır, ancak toksik olduğu için yerini başka maddeler almıştır.
Karbontetraklorür	$\text{CCl}_4$	Toksikdir, temizleme sıvısı olarak kullanılır, kumaşlardan yağ lekesini çıkarır.
Klorofloro hidrokarbonlar		Ozon tabakası üzerinde olumsuz etkileri vardır.



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 2) ALKENLER :

- Alkenler polimerlerin üretiminde çok önemli çıkış maddeleridir. Bu nedenle petrokimya endüstrisinde bol miktarda alkan, alkenlere dönüştürülür.

**Örnek :**

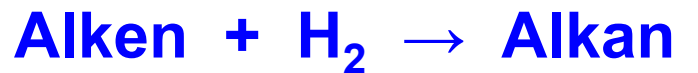


Bu bir **eliminasyon reaksiyonudur**. Komşu karbon atomları üzerindeki 2 grup veya atom, molekülden ayrılır ve karbon atomları arasında bir çoklu bağ oluşur.



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 2) ALKENLER (devamı):

- Alkenlerin en karakteristik reaksiyonu **katılma reaksiyonudur**. **Hidrojenlenme**, **halojenlenme** katılma reaksiyonlarıdır.

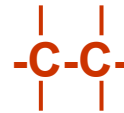
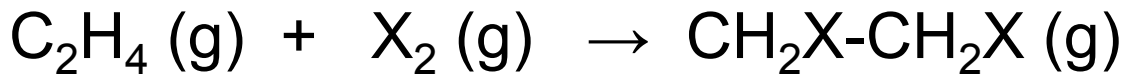
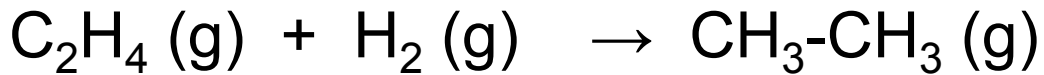


Bu reaksiyonlarda X halojen atomunu (F, Cl, Br, I) gösterir.



# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 2) ALKENLER (devamı):

- C=C bağlarına katılma reaksiyonlarına örnekler ;

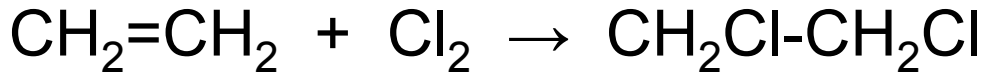




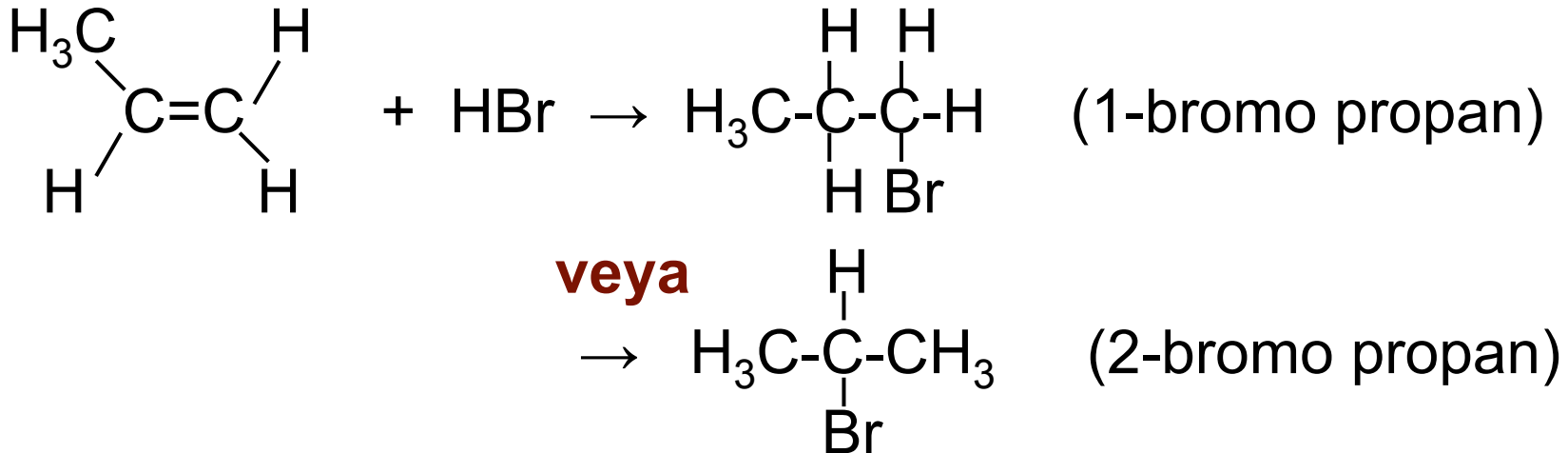
# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 2) ALKENLER (devamı):



- **Örnek** : Etilenin klorlanması



- **Örnek** : Propilenin, hidrojen bromürle reaksiyonu



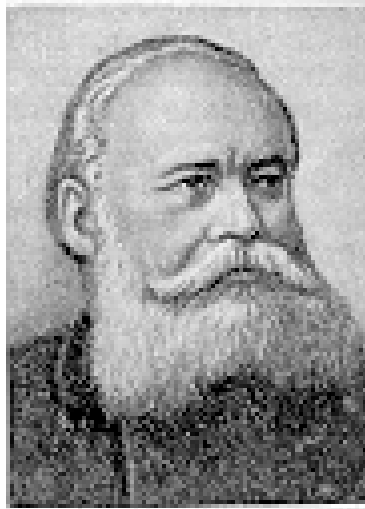
Gerçekte sadece 2-bromopropan oluşur (Markovnikov kuralı).

# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 2) ALKENLER (devamı):



- **Vladimir Markovnikov'un Kuralı (1871) :**

Simetrik olmayan (polar) maddelerin alkenlere katılmasında, maddenin pozitif kısmı (genellikle hidrojen) en fazla hidrojen taşıyan çift bağlı karbon atomuna katılır.

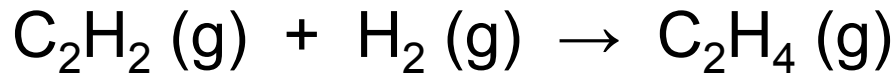


# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 3) ALKİNLER :

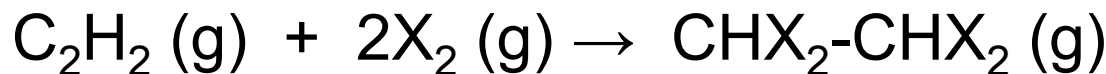
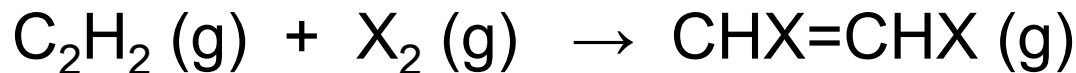
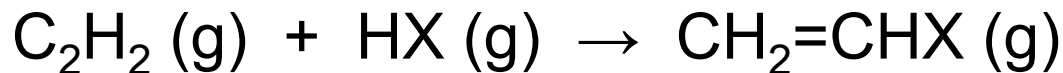


- Alkinler de doymamış hidrokarbonlar oldukları için, **katılma reaksiyonları** verirler.

- **Örnek :** Asetilenin hidrojenlenmesi ile etilen eldesi



- **Örnek :** Asetilenin diğer katılma reaksiyonları

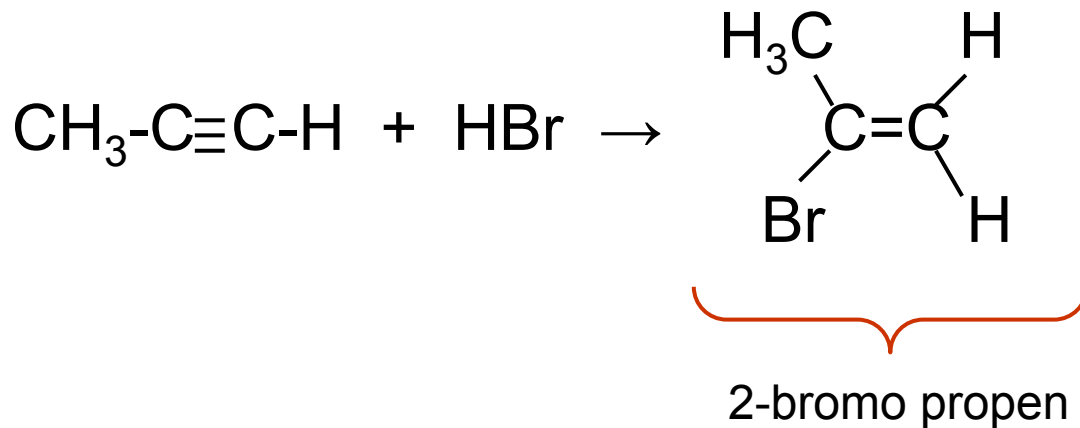


Bu reaksiyonlarda X halojen atomunu gösterir.

# Alifatik Hidrokarbonların Önemli Reaksiyonları - 3) ALKİNLER (devamı):



- Propin (veya metil asetilen), alkin ailesinin 2. üyesidir ve asetilene benzer reaksiyonlar verir.
- **Örnek :** Propinin hidrojen bromür ile reaksiyonu Markovnikov kuralına uyar.





# Aromatik Hidrokarbonlar (Arenler) :

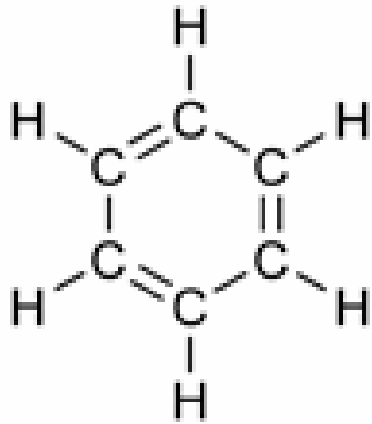
- Bir veya daha fazla benzen halkası içeren hidrokarbonlardır.
- Benzen ( $C_6H_6$ ), aromatik bileşiklerin temel üyesidir. Petrol ve kömür katranından elde edilir.
- Benzenin yapısı, 1865'de Alman kimyager August Kekule tarafından ortaya konmuştur.



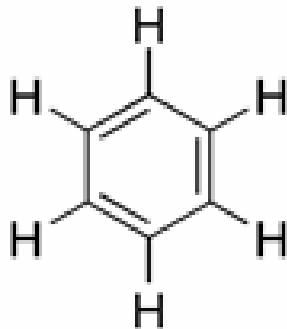


# Aromatik Hidrokarbonlar (devamı) :

- Benzenin ( $C_6H_6$ ) yapısı ve çeşitli gösterimleri:



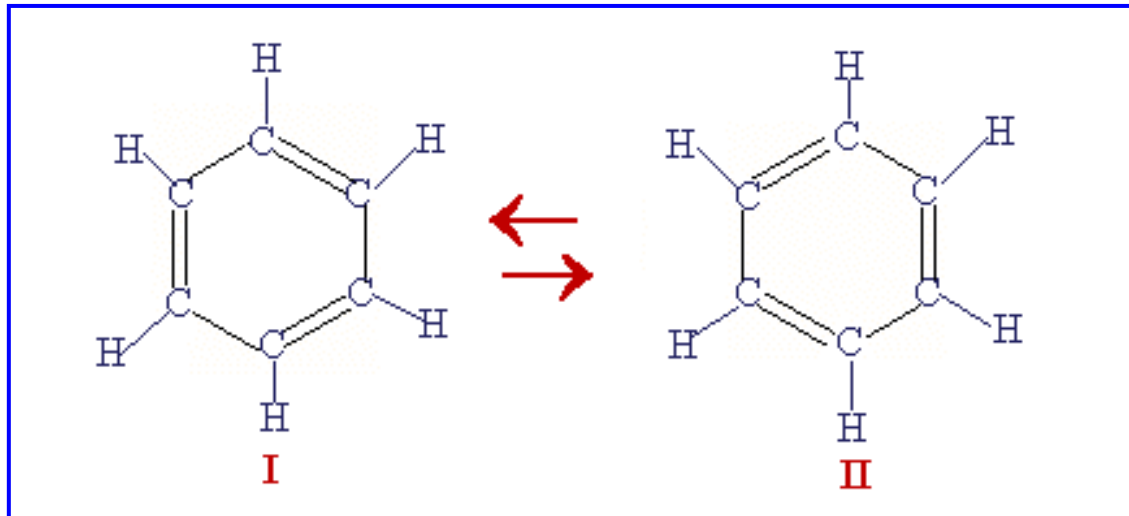
Benzen halkası düzgün altıgen yapıdadır, tekli bağlar 108 pm, çift bağlar 140 pm uzunluğundadır, tüm iç açılar  $120^\circ$ 'dir.





# Aromatik Hidrokarbonlar (devamı) :

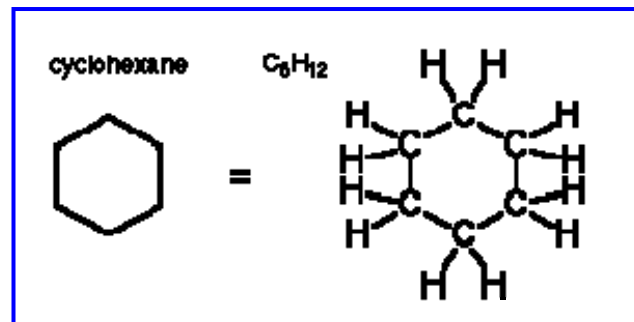
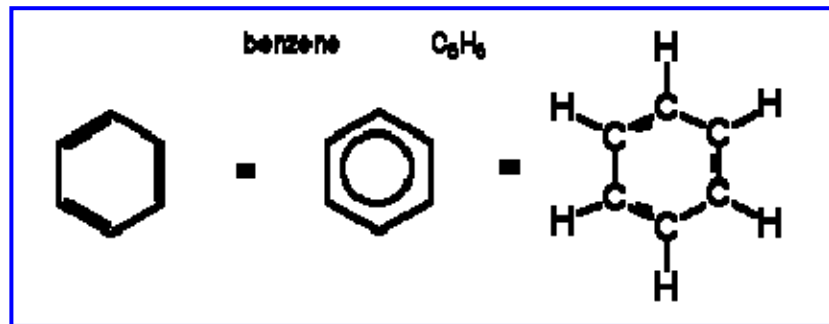
- Elektronların delokalize olmaları sonucu benzenin iki rezonans yapısı vardır:





# Aromatik Hidrokarbonlar (devamı) :

- Benzen ( $C_6H_6$ ) ve siklohekzan ( $C_6H_{12}$ ) yapıları :

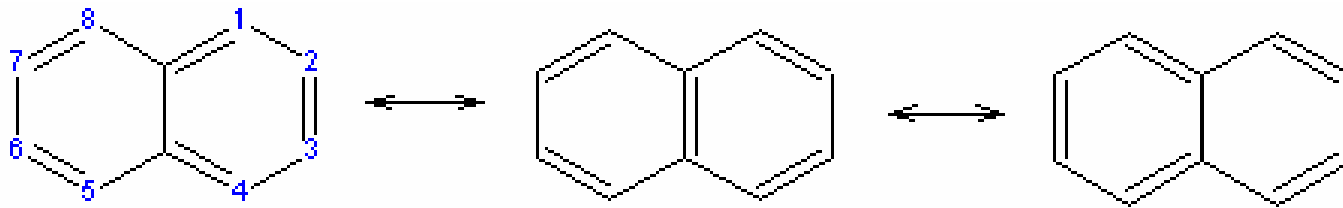
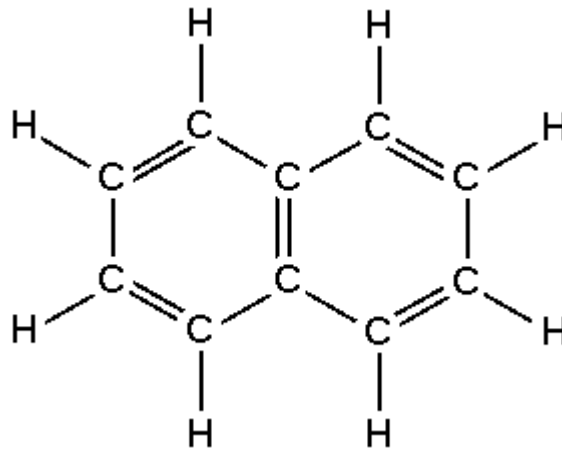






# Aromatik Hidrokarbonlar (devamı) :

- Diğer önemli aromatik bileşikler :

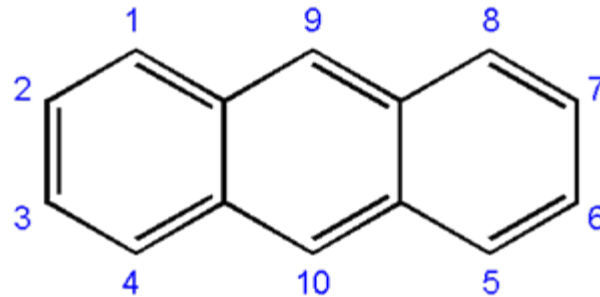


Naftalin ( $C_{10}H_8$ )



# Aromatik Hidrokarbonlar (devamı) :

- Diğer önemli aromatik bileşikler :

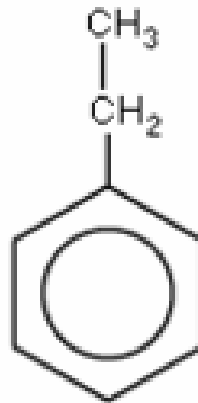


Antrasen ( $C_{14}H_{10}$ )

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosüstitüe Benzenler :



- Monosüstitüe benzenler, benzen molekülündeki bir hidrojen atomunun yerini bir başka atom veya atom grubu aldığında oluşurlar.
- **Örnek :** Etil benzen ( $C_8H_{10}$  veya  $C_6H_5-CH_2-CH_3$ )

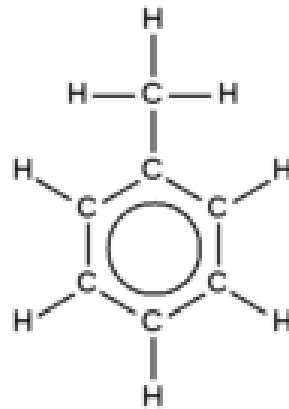


Hidrojenlerden birinin yerini bir etil grubu ( $-C_2H_5$ ) alır.

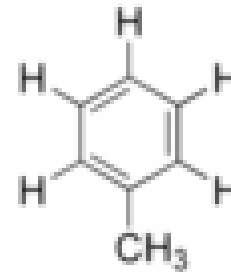
# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosüstitüe Benzenler (devamı) :



- **Örnek :** Toluen veya metil benzen ( $C_7H_8$  veya  $C_6H_5-CH_3$ )



veya

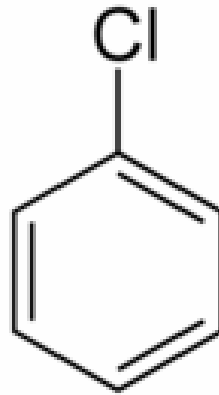


Hidrojenlerden birinin yerini bir metil grubu ( $-CH_3$ ) alır.

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosübstitüe Benzenler (devamı) :



- **Örnek :** Kloro benzen ( $C_6H_5Cl$ )

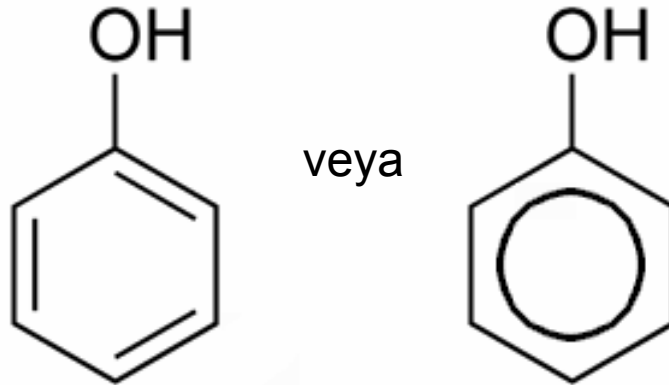


Hidrojenlerden birinin yerini bir Cl atomu alır.

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosüstitüe Benzenler (devamı) :



- **Örnek** : Fenol ( $C_6H_5OH$ )

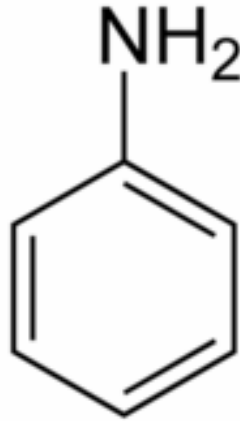


Hidrojenlerden birinin yerini bir hidroksil grubu (-OH) alır.

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosüstitüe Benzenler (devamı) :



- **Örnek** : Amino benzen veya anilin ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ )

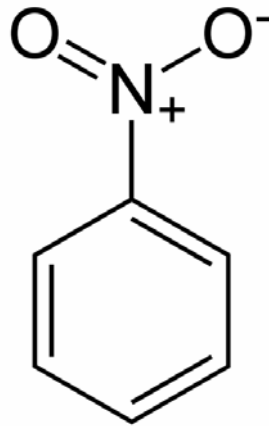


Hidrojenlerden birinin yerini bir amino grubu ( $-\text{NH}_2$ ) alır.

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- Monosübstitüe Benzenler (devamı) :



- **Örnek** : Benzoik asit ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ )



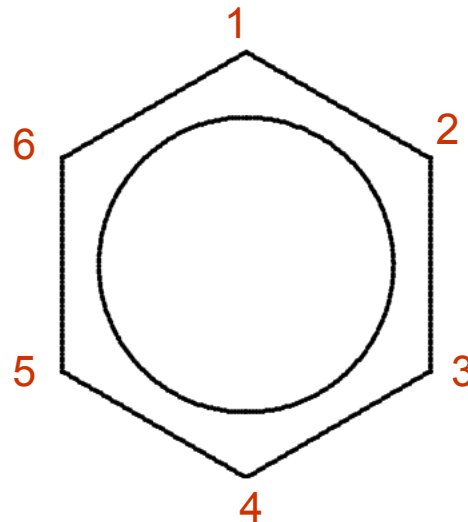
Hidrojenlerden birinin yerini bir nitro grubu ( $-\text{NO}_2$ ) alır.



# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



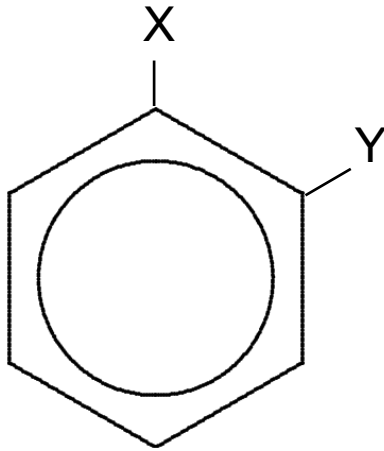
- Eğer benzen halkasında birden fazla sübstitüent varsa (yani birden fazla hidrojen atomunun yerini, diğer atomlar veya atom grupları almış ise) ikinci grubun birinciye göre yerini belirtmemiz gerekir. Bunu yapmanın sistematik şekli, karbon atomlarını saat yönünde, aşağıdaki gibi numaralandırmaktır.



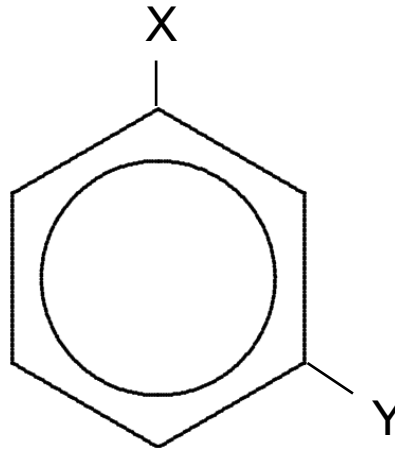
# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



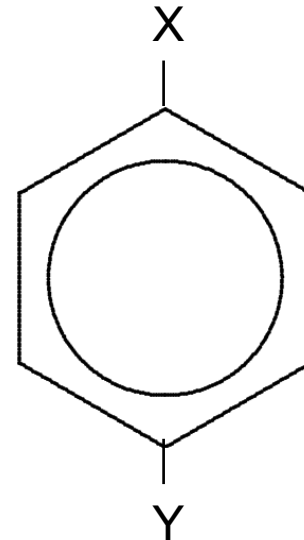
- Genel olarak, süstitüe atom ya da atom gruplarının konumuna göre adlandırma **orto-**, **meta-**, **para-** ön ekleri kullanılarak yapılır ;



orto-  
o-



meta-  
m-

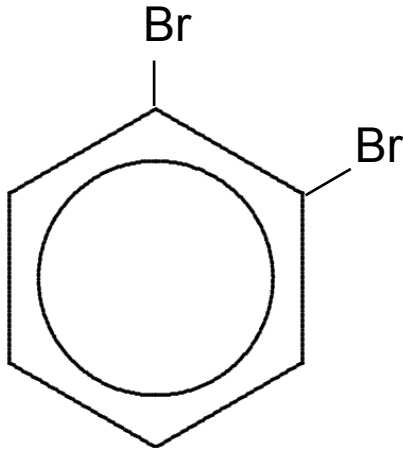


para-  
p-

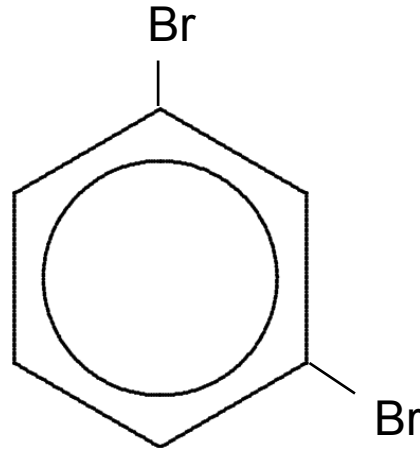
# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



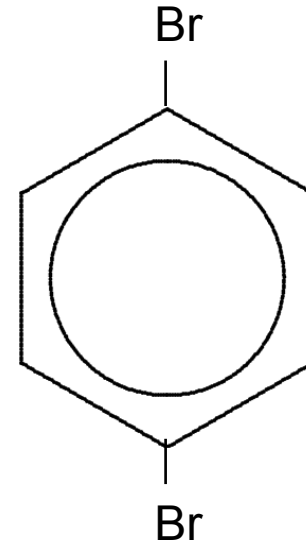
- Örnek :



1,2-dibromo benzen  
o-dibromo benzen



1,3-dibromo benzen  
m-dibromo benzen

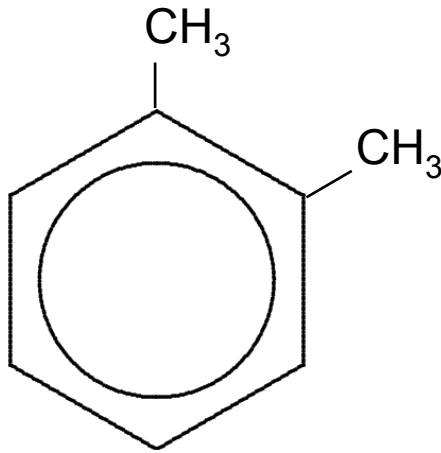


1,4-dibromo benzen  
p-dibromobenzen

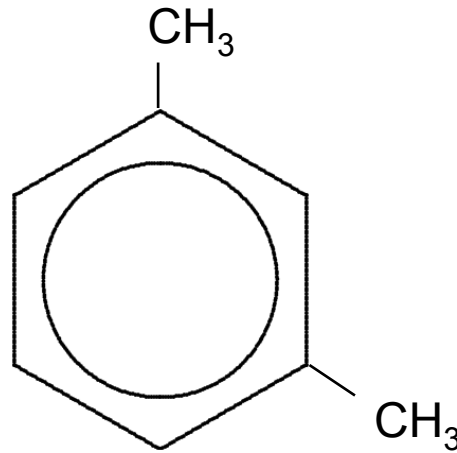
# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



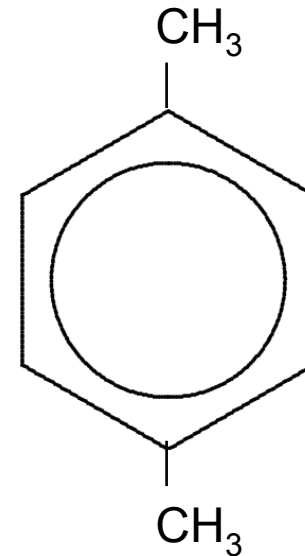
- Örnek :



1,2-dimetil benzen  
o-ksilen



1,3-dimetil benzen  
m-ksilen

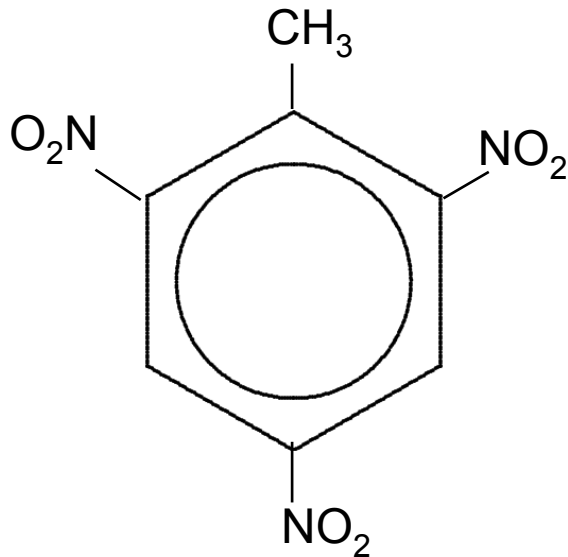


1,4-dimetil benzen  
p-ksilen

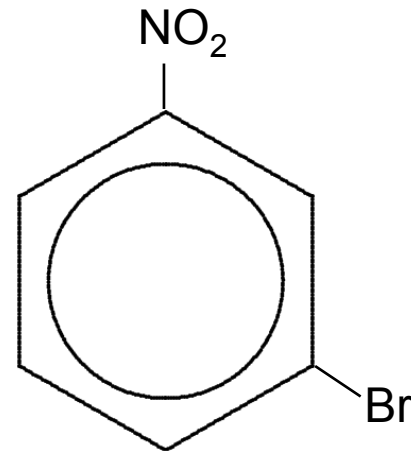
# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



- **Örnek** : Sübstitüe gruplar farklı ise,



2,4,6 trinitro toluen (TNT)

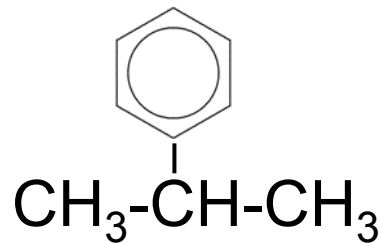


3-bromo nitrobenzen  
(m-bromo nitrobenzen)

# Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması- (devamı) :



- **Fenil grubu**, benzenden bir eksik sayıda hidrojen atomu içeren gruba denir ( $C_6H_5$ ). Bu grup bir hidrokarbon zincirindeki hidrojenlerden birinin yerini alabilir.
- **Örnek :**

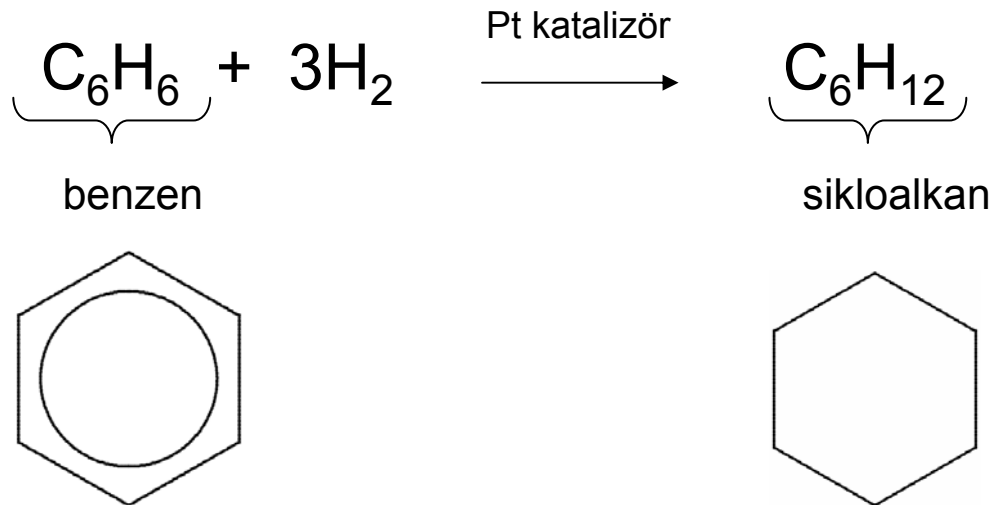


2-fenil propan



# Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları :

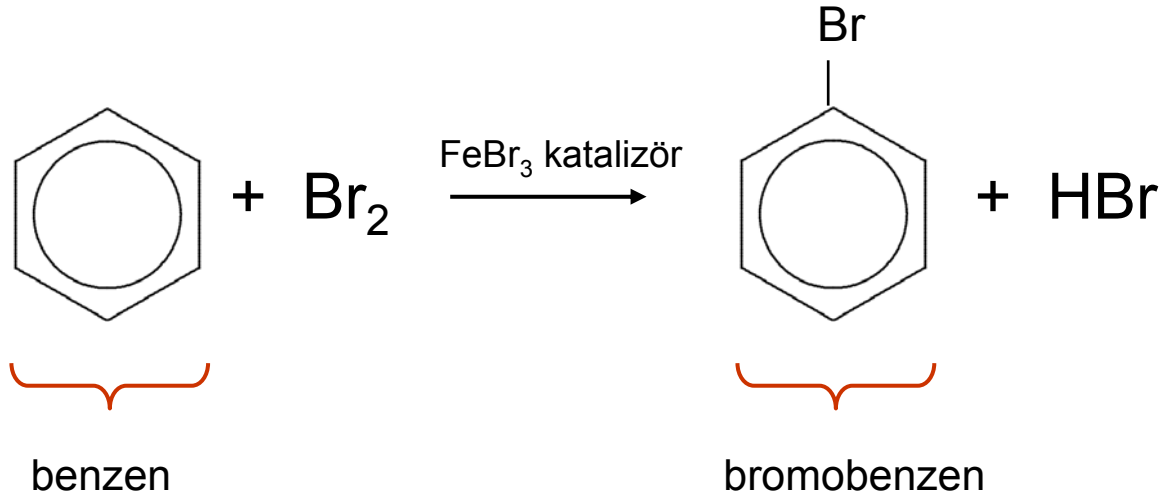
- Benzenin en önemli kimyasal özelliği inert (kararlı) olmasıdır. Gerçekte benzen **hidrojenlenebilir**, fakat bu zor bir işlemdir. Aşağıdaki reaksiyon alkenlerin benzer reaksiyonlarına kıyasla çok daha yüksek sıcaklık ve basınç gerektirir.



# Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları (devamı):



- Benzenin halojenlerle olan en yaygın reaksiyonu **yer değiştirme** (sübstitüsyon) reaksiyonudur.
- Bu reaksiyonda atom veya atom grupları diğer bir moleküldeki atom veya atom grupları ile yer değiştirir.

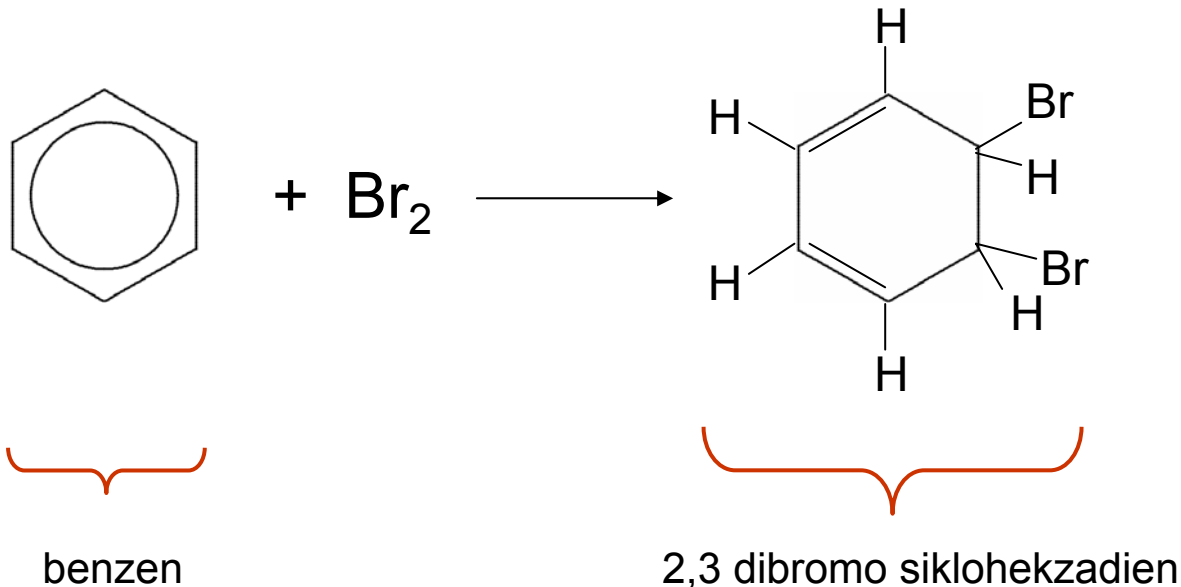




# Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları (devamı):



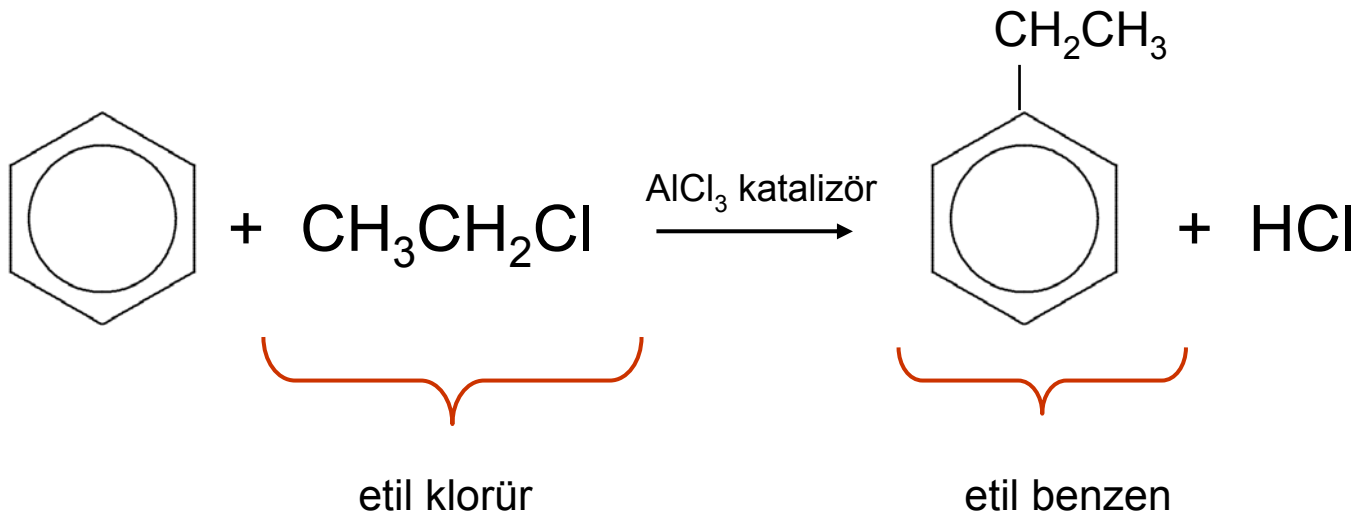
- Eğer reaksiyon **katılma reaksiyonu** ise, molekül aromatik özelliğini kaybeder :



# Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları (devamı):



- Benzenin alkil halojenürlerle **yer değiştirme** reaksiyonu vardır :





# Fonksiyonel Grupların Kimyası :

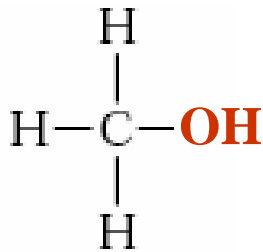
- Organik bileşikler içerdikleri fonksiyonel gruplara göre sınıflandırılırlar.
- Fonksiyonel gruplar :
  - 1) Alkoller
  - 2) Eterler
  - 3) Aldehitler ve Ketonlar
  - 4) Karboksilik Asitler
  - 5) Esterler
  - 6) Aminler ve Amidler

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

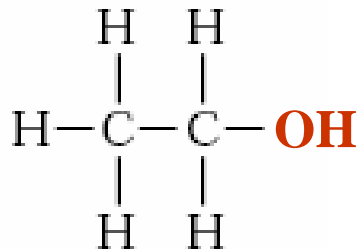
## 1) Alkoller (ROH) :



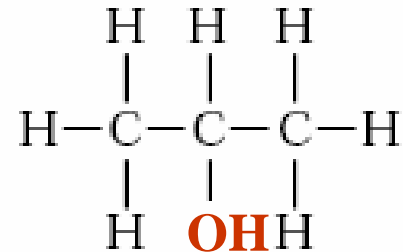
- Bütün alkoller (ROH) hidroksil (-OH) fonksiyonel grubu içerirler. Burada R alifatik veya aromatik hidrokarbon gruplarıdır.
- Bazı çok bilinen alifatik alkoller :



metil alkol  
(metanol)



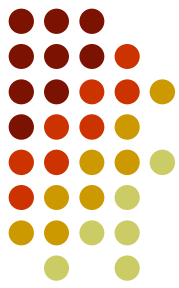
etil alkol  
(etanol)



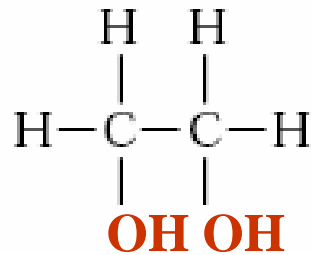
izopropil alkol  
(2-propanol)

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 1) Alkoller (devamı) :

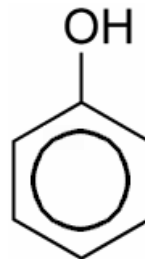


- İki hidroksil grubu içeren bir **diol** örneği :



etilen glikol

- Fenol aromatik bir alkoldür :

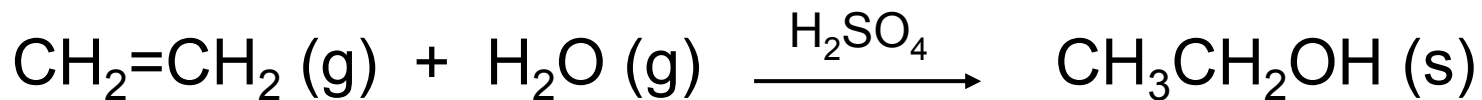


# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 1) Alkoller (devamı) :



- “Alkol” adı Arapça’dan gelir. Kelime bir şeyin özü, esas anlamını taşır ve özellikle şarabın damıtılması ile elde edilen sıvı anlamına gelmektedir.
- En çok bilinen alkol etanoldür. Etanol, düz zincirli alkoller içinde en az toksik olandır. Alkollü içeceklerin bileşiminde etanol bulunur.
- Ticari olarak etanol, suyun etilene katılma reaksiyonu ile, 280°C ve 300 atm’de sentezlenir.

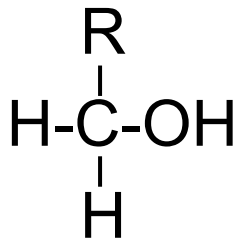


# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

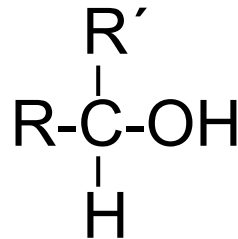
## 1) Alkoller (devamı) :



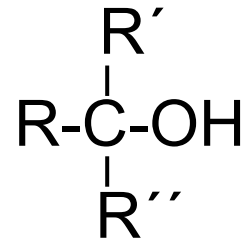
- Alkoller, -OH grubunun bağlı olduğu karbondaki “R” ile gösterilen diğer organik grupların sayısına bağlı olarak üçe ayrılır :



primer alkohol



sekonder alkohol



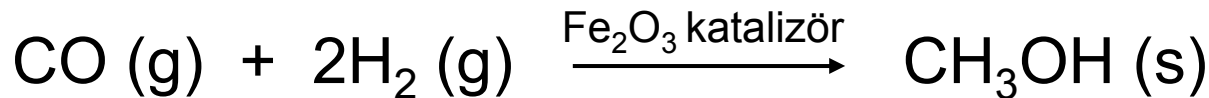
tersiyer alkohol

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 1) Alkoller (devamı) :



- Etanol bir alkandan (etan) türediği için alifatik bir alkol olarak bilinir.
- En basit alifatik alkol metanoldür ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Endüstride, karbon monoksit ve moleküler hidrojenin yüksek sıcaklık ve basınçlarda reaksiyonu sonucu sentezlenir.



- Metanol oldukça toksikdir. Vücuda alınması, içilmesi mide bulantısı, körlük hatta ölüme neden olabilir.
- Düşük molar kütleli alkoller sıvıdır.
- Çoğu alkoller oldukça yanıcıdır.



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 2) Eterler (ROR') :

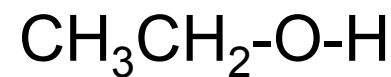


- Eterler, R ve R' hidrokarbon (alifatik veya aromatik) grupları olmak üzere, R-O- R' bağı taşıyan bileşiklerdir.
- Su molekülünde (H-O-H) bir hidrojen atomu bir alkil grubu ile yer değiştirdiğinde alkol türediği gibi, her iki hidrojen atomunun R-O- R' yapılı bileşiği oluşturmak üzere alkil grupları ile yer değiştirmesinden eter meydana gelir ;

- **Örnek :**

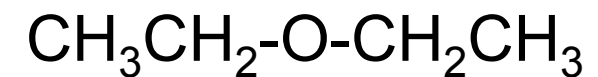


**SU**



alkil

**ETANOL**



alkil

alkil

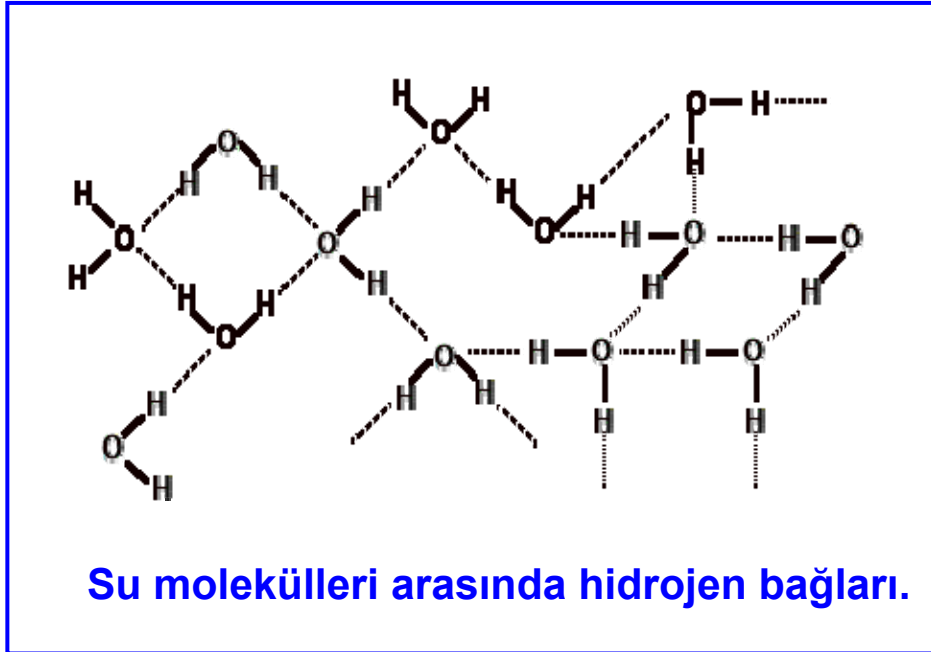
**DİETİL ETER**

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 2) Eterler (devamı) :



- Eterler hidrojen bağları oluşturmamaları için, aynı molar kütleli alkollerden daha uçucudurlar.



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

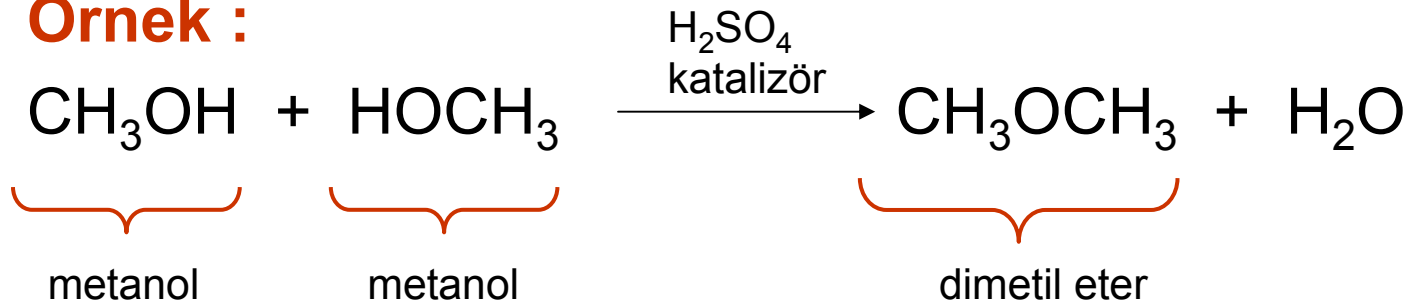
## 2) Eterler (devamı) :



- İki alkol arasındaki reaksiyondan eter oluşur. Bu bir **kondenzasyon** reaksiyonudur ; iki molekül birleşir, su molekülü gibi küçük bir molekül ayrılır.



- Örnek :**



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

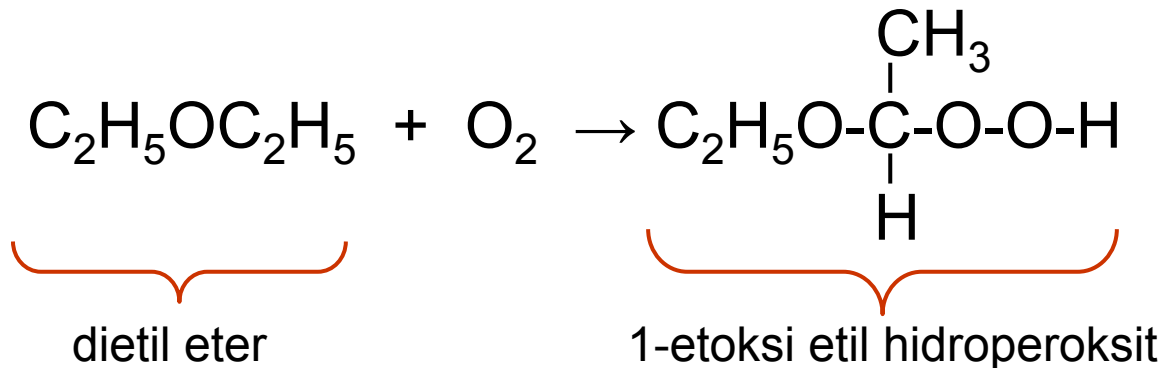
## 2) Eterler (devamı) :



- Eterler alkoller gibi yanıcıdır. Havaya açık bırakıldığında, yavaşça patlayıcı olan peroksitleri oluştururlar.
- Peroksitler, -O-O- bağı içerir. En basit yapılı peroksit, hidrojen peroksittir ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) ;  $\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$

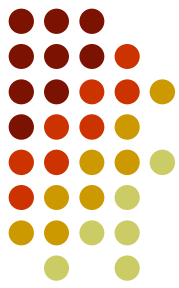


### • Örnek :



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 2) Eterler (devamı) :



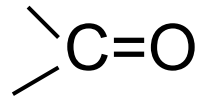
- Dietil eter, genellikle “eter” olarak bilinir ve uzun yıllar anestezi madde olarak kullanılmıştır. Ancak anestezi sonrası mide bulantısına neden olduğu için, genellikle günümüzde yan etkileri olmayan metil propil eter,  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ , anestezi olarak kullanılmaktadır.

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 3) Aldehitler ve Ketonlar :



- **Karbonil** grubu ;



birbirine çok yakın iki bileşik ailesinde bulunur :

**Aldehitler** ►  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{H}$  yapısındaki bileşiklerdir.

**Ketonlar** ►  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{R}'$  yapısındaki bileşiklerdir.

R ve R' grupları alifatik veya aromatik hidrokarbonlardır.

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

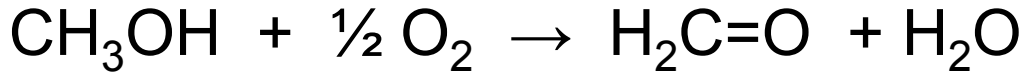
## 3) Aldehitler ve Ketonlar (devamı) :




- Alkoller, oksidasyon koşullarında aldehit veya ketonlara dönüştürülebilirler.



- Örnek :**



  
metanol

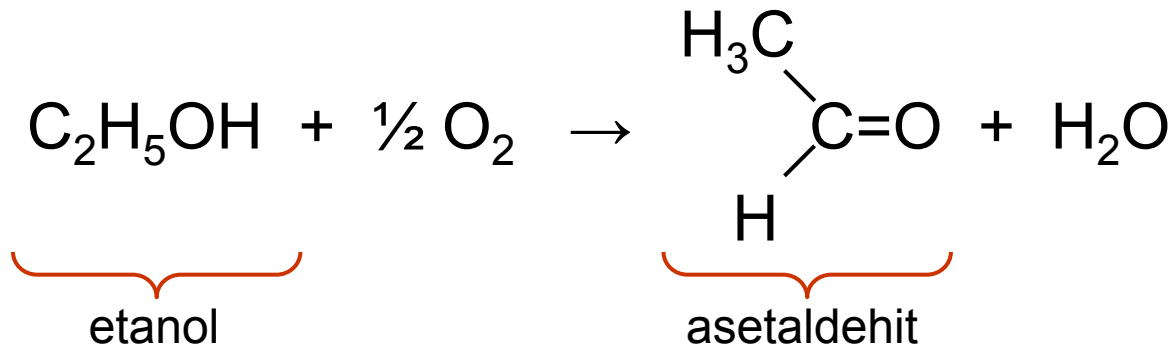
  
formaldehit  
(en basit aldehit)

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

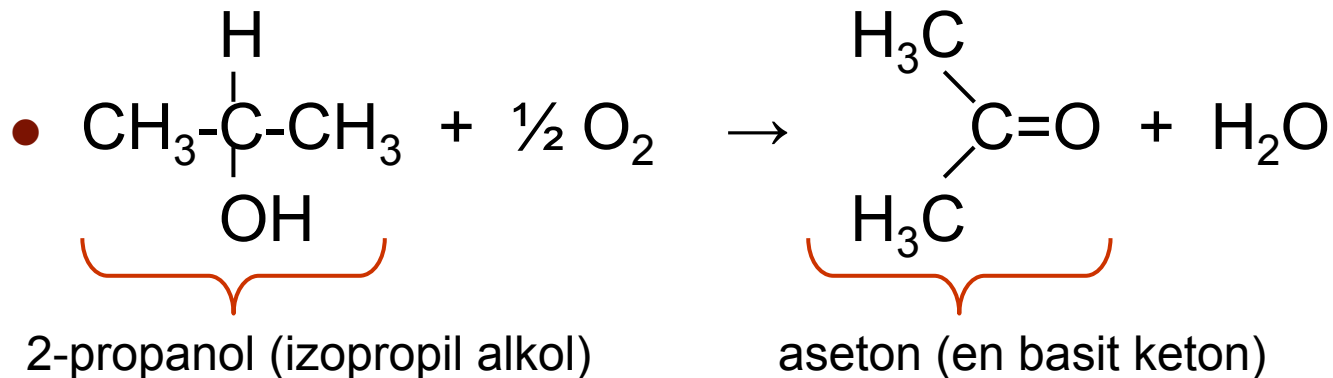
## 3) Aldehitler ve Ketonlar (devamı) :



- **Örnek :**



- **Örnek :**





# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 3) Aldehitler ve Ketonlar (devamı) :



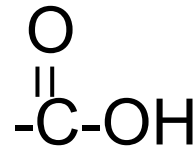
- En basit aldehit olan fomaldehit ( $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$ ) polimerleşebilir, yani çok sayıda molekül yüksek molekül ağırlıklı bileşik oluşturmak üzere birbirine bağlanır. Bu olay ekzotermiktir ve patlamalara yol açabilir. Bu nedenle formaldehit genellikle sulu çözelti halinde hazırlanır ve saklanır (konsantrasyonun düşük olması için). Bu sıvı polimer endüstrisinde başlangıç maddesi olarak kullanılır.
- Ketonlar genellikle aldehitlerden daha az reaktiftirler. En basit keton, asetondur. Aseton, organik bileşikler için çözücü olarak ve tırnak cilası çıkartmada kullanılır.

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 4) Karboksilik Asitler :



- **Karboksil** grubu ;



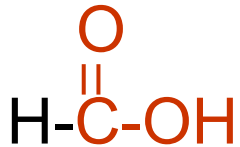
- Bu grup, R-COOH yapısında, zayıf asit karakterli, karboksilik asitlerde bulunan bir fonksiyonel gruptur.
- Karboksil grubu, -COOH şeklinde kısaltılır, ancak –O-O-bağı içermediği unutulmamalıdır.

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

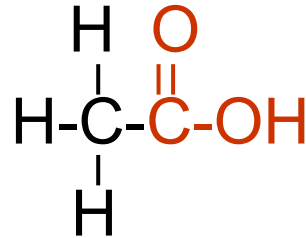
## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :



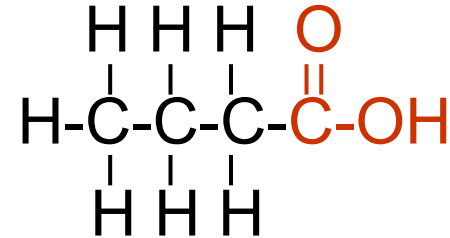
- Bazı bilinen alifatik karboksilik asitler şunlardır :



formik asit



asetik asit (sirke asidi)  
(CH<sub>3</sub>COOH)



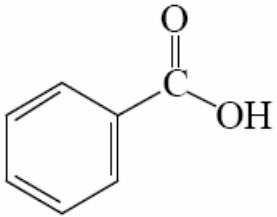
butrik asit  
(C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOH)

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

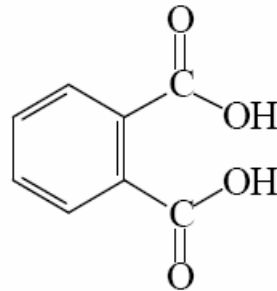
## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :



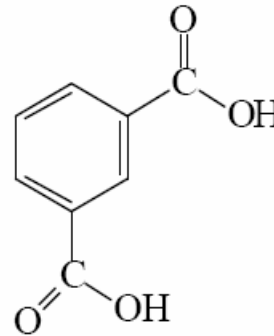
- Bazı bilinen aromatik karboksilik asitler şunlardır :



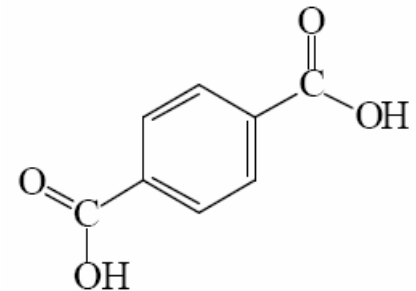
benzoik asit



fitalik asit



izofitalik asit



terefitalik asit  
(yapay liflerin üretiminde  
kullanılır)



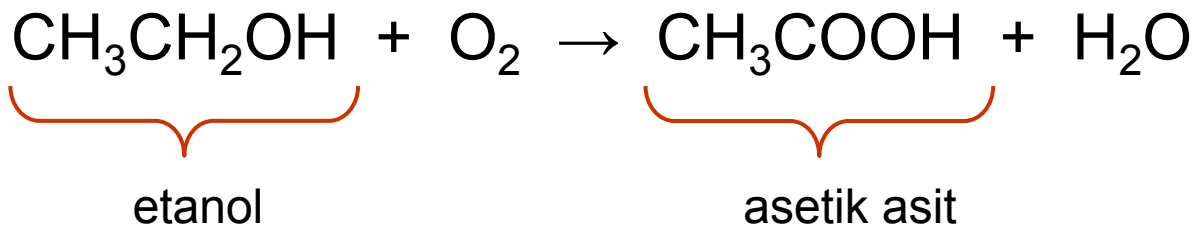
# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :

- Uygun koşullar altında alkoller, -COOH grubu içeren karboksilik asitlere oksitlenebilirler.



- Örnek :**



- Bu reaksiyonlar kendiliğinden oluşur. Gerçekte şarap (etanol) bekletilirken atmosferik oksijenden korunmalıdır. Aksi halde çok kısa sürede asetik asit oluşumuna bağlı olarak sirkeye döner.



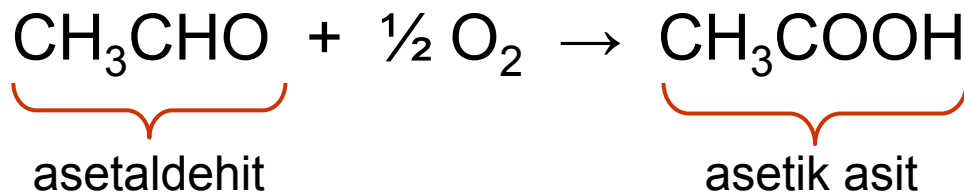
# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :

- Uygun koşullar altında aldehitler de, -COOH grubu içeren karboksilik asitlere oksitlenebilirler. Bu reaksiyonlar da kendiliğinden oluşur.



- Örnek :**



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

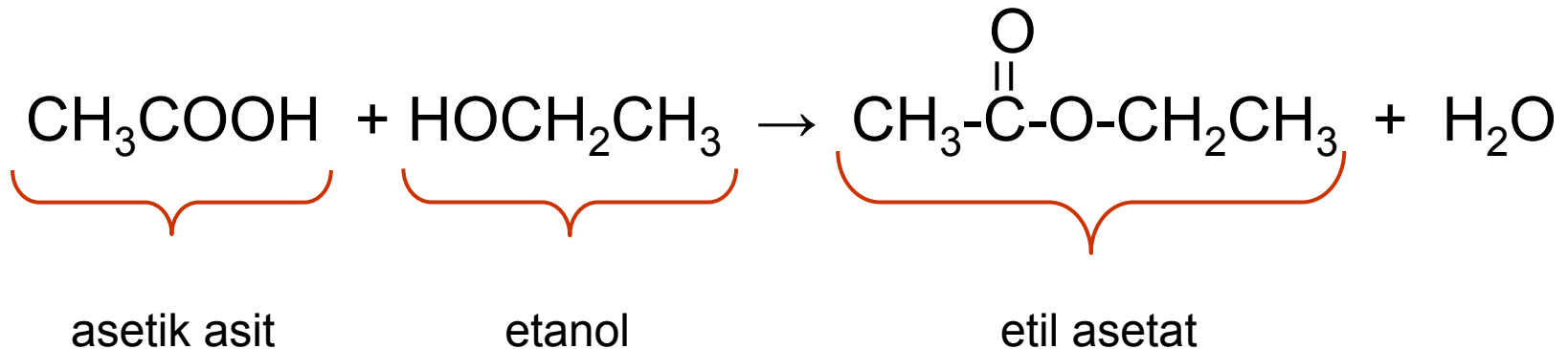
## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :



- Karboksilik asitlerin alkollerle reaksiyonundan hoş kokulu esterler oluşur. Bunlar **kondenzasyon** reaksiyonlarıdır.



- Örnek :



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 4) Karboksilik Asitler (devamı) :



- Karboksilik asitler doğada oldukça yaygın olarak, bitki ve hayvanlarda, bulunurlar.
- Bütün proteinlerin yapısında amino asitler bulunur. Bunlar amino ( $-NH_2$ ) ve karboksil ( $-COOH$ ) gruplarını birlikte içeren özel karboksilik asitlerdir.



# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 5) Esterler :



- Esterler, R' hidrojen veya hidrokarbon, R ise hidrokarbon grubu olmak üzere ;



genel formülüne sahip bileşiklerdir

- Esterler parfüm üretiminde, pastacılık ve alkolsüz içki üretiminde koku verici maddeler olarak kullanılır.

- **Örnekler :**

$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$  ► etil asetat

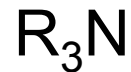
$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$  ► butil asetat

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

## 6) Aminler ve Amidler :

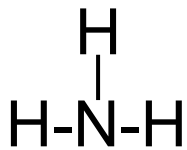


- Aminler, R hidrojen veya hidrokarbon olmak üzere ;

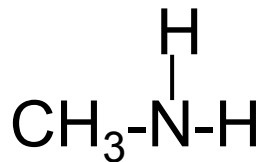


genel formülü ile gösterilen zayıf organik bazlardır.

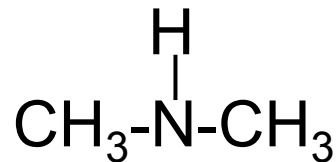
- Aminler, amonyaktaki hidrojen atomlarının organik gruplarla yer değiştirmesi sonucu oluşur ;



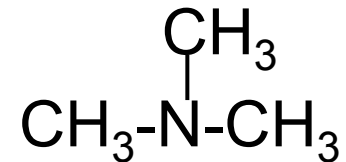
amonyak



metil amin  
(birincil veya primer  
amin,  $RNH_2$ )



dimetil amin  
(ikincil veya sekonder  
amin,  $R_2NH$ )



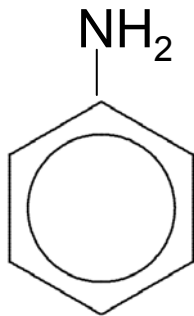
trimetil amin  
(tersiyer amin,  
 $R_3N$ )

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

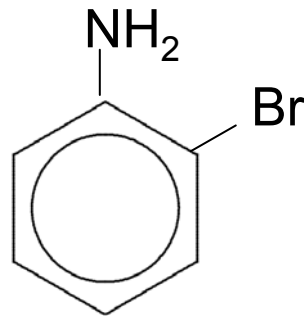
## 6) Aminler ve Amidler (devamı) :



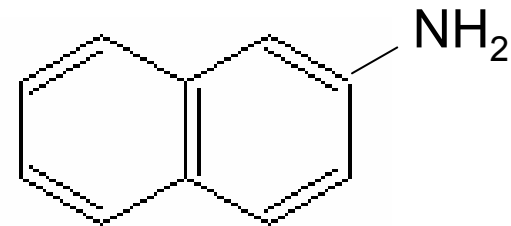
- Aromatik aminler, boyaların üretiminde kullanılırlar. En basit aromatik amin olan anilin toksik bir maddedir. Aromatik aminlerin çoğu kuvvetli kanserojendir.
- **Örnekler :**



anilin  
(amino benzen)



o-bromo anilin



2-naftil amin

# Fonksiyonel Grupların Kimyası-

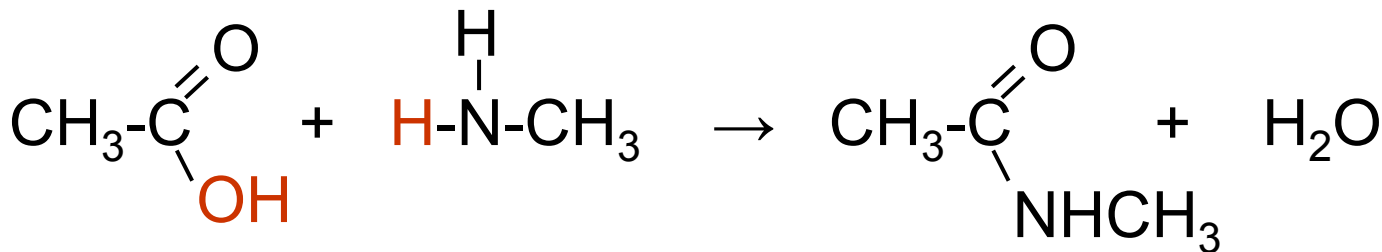
## 6) Aminler ve Amidler (devamı) :



- Amidler, aminlerin karboksilik asitlerle kondanse olması sonucu oluşurlar. Genel formül ;



- **Örnek :**



asetik asit

metil amin

amid