



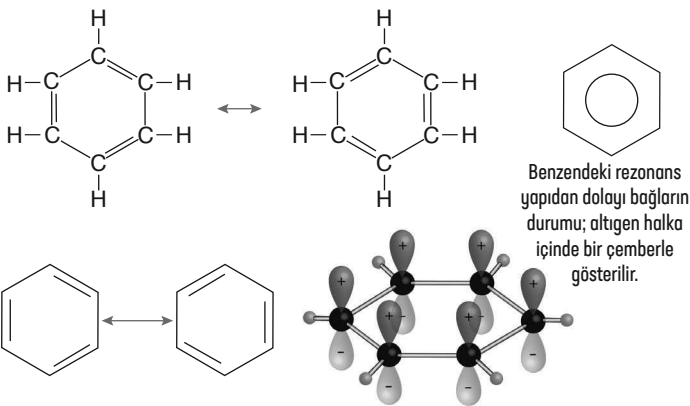
Aromatik Bileşikler

AROMATİK BİLEŞİKLER (ARENLER)

- Birçok organik maddenin kendine has ve güzel kokuları, yapılarında bulunan altı karbonlu halkalı yapıdaki benzen molekülünü içeren kimyasal maddelerden kaynaklanır.
- Kendine has kokuları olan bu bileşiklere güzel kokulu anlamına gelen **aromatik bileşik** denir.
- Aromatik bileşiklerin diğer adı **arenler**dir
- Aromatik bileşiklerin ana kaynağı kömürdür.

Benzen (C_6H_6)

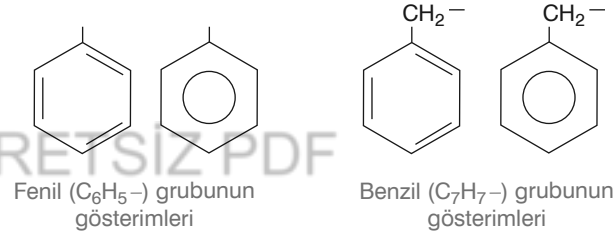
- Aromatik hidrokarbonların ilk ve temel üyesi 6 karbonlu benzen bileşiğidir.
- Aromatik bileşiklerin büyük bir bölümünde benzen halkası bulunur. Bu nedenle aromatik bileşikler, benzen halkası içeren bileşikler olarak da tanımlanır.
- Benzenin yapısında bulunan karbon atomları arasında 3 tane tekli, 3 tane ikili bağ vardır.
- Benzen molekülünde çift bağların yerleri sabit değildir. Yani hal-kadaki pi bağı elektronları molekül içinde gezicidir. Bundan dolayı benzen molekülü **rezonans (mezomer)** yapılara sahiptir.
- Benzenin bu yapısı ilk olarak **Friedrich August Kekule** tarafından açıklanmıştır. Bu nedenle günümüzde kullanılmakta olan altıgen formül **Kekule yapısı (formülü)** olarak adlandırılır.



Benzenin Kekule yapısı

- Rezonans yapı karbon atomları arasında bulunan bütün bağları özdeş yapar. Yani gerçekte benzendeki karbon atomları arasında 3 tane ikili 3 tane tekli bağ değil, 6 tane 1,5 luk bağ varmış gibidir.
- Bu durum benzeni oldukça kararlı yapar ve doymamış bir hidrokarbon olmasına rağmen **katılma reaksiyonu vermez**.

- Benzende tüm atomlar aynı düzlemedir.
- Apolar yapılıdır.
- Benzendeki C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- Yer değiştirme tepkimesi verir.
- Kendine has kokusu olan, kolay tutuşabilen bir maddedir.
- Oda şartlarında berrak görünümlü, sıvı hâledir.
- Kömür ve petrolün damıtılmasıyla elde edilir.
- İçilmesi ve buharının solunması çok tehlikelidir.
- Benzenden türetilen aromatik bileşikler boya, plastik, deterjan, patlayıcı, böcek ilacı ve motor yakıtı üretiminde kullanılır.
- Aromatik bileşiklerin bir hidrojen eksik hâline **aril**, benzen halkasının bir hidrojen eksik hâline **fenil** denir.
- Metil benzen (toluen) bileşiğinin bir hidrojen eksik hâline **benzil** adı verilir.



Örnek

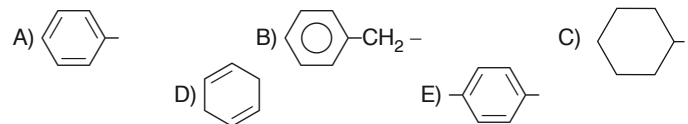
Benzen molekülüyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Formülü C_6H_6 dır.
- B) Rezonans yapı gösterir.
- C) Yer değiştirme tepkimesi verir.
- D) Karbon atomları arasındaki bağlar özdeş değildir.
- E) Yapısındaki tüm C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

Çözüm..

Örnek

Aşağıdakilerden hangisi fenil grubudur?

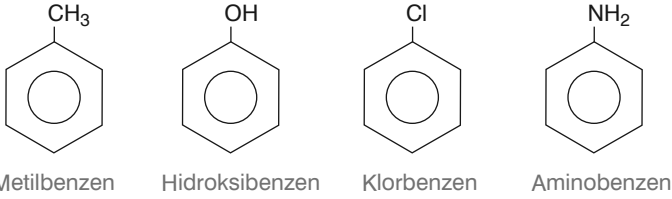


Çözüm..

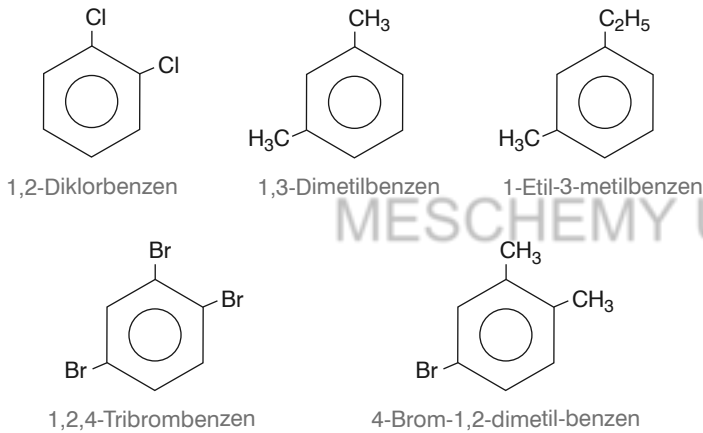


ARENLERİN ADLANDIRILMASI

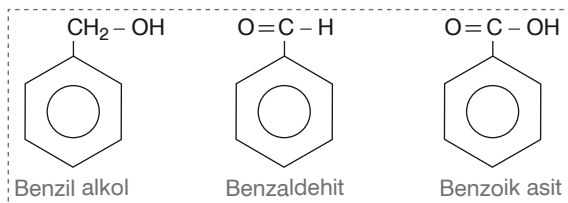
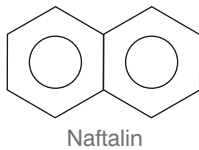
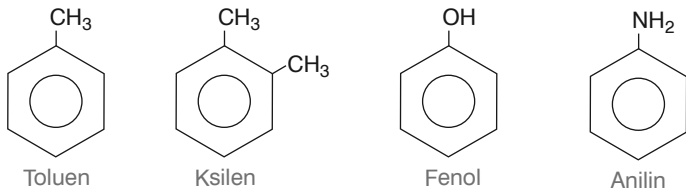
- Benzen halkasına tek atom veya grup bağlıysa, bu atom veya grubun adından sonra benzen ifadesi kullanılarak adlandırma yapılır.



- Benzen halkasına iki veya daha fazla atom ya da grup bağlı ise bağlı atom ya da gruplara en küçük sayı gelecek şekilde numaralandırılır.
- Alfabetik sıraya göre bağlı atom ya da grupların yeri ve adları "benzen" temel adının önüne yazılarak adlandırma yapılır.



- Bazı aromatik bileşiklerin özel (yaygın) adları vardır.

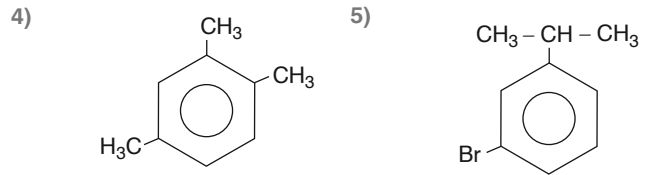
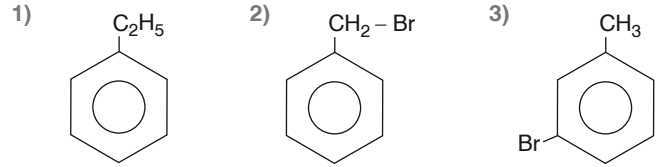


Yaygın karşılaşılan bazı aromatik bileşikler.

Örnek

Aşağıda yapısı verilen aromatik bileşiklerinin adlarını yazınız.

Çözüm..



ÖSYM

Benzen halkasındaki iki hidrojen atomu yerine iki grubunun farklı konumlarda bağlanmasıyla en çok kaç yapı izomeri oluşur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

Çözüm..

Örnek

I. Ksilen

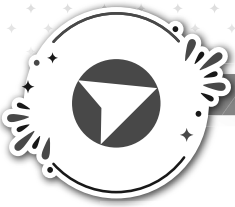
II. Anilin

III. Naftalin

Yukarıdaki maddelerden hangileri heteroatomlu bileşiktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..

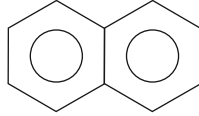


Aromatik Bileşikler

YAYGIN BENZEN TÜREVİ BİLEŞİKLERİNİN ÖZELLİKLERİ

NAFTALİN

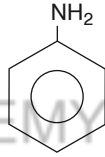
- İki benzen halkasının kaynaşmasıyla oluşan, formülü $C_{10}H_8$ olan aromatik bileşiktir.
- Oda şartlarında beyaz, kristal yapılı katıdır.
- Kolayca süblimleşir.
- Kendine özgü keskin bir kokusu vardır. Bu keskin koku sayesinde haşereleri uzaklaştırdığından kumaş ve yünlerin korunması için günlük hayatta kullanılır.
- Naftalin lavabolarda oluşan kötü kokuların giderilmesi amacıyla da kullanılır.



Naftalin

ANİLİN

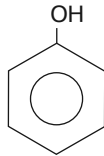
- Benzen halkasına amino ($-NH_2$) grubu bağlanmasıyla oluşan bileşiktir.
- Renksiz, yağ görünümünde, özel kokulu, zehirli bir sıvıdır.
- Kaynama noktası $182^\circ C$ dir.
- Sulu çözeltisi **zayıf bazik** özellik gösterir.
- Boya sanayisinde çıkış maddesi olarak kullanılan önemli bir bileşiktir.
- Anilin ayrıca vernik, mürekkep, kauçuk ve lastik üretiminde kullanılır.



Anilin

FENOL

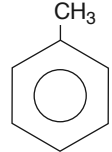
- Benzen halkasına hidroksil ($-OH$) grubu bağlanmasıyla oluşan bileşiktir.
- Kendine has bir kokusu olan fenol, oda şartlarında sıvı hâldedir.
- Zayıf asit** özelliği gösterir.
- Alkol özelliği göstermez.
- Çok geniş bir kullanım alanına sahiptir.
- Mikrop öldürücü özelliğinden dolayı tıpta uzunca bir süre antiseptik olarak kullanılmıştır. Ancak bazı yan etkilerinden dolayı son zamanlarda tercih edilmemektedir.
- Fenol; plastik, böcek ilacı, vernik ve boya üretiminde kullanılır.



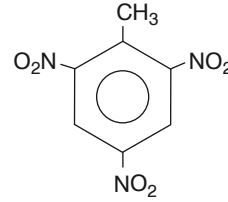
Fenol

TOLUEN

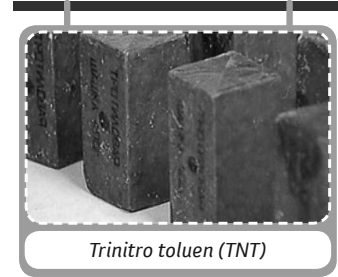
- Benzen halkasına metil ($-CH_3$) grubu bağlanmasıyla oluşan bileşiktir.
- Renksizdir, kendine has bir kokusu vardır.
- Kolay tutuşabilen bir sıvıdır.
- Plastik, ilaç, parfüm, boya ve patlayıcı bir madde olan TNT (trinitrotoluen) üretiminde kullanılır.



Toluen



Trinitro toluen (TNT)



Trinitro toluen (TNT)

Örnek

- Amino benzen bileşiğidir.
- Zayıf bazik özellik gösterir.
- Molekülleri arasında hidrojen bağı içerir.

Anilin bileşiğiyle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..

Örnek

- Naftalin kolayca süblimleşen bir maddedir.
- Fenol zayıf bazik özellik gösterir.
- Toluen aromatik hidrokarbon bileşiğidir.

Bazı benzen türevi bileşikler için yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..



ORGANİK BİLEŞİKLER

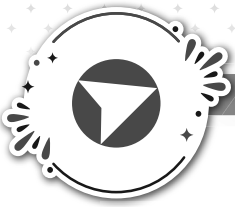
Fonksiyonel Gruplar

FONKSİYONEL GRUPLAR

- Fonksiyonel grup, bulunduğu organik bileşiğe belirli özellikler kazandıran ve tepkimelerinde etkin rol oynayan atom ya da atom gruplarıdır.
- Radikal gruplara (R -) fonksiyonel grup ya da grupların bağlanmasıyla farklı organik bileşikler oluşur. Radikal gruplara bağlanan bu farklı gruplara **fonksiyonel grup** denir.
- Birden fazla fonksiyonel grup içeren organik bileşiklere **polifonksiyonel bileşikler** denir.

Bazı Fonksiyonel Gruplar							
- OH	R - O -	X -	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	- NH ₂	- NO ₂	- C ₆ H ₅
Hidroksi	Alkoksi	Halo	Karbonil	Karboksil	Amino	Nitro	Fenil

Bileşikteki Fonksiyonel Grup	Bileşiğin Genel Formülü	Bileşiğin sınıfı	Örnek
- OH	R - OH	Alkol	C ₂ H ₅ - OH (Etil alkol)
- O - R	R - O - R	Eter	CH ₃ - O - CH ₃ (Dimetil eter)
- X	R - X	Alkil halojenür	CH ₃ - Cl (Metil klorür)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	Aldehit	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{H} \end{array}$ (Etanal)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$	Keton	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$ (Propanon)
- NH ₂	R - NH ₂	Amin	CH ₃ - NH ₂ (Metil amin)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Karboksilik asit	CH ₃ - COOH (Etanoik asit)
- NO ₂	R - NO ₂	Nitro alkan	C ₂ H ₅ - NO ₂ (Nitro etan)
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}_1-\text{C}-\text{OR}_2 \end{array}$	Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OCH}_3 \end{array}$ (Metil etanoat)
		Aren	 - CH ₃ (Metil benzen)



Fonksiyonel Gruplar

Örnek

Aşağıdaki organik bileşikler sınıflandırınız.

Çözüm..

Bileşik formülü	Sınıflandırma
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_5$	
$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH}_2$	
$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_2\text{H}_5$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{NO}_2$	
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{H}$	
$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{C}_2\text{H}_5}{\text{N}} - \text{C}_3\text{H}_7$	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$	

Örnek

Aşağıdaki organik bileşiklerden polifonksiyonel bileşik olanların karşısına ✓ işareti atınız.

Çözüm..

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}$	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH} = \text{CH}_2$	
$\text{NH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH}$	
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{C} \equiv \text{CH}$	
$\text{HO} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}$	
$\text{H} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \underset{\text{NO}_2}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\text{C}} - \text{OH}$	