

BÖLÜM II

2.ORGANİK MOLEKÜLLERDE FONKSİYONEL GRUPLAR VE İSİMLENDİRMELER

Fonksiyonel grup: Fonksiyonel grup, bir molekülün kimyasal anlamda en aktif olan kısımları olarak tanımlanabilir. Bu tanıma göre alkenlerde çift bağ alkinlerde üçlü bağ fonksiyonel gruptur. Hetero atomlar içeren fonksiyonel gruplar içinse, karbon hetero atom arasındaki bağların kimyasal anlamda karbon-karbon arası bağlardan daha aktif olduğunu anlamak çok zor değildir. Daha elektro negatif atomlar olan hetero atomlar bağ polarlığı ve dipolmoment oluşumunda daha etkindir. Bu anlamda hetero atom içeren organik moleküllerde fonksiyonel grup, hetero atomun bulunduğu kısımdır ve ilerleyen derslerde bu gruplar ve özellikleri üzerinde detaylı bir şekilde durulacaktır.

2.1-HİDROKARBONLAR

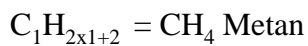
Hidrokarbonlar, adından da rahatça anlaşılacağı gibi, yalnızca hidrojenden ve karbondan oluşan bileşiklerdir.

2.1.1 Doymuş Hidrokarbonlar (Alkanlar-Sikloalkanlar) :

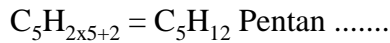
Her bir karbonun SP^3 hibriti yaptığı ve dolayısı ile de dört farklı atoma bağlandığı yapılardır.

Alkanların genel formülü n-karbon sayısı olmak kaydı ile C_nH_{2n+2} dir

n=1 için,



C=5 için

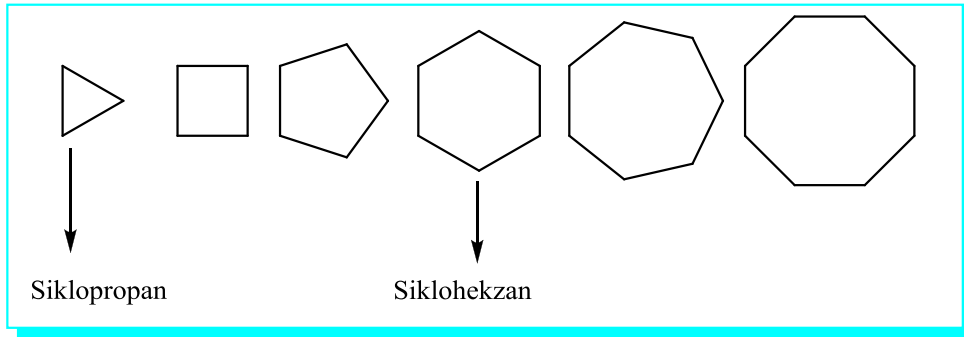


İsimlendirme sıralı olarak (Homolog seri) devam eder.

Sikloalkanlar-Halkalı bileşikler

Genel formülleri C_nH_{2n} dir. ve halka oluşumu için gerekli en az üç karbonlu sistem siklopropandan başlar.

“DİKKAT” Bu kapalı formülü alkenler ile aynı olduğunu akılda bulundurunuz!



İsimlendirmeleri başlarına halkalı yapı olduğunu belirten *Siklo*-eki getirilmek suretiyle alkanların aynıdır.

2.1.2 Doymamış hidrokarbonlar (Alkenler-Alkinler).

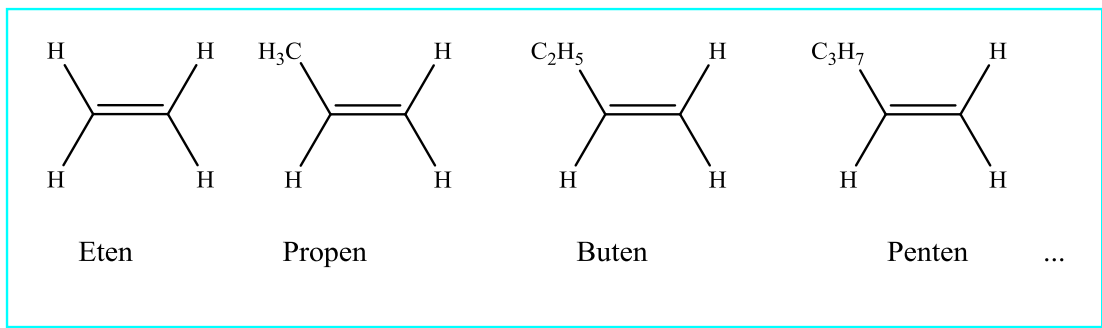
Hidrokarbon molekülünde en az bir tane sp^3 harici hibritleşme olduğu durumdur. En az bir tane ikili veya üçlü bağa sahip moleküllerdir.

2.2-ALKENLER:

Alkenler, yapılarında bir çift bağ içeren hidrokarbonlardır ve genel formülleri $C_n H_{2n+2}$ dir.

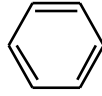
NOT: Bu kapalı formülün sikloalkanlar içinde geçerli olduğuna ve yalnız bir çift bağ olduğu andaki genel formül olmasına dikkat ediniz!!

İki karbon atomu arasında bir çift bağ oluşturulması için en az iki karbon atomuna ihtiyaç vardır ve ilk alken molekülü $n=2$ ile başlar ve $C_2H_{2 \times 2} = C_2H_4$ Eten'dir.



İsimlendirilmeleri alkanlardaki son *-an* eki yerine *-en* eki getirilerek yapılır.

Benzenin bir konjuge (Sıralı) tri-en olduğuna dikkat ediniz.



Benzen

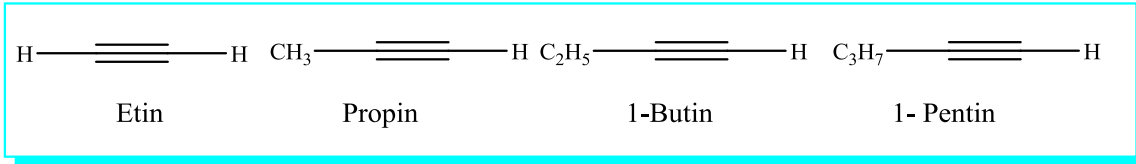
2.3-ALKİNLER:

Alkinler, yapılarında bir üçlü bağ içeren hidrokarbonlardır ve genel formülleri C_nH_{2n-2}

NOT: Bu kaplı formülün iki tane çift bağa da uygun olduğuna dikkat ediniz.

$n=2$ için

$C_2H_{2 \times 2 - 2}$ C_2H_2 Etin.

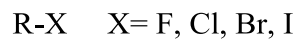


İsimlendirilmeleri alkanlardaki son *-an* eki yerine *-in* eki getirilerek yapılır. + karbonlu yapıdan sonra üçlü bağın nerede olduğu rakamlarla ifade edilmelidir.

2.4 TEK HETERO ATOMLU FONKSİYONEL GURUPLAR

Hidrokarbonların bu açıklamalarından sonra hetero atom içeren önemli fonksiyonel gruplar inceleyelim. Hetero atom olarak Oksijen, Azot, Kükürt, ve halojenler üzerinde durulacaktır.

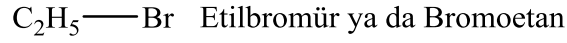
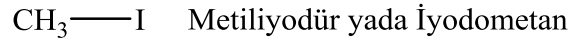
2.4.1 Yalnız Halojen İçeren Fonksiyonel Gruplar.



Haloalkanlar ya da alkil halojenürler:

- Halojen adları- *Floro, Kloro, Bromo, Iyodo* ve *alkan adı* getirilerek isimlendirilir.

- *Alkil* ismi *-halojen* ismi ve *-ür* eki getirilerek.

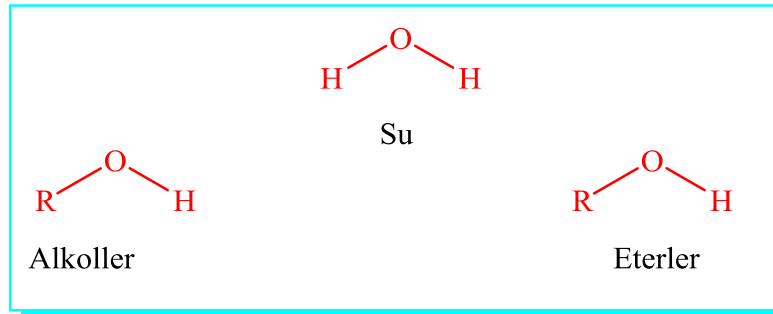


2.4.2 Yalnız Oksijen İçeren Organik Bileşikler

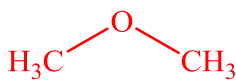
Oksijen türevlerini

- Su-molekülü benzerleri yapılar
- Karbonilden türeyenler olarak ikiye ayırmak mümkündür.

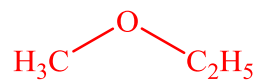
Su molekülü benzerleri;



- **Alkoller:** su molekülünde hidrojen atomlarından birinin yerine bir alkil grubunun yer değiştirmesi ile oluşan moleküllerdir. Aklan duruyormuş gibi adı söylendikten sonra *-ol* eki getirilir. Metanol, Etanol, Propanol vb.
- **Eterler:** Su molekülündeki her iki hidrojeninde alkil grupları ile yerdeğiştirmeleri sonucu elde edilen yapılardır. 1. *Alkilin adı* 2. *Alkilin adı* ve *-eter* eki getirilerek adlandırılırlar.

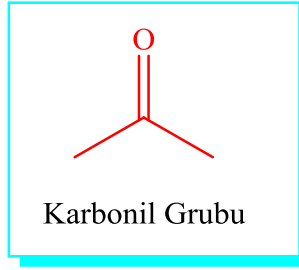


Dimetileter

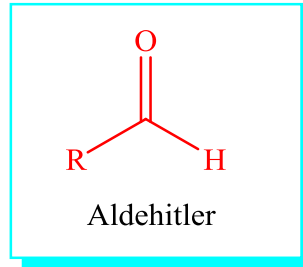


Metiletileter

Karbonilden türeyenler;

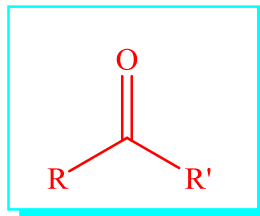
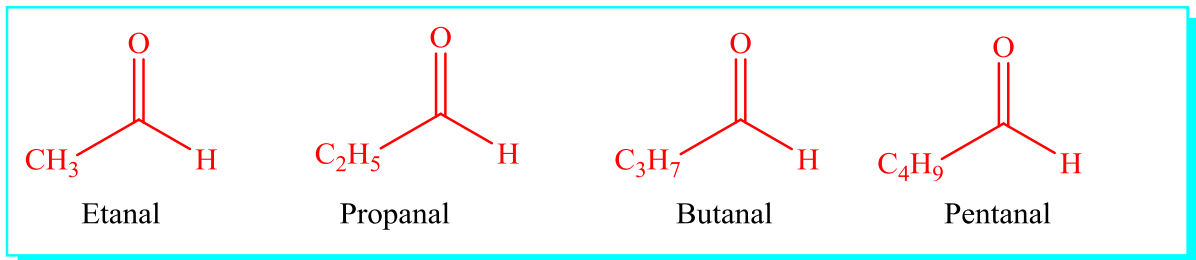


Karbonil grubu, bir karbon atomuna bir oksijen atomunun çift bağlı olduğu yapıdır. *Karbonil grubunda ilk v tek karbonlu yapının H-CO- kuraldışı olarak Form-, iki karbonlu yapının ise CH₃-CO- Aset-olarak adlandırıldığı akılda tutulmalıdır.*



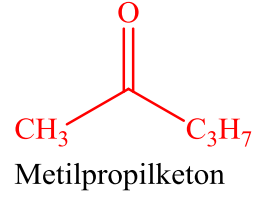
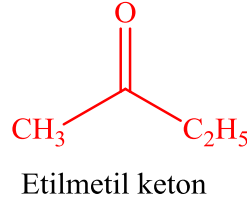
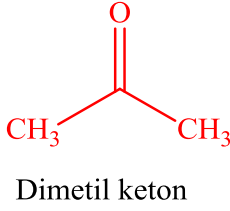
Aldehitler: İlgili karbon atomunun bir tarafına hidrojen diğer tarafına bir alkil gurubu bağlı moleküllerdir. *Her iki tarafa da hidrojen bağlı olan ilk yapı özeldir ve **formaldehit** olarak ya da **metanal** olarak adlandırılır.*

Diğerleri, alkan ismi ve -al eki ile adlandırılırlar.

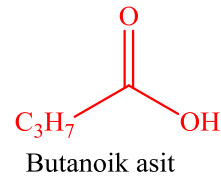
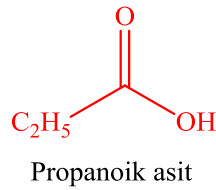
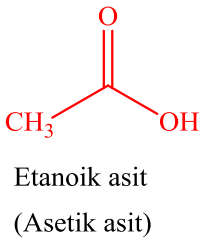
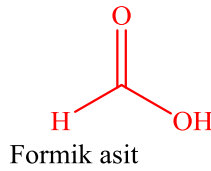


Ketonlar : İlgili karbon atomunun her iki tarafında alkil gurupları bağlı moleküllerdir.

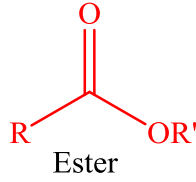
- Birinci alkil adı+ ikinci alkil adı+ keton eki ile adlandırılırlar.



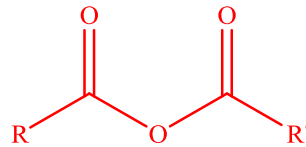
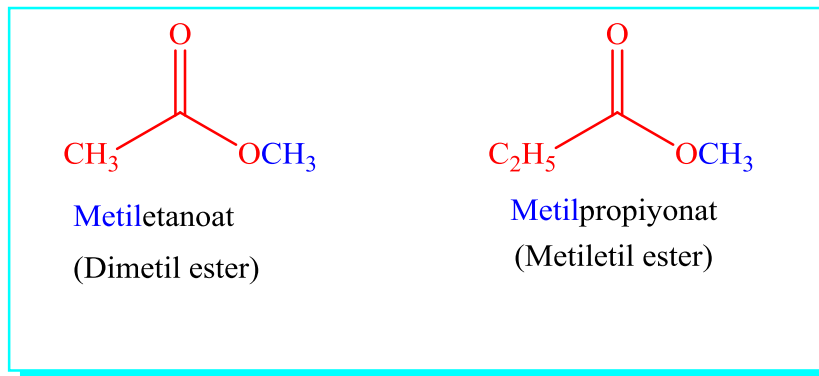
Karboksilik asitler: Karboksilli asitler karbonil grubuna –OH gurubu bağlı yapılarıdır, karbonil karbonunu da içerecek şekilde, karbon sayısına göre alkan ismi ve –oik asit eki ile isimlendirilirler.



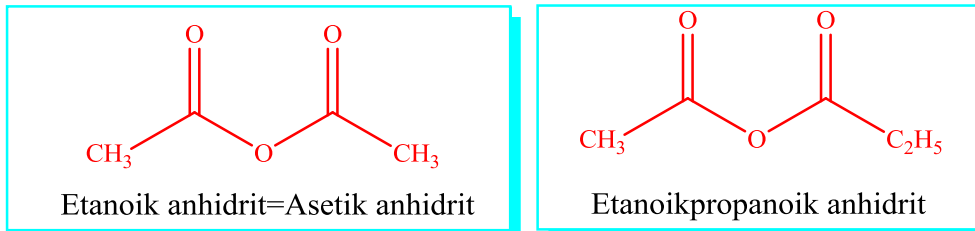
HCO₂H, CH₃CO₂H, tek karbonlu ve iki karbonlu yapıdadır, bunlar önceden de hatırlanacağı üzere formik asit (Metanoik asit) ve asetik asit (Etanoik asit) olarak adlandırılır. Daha sonraki sıra ise, Propanoik asit, Butanoik asit, Hekzanoik asit vb. devam eder.



Esterler: Karbonile –OR gurubu bağlı yapılardır, R' alkilinin ismi ve R alkanının karbon sayısına göre ismi ve -oat eki ile veya R' alkilinin ismi R alkilinin ismi ve ester takısı ile adlandırılırlar

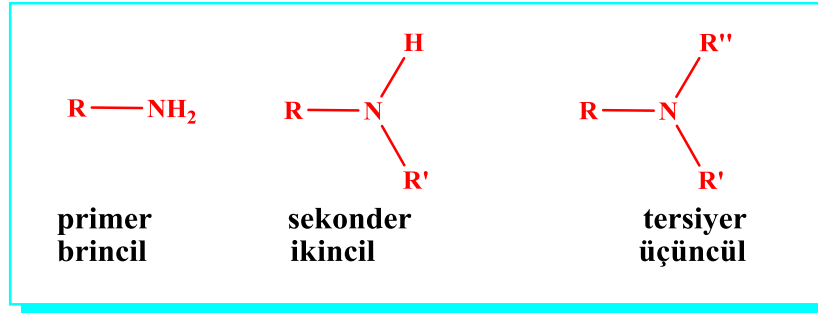


Anhidrit: İki karboksilli asitten bir su molekülü çıkarılması ile elde edilen yapı olarak düşünülebilir. Karboksilik asit anhidridi diye de adlandırılır. R ve R' karboksilik asitleri ve anhidrit eki ile adlandırılır.

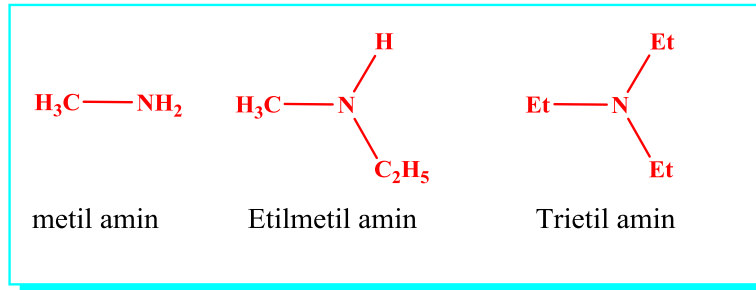


NOT: Her iki alkil gurubunun aynı olduğu durumda karboksilli asit adı sadece bir defa yazılır.

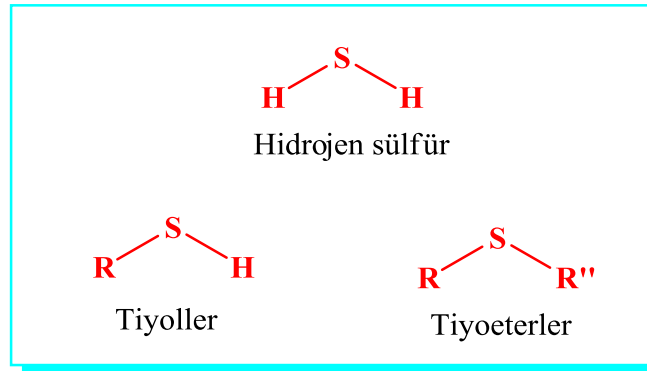
2.4.3-Yalnız Azot İçeren Organik Bileşikler (Aminler)



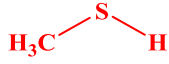
Aminler: Azot atomuna bağlı alkil gruplarının adları ve *-amin eki* getirilerek adlandırılırlar.



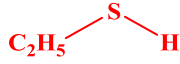
2.4.4-Yalnız Kükürt İçeren Organik Bileşikler.



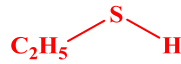
Tiyoller: Tiyoller adlandırılırken, kükürte bağlı alkilin alkan ismi ve *-tiol* eki getirilerek adlandırılır.



Metantiyol

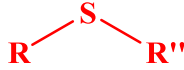


Etantiyol



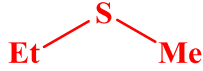
Propantiyol

Metantiyol, Etantiyol vb.

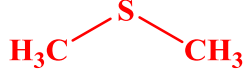


Sülfitler
Tiyoeterler

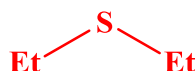
Sülfitler: (Tiyoeterler) Her iki taraftaki alkilerin ayrı ayrı isimleri v sonuna **-sülfit** eki getirilerek adlandırılır.



Etilmetil fülfit
Etilmetiltiyoeter



Dimetilsülfit



Dietilsülfit

Metiletil sulfit. , Dimetil sulfit, dietil sulfit vb.

2.5 İKİ HETERO ATOMLU FONKSİYONEL GURUPLAR

2.5.1- Oksijen ve Azot İçeren Bileşikler



Nitro Bileşikleri: Nitro eki önce söylenmek kaydıyla “Nitro-alkan” olarak adlandırılır.



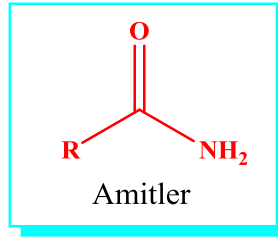
Nitrometan



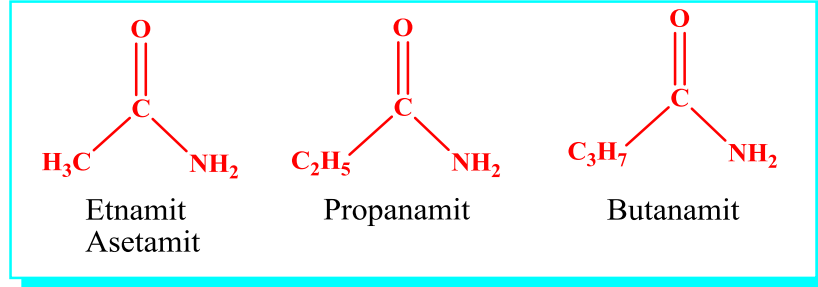
Nitroetan



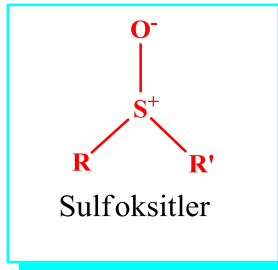
Nitrobenzen



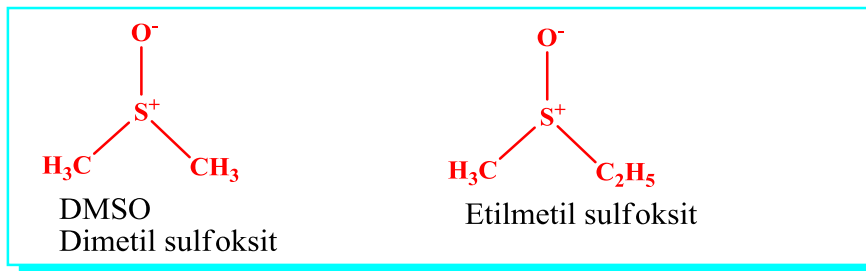
Amitler: Karbonil grubuna -NH_2 bağlı yapılarıdır, Karbonil karbonunu da içerecek şekilde alkan ismi ve **-amit** eki getirilerek adlandırılır.



2.5.2 Oksijen ve Kükürt İçeren Bileşikler



Sulfoksitler: R- Alkil ismi, R' alkil ismi ve **-sulfoksit** eki getirilerek adlandırılır.



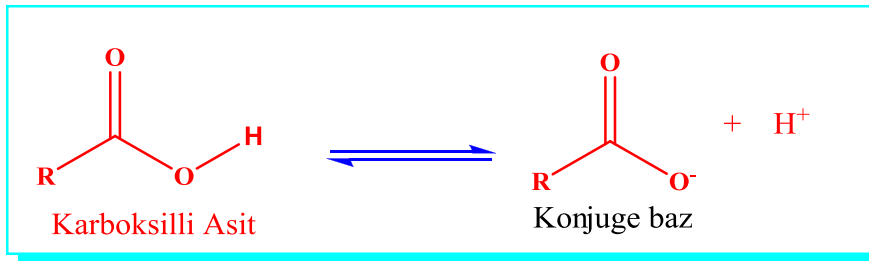
2.6 ORGANİK MOLEKÜLLERDE ASİTLİK BAZLIK

Organik reaksiyonlarda reaksiyonun yönünü ve ihtimalleri tahmin etmede en önemli faktörlerden biri de organik molekülde bulunan atomlara ve bunların elektronegativitelerine bağlı olarak asidik ya da bazik karakterini tahmin etmektir.

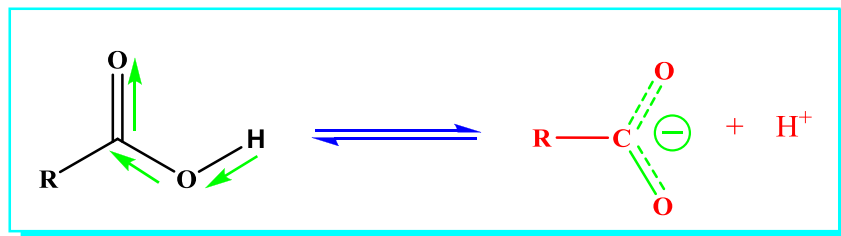
Asitlik ve bazlık için bilinen iki önemli tanımlama vardır. Bunlardan birincisi Brönsted-Lowry teoremidir ki: Asit proton (H^+ iyonu) veren baz ise proton alan moleküller olarak tanımlanır.



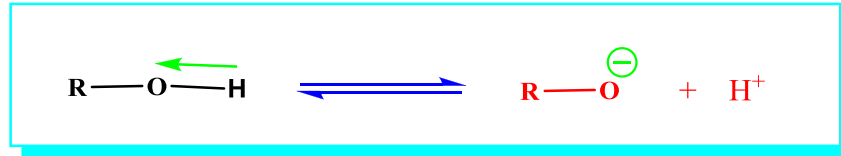
Her ne kadar hidroklorik asit ve sodyum hidroksit sıkça karşılaştığımız ve sıkça kullanılan anorganik bazlar ise de, organik moleküllerde en sık karşılaşılan ve en çok bilinen asit türevleri karboksili asitlerdir.



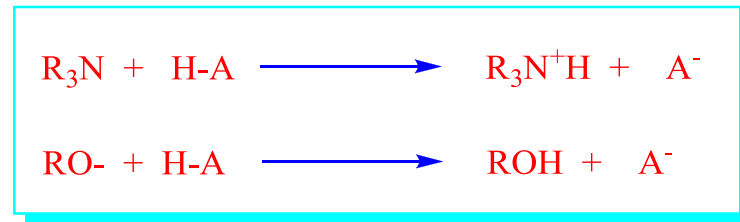
Bir karboksilik asidin proton verme eğilimi nasıl açıklanabilir. Genelde oksijene bağlı olduğu ve oksijeninde elektron çekici özelliği gereği indüktif olarak hidrojeninden elektron çektiği ve hidrojeninde elektron kaybederek pozitifleştiği şeklinde açıklansa da, bu düşünce alkollerde de oksijen ve hidrojen bağı olduğu, ama alkollerin asidik davranmadığı savunusu ile bu düşüncenin yetersiz olduğu açığa çıkar. Karboksilli asitlerin asidik davranmasının altında yatan etki indüktif değil mezomerik etkidir.



- Oksijen atomları bağlı bulundukları karbon ve hidrojen atomlarına göre daha elektronegatif dirler. Oksijen atomları hem hidrojenden hem de bağlı bulunduğu karbon atomundan indüktif olarak elektron çekerler.
- Bunun yanında ve daha da önemlisi, kopan protondan sonra geriye kalan oksijen anyonu ve bu anyon üzerindeki yükün taşınabilirliğidir. Negatif yük karbon atomu üzerinden komşu karbonilin p-* orbitalleri ile etkileşerek, rezonansa girer ve yükünü diğer oksijen atomuna dağıtır. En kötü ihtimalle yük yarıya düşmüş ve taşınabilirlikte belki iki katına çıkmıştır.
- Alkollerde böyle bir durum yoktur, alkolden ayrılan proton ve geriye kalan oksijen anyonu (alkolat) düşünüldüğünde, oksijen üzerindeki yükün delokalize olabileceği bir yer yoktur ve tüm yükü oksijen atomu kendisi tek başına taşımak zorundadır.

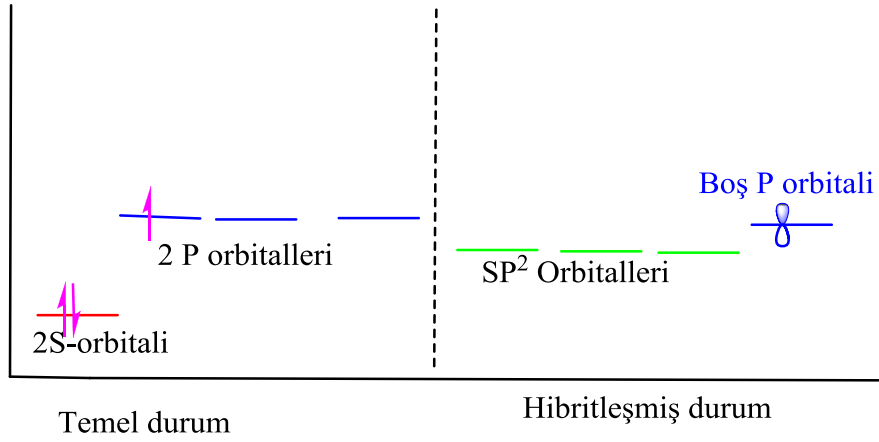


Baz olarak sodyum ve potasyum hidroksit yanında, azot üzerindeki elektron çiftlerinden dolayı amin türevleri, alkollerin konjuge bazları- alkoksitler kullanılmaktadır.

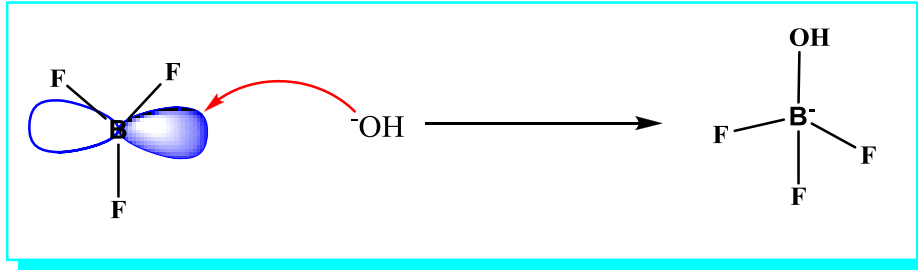


Bazı moleküllerin verebilecek protonları olmadığı halde asit olarak davranmasını Brönsted-Lowry tanımlaması açıklayamaz. Örnek olarak bortriflorür, (BF₃) alüminyum klorür (AlCl₃) güçlü birer asit olarak davranmalarına rağmen üzerlerinde verebilecekleri protonları yoktur. Bunlar **Lewis asit baz tanımı**: Elektron alanlar asit elektron verenler bazdır, tanımı ile açıklanabilirler ve bu tür maddelere genel olarak Lewis asitleri bunlara elektron veren, genelde üzerinde elektron çifti bulunduran maddelere de Lewis bazı denir.

Bunlardan Bortriflorürü inceleyelim. Bor atomu 5 tane protona sahip bir elementtir ve SP^2 hibritleşmesi yapar.



Hibritleşme sonunda bir tane hibrite katılmayan **boş P orbitali** kalır ki bu orbital de elektron almaya müsaittir ve asit olarak davranma sebebi bu boş orbitalin elektron alma isteğidir.



Yukarıda verilen bilgiler ışığında $AlCl_3$ ve $FeCl_3$ lewis asitlerini de siz inceleyiniz.