

**BURADA ÖZET BİLGİ VERİLMİŞTİR. DAHA AYRINTILI
BİLGİ İÇİN VERİLEN KAYNAK KİTAPLARA BAKINIZ.**



KAYNAKLAR

- 1) P. Volhardt, N. Schore; Organic Chemistry-Structure and Function, Sixth Edition.
- 2) H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, C. M. Hadad; Organik Kimya 12. Baskıdan Çeviri. (Çeviri Editörleri : Tahsin Uyar, Recai İnam)
- 3) R. C. Atkins, F.A. Carey; Organik Kimya- Kısa ve Öz, Üçüncü baskı. (Çeviri Editörleri : Gürol Okay, Yılmaz Yıldırım)
- 4) C. Tüzün, Organik Kimya 7. Baskı



BÖLÜM 1 . KİMYASAL BAĞLAR

1.1 Atomlar, Elektronlar ve Orbitaller

1.1.1 Kuantum Sayıları

1.2 Bağlar

1.2.1 İyonik Bağ

1.2.2 Kovalent Bağ

1.2.3 Polar Kovalent bağ

1.3 Formal yük

1.4 Organik Moleküllerin Yapı Formülleri

1.5. İzomerler ve İzomeri

1.6 Rezonans

1.7. Organik Bileşiklerin İncelenmesi

1.7.1 Hidrokarbonların molekül yapıları

1.8. Organik bileşiklerin adlandırılması

1.8.1 Yarı Düzenli adlar

1.8.2 Düzenli Adlandırma (IUPAC sistemi)

1.8.3 Eterlerin ve Aminlerin Adlandırılması

1.8.4 İki Aynı Temel Fonksiyonlu Grup İçeren Bileşiklerin Adlandırılması

Organik kimya karbon bileşiklerinin kimyasıdır. Organik kimyayı anlamak için önce moleküllerin yapısının anlaşılması gerekir. Bunun için organik kimyadaki kimyasal bağlar ve molekül yapısının bazı temel ilkeleri incelenecektir.

1.1 Atomlar, Elektronlar ve Orbitaller

Her elementin atom numarası Z ile tanımlanır ve çekirdeğin proton sayısına eşittir. Nötr bir atomun pozitif yüklü proton sayısı, negatif yüklü elektron sayısına eşittir. Elektronlar, zamanlarının % 90-95'ini çekirdeğin etrafında orbital denilen bölgelerde geçirirler. Bu bölgeleri açıklamak için kuantum sayıları kullanılmaktadır. Kuantum sayıları ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmıştır.

1.1.1 Kuantum Sayıları

Elektronların, atomda çekirdek etrafında dizilişinin kurallarını anlamak için atomdaki enerji düzeylerini ve bunları belirtmek için kullanılan kuantum sayılarını bilmek ve gözden geçirmek gerekir.

(i) **Baş kuantum sayısı, n.** Atomda enerji düzeyleri, baş kuantum sayısı, n ile gösterilen tabakalara ayrılmıştır. Bohr kuantum kuramında olduğu gibi n, 1, 2, 3,.....,∞ değerlerini alabilir. Sayıların yanı sıra tabakaları göstermek için harfler de kullanılır.

Baş kuantum sayısı, n : 1 2 3 4 5

Tabakaları gösteren harfler : K L M N O....

(ii) **Yan kuantum sayısı, ℓ.** Enerji düzeyleri, daha alt enerji düzeylerini içerirler. Dolayısıyla tabakalar, alt tabakalara ayrılırlar ve her biri yan kuantum sayısı, ℓ ile belirtilir. ℓ, 0,1,2,3....n-1' e kadar değişen bütün değerleri alabilir.n=1 ise ℓ'nin en büyük ve tek değeri 0 olacağından K tabakası bir alt tabaka içerir.

Yan kuantum sayısı, ℓ : 0 1 2 3 4 5 6.....

Alt tabakaları gösteren harfler : s p d f g h i.....

(iii) **Magnetik kuantum sayısı, m.** Her alt tabaka, bir veya daha fazla yörünge (orbital) den oluşmuştur ve her alt tabakadaki her bir yörünge, magnetik kuantum sayısı, m ile gösterilir. Bu sayı, - ℓ den + ℓ ye kadar bütün değerleri alabilir. Örneğin, ℓ=0 ise m'nin tek değeri 0 olur, o halde s alt tabakası bir yörünge içerir (s yörüngesi). p alt tabakası, ℓ=1 olduğundan m'nin -1,0,+1 değerlerine karşılık gelen üç yörünge içerir(üç tane p yörüngesi). Aynı şekilde d ve f alt tabakaları sırasıyla beş ve yedi yörüngeden oluşurlar.

(iv) **Spin kuantum sayısı, s.** Elektronun ekseni etrafında dönmesi sonucu ortaya çıkar ve dönme hareketinin iki yönde olabilmesi sonucu iki değer alabilir. s =+1/2 ve s=-1/2.

Sonuç ve kural olarak, bir atomdaki her bir elektron dört kuantum sayısı, n , ℓ , m ve s ile gösterilebilir ve böylece elektronun bulunduğu yörünge ve dönme yönü de belirtilebilir. Fakat, elektronların alabileceği kuantum sayılarının değerlerine ait bir kısıtlama vardır: **Pauli ilkesi**. Bir atomda, herhangi iki elektronun bütün kuantum sayıları birbirinin aynısı olamaz, en az birinin farklı olması gerekir. Örneğin, bir yörüngeye ait n , ℓ ve m değerleri belliyse, s değerleri farklı olmak zorundadır ve yörüngede farklı s değerli iki elektron ($s = +1/2$ ve $s = -1/2$) bulunabilir. O halde, bir yörüngede en fazla iki elektron vardır ve bu elektronların spinleri birbirine zıttır.

1.2 Bağlar

1.2.1 İyonik Bağ

Atomlar, bileşik oluştururken bazı durumlarda elektron alarak veya vererek soygaz elektron dizilişini sağlarlar. Elektron veren atom katyona, elektron alan ise anyon haline dönüşür. Oluşan bu zıt yüklü iyonlar birbirini çekerek iyonik bağı oluşturur. Bu tür bağlanma daha çok anorganik bileşiklerde gözlenir.

1.2.2 Kovalent Bağ

Atomlar, bileşik oluştururken soygaz elektron dizilişine sahip olması için elektronları şayet ortaklaşa kullanıyorsa bu tür bağlara kovalent bağ denir. Organik bileşikler genellikle kovalent bağ yapar.

Karbon periyodik cetvelin tam ortasında yer alır ve diğer atomlarla da kovalent bağ yapar.

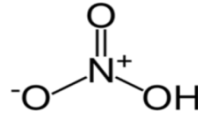
1.2.3 Polar Kovalent bağ

Kovalent bağlarda elektronlar, her zaman. bağı oluşturan atomlar arasında eşit olarak paylaşılmaz. Bu atomlardan biri elektronları daha fazla kendine doğru çeker ve kutuplaşma meydana gelir. Bu tür bağlar, polar kovalent bağ olarak tanımlanır. Kovalent bağla bağlı bu atomların biri kısmen pozitif yüklenirken diğeri kısmen negatif yüklenecektir. Bir kovalent bağda bir atomun elektron çekme kabiliyeti

elektronegatiflik olarak bilinir. Elektronegatiflik değerleri birbirine yakın veya tamamen aynı olan atomlar kovalent bağ yaparken, elektronegatiflik değerleri birbirinden farklı olan atomlarda iyonik bağ yapmaktadır.

1.3 Formal Yük

Formal yükü bir örnek ile açıklamaya çalışalım. HNO₃ (nitrik asit) nötür bir moleküldür. Aşağıda yer alan yapı formülüne bakıldığında üç farklı oksijenin olduğu görülür. Oksijen ve azot üzerindeki sırasıyla eksi ve artı yk formal yük olarak bilinir. Sonuç olarak pozitif ve negatif yükün toplamı molekül ntrdr.



Formal yükü hesaplamak için aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır.

$$\text{Formal Yük} = \text{Atomun değerlik elekteron sayısı} - [\text{ortaklanmamış elektron sayısı} + \text{kovalent bağ sayısı}]$$

Aynı zamanda formal yk bulunarak molekülün iyonik yapıda olup olmadığıda anlaşılır.

1.4 Organik Moleküllerin Yapı Formülleri

Lewis yapılarını yazarken izlenecek yol

- (i) Molekülü oluşturan atomlar verilere uygun olacak(merkez atom ve atomların bağlanma sıraları) şekilde iskelet formülü çizilir.
- (ii) Molekülü oluşturan atomların toplam değerlik elektronları sayısı belirlenir. şayet nötür değil de katyon ise yük sayısı toplam değerlik elektronları sayısından çıkarılır. Anyon ise yük sayısı toplam değerlik elektronu sayısına dahil edilir.
- (iii) İskelet formülünde kullanılan bağ elekteronlarının sayısı, toplam değerlik elektronu sayısından çıkarılır ve geriye kalan elektron sayısı belirlenir. Bu da bize ortaklanmamış elektron sayısını verir.

(iv) Yerleştirilecek olan ortaklanmamış elektron çiftleri önce merkez atomun etrafındaki atomlar üzerine(hidrojen hariç) yerleştirilir şayet kalırsa merkez atom üzerine yerleştirilir.

(v) Bu esnada oktet kuralına dikkat etmek gerekir. Şayet merkez atomu oktetini sağlayamıyorsa çevresindeki atomlarla ikili veya üçlü bağ yaparaktan bu kuralı sağlayabilir.(Halojenler hariç)

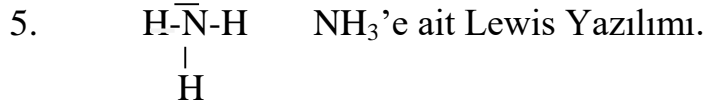
Örneğin NH_3 'e bakalım. N merkez atom olarak verilmiş ve N atomuna üç adet hidrojen bağlıdır.



2. Toplam değerlik elektronu= $5+(3 \times 1) = 8$

3. Bağ elektronlarının sayısı = 3adet kovalent bağ= 3×2 elektron = 6 elektron

4. $8-6 = 2 / 2 = 1$ elektron çifti yerleşecek.



1.5. İzomerler ve İzomeri

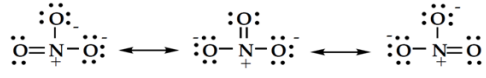
Aynı molekül formülüne sahip(kapalı formülü aynı) farklı bileşiklere izomerler denir. Atomların sıralanışı farklı ise buna yapı izomeri denir. Yapı izomerine verilen en klasik örnek dietileter ile etanol dür. Her ikisine ait kapalı formül $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ dur. Oysa yapı formüllerine bakaçak olursak, etanol, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ iken Dietileter ise, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ şeklindedir.

1.6 Rezonans

Özellikle çoklu bağ içeren bileşiklerin birden fazla Lewis formülü yazılabilir. Şayet molekülün yapısı tek bir Lewis formülü ile verilemiyorsa

O zaman doğru yapı bir elektron dağılımına sahiptir. Bu elektron dağılımını göstermek için eğri oklar kullanılır. Olası Lewis yapıları arasında Rezonans kavramı geliştirilmiştir. Nitrat iyonu (NO_3^-) için verilen Lewis yapıları aşağıda

görülmektedir. Eksi yük üç oksijen atomu üzerinde eşit olarak dağılmaktadır. Rezonans yapıları göstermek için çift yönlü ok kullanılır.



1.7 Organik bileşiklerin incelenmesi

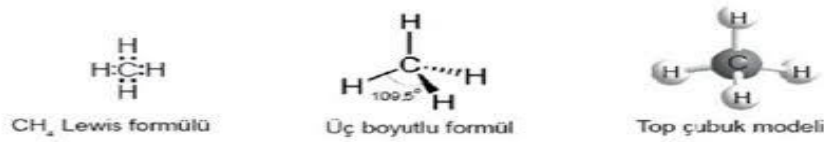
Çok sayıda organik bileşik olduğundan bunların belli bir düzene göre incelenmesi gerekir. Bunun içinde en basit organik bileşikler temel alınıp diğerleri bunların türevi olarak incelenir. En basit organik bileşikler sadece karbon ve hidrojenden oluşan hidrokarbonlardır. Bunlarda kendi arasında üçe ayrılır.

1. Doymuş hidrokarbonlar (Alkanlar, parafinler)
2. Doymamış hidrokarbonlar (Alkenler, Alkinler)
3. Arenler (Aromatik hidrokarbonlar)

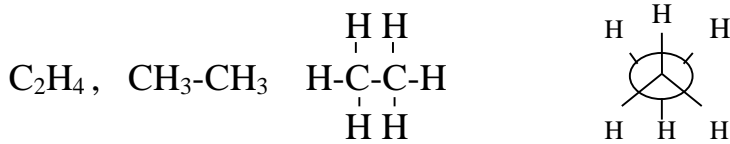
1.7.1 Hidrokarbonların molekül yapıları

Hidrokarbonların yapı formülleri değişik şekillerde gösterilebilir.

Metanın farklı yapı formüllerini örnek olarak verebiliriz.



Aynı şekilde Etanın yapı formüllerine göz atalım.

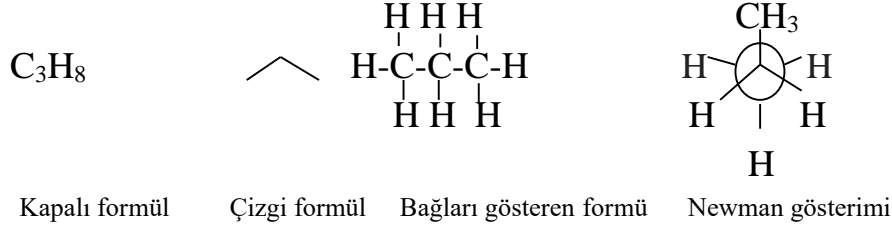


Kapalı Formül Açık Formül Bağları gösteren Formül Newman gösterimi

Newman gösteriminde dairenin merkezi öndeki karbon atomunu ve buna bağlı hidrojenleri, dairenin kendisi arkadaki karbon ve buna bağlı hidrojenleri göstermektedir.

Tek bağılı bileşiklerde C-C arasındaki serbest dönmeler sonucu oluşan yapı formüllerine konformasyon denir.

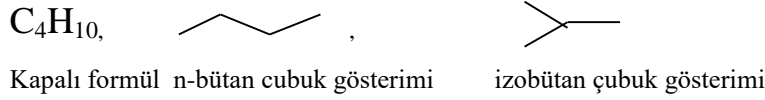
Propanda molekül yapısı,



Propan molekülü incelendiğinde karbona bağlı iki farklı hidrojen olduğu görülür.

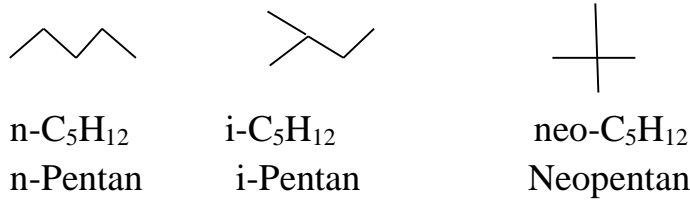
Altı adet CH_3 lerdeki primer hidrojenler ve CH_2 deki sekonder hidrojenler.

n-Bütan ve izobütan da molekül yapısı,



İzobütan da diğer bir tür hidrojenle CH_2 daki tersiyer hidrojenlerdir.

Pentanın izomerleri,



Karbon sayısı arttıkça izomer sayısı artmaktadır.

1.8. Organik bileşiklerin adlandırılması

Organik bileşikler başlangıçta elde edildikleri kökenlerine göre adlandırılmışlardır. Örneğin anil bitkisinden elde edilen sıvıya anilin denilmiştir. Fakat çok sayıda ve karmaşık organik bileşiklerin hepsi için bu yöntem kullanılamıyacağı için düzenli bir adlandırma sistemine ihtiyaç olmuş ve bu anlamda iki tür adlandırma sistemi kullanılmaktadır.

1.8.1 Yarı düzenli adlandırma (organik Köklere göre adlandırma)

Organik kök, Hidrokarbonların bir veya daha fazla hidrojenin ayrılması ile oluşan kısma organik kök denir. Organik kökler bileşik olmayıp sadece adlandırmada kullanılan araçlardır.Sırasıyla bu köklere göz atalım,

CH₄, Metan,

Bir hidrojen ayrılması ile elde edilen kök Metil kökü: CH₃Cl Metil klorür

İki hidrojen ayrılması ile elde edilen kök Metilen kökü: CH₂Cl₂ Metilen klorür

Üç hidrojen ayrılması ile elde edilen kök Metin kökü: CHCl₃ Metin klorür

C₂H₆, Etan

Bir hidrojen ayrılması ile elde edilen kök Etil kökü: C₂H₅OH etil alkol

iki hidrojen ayrılması ile elde edilen kök etilen kökü : C₂H₄Br₂ Etilen klorür.

C₃H₈, Propan

Propanda iki farklı hidrojen olduğu için iki farklı kök türer,

(i) n-propandan türeyen kök

Bir hidrojen ayrılması ile elde edilen kök, n-propil kökü: n-C₃H₇Cl n-propil klorür.

İki hidrojen ayrılması ile elde edilen kök, propilen kökü C₃H₆Cl₂ propilen klorür.

(ii)

-propandan türeyen kök


Bir hidrojen ayrılması ile elde edilen kök i-propil kökü i- C₃H₇Cl i-propil klorür

C₄H₁₀, Bütan


(i) n-bütandan türeyen kökler


İki farklı hidrojen olması nedeniyle iki izomer kök vardır.

n-bütil kökü n-C₄H₉OH, n-bütilalkol

s- Bütil kökü  , s-bütilalkol

(ii) İzobütandan türeyen kökler

İ-bütil kökü,  i-bütilyodür.

t-bütil kökü,  t-bütilamin

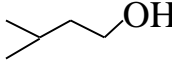
C₅H₁₂ Pentan

(i) n-pentandan türeyen kökler

n-pentil kökü, CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂Cl, n-pentil klorür veya n-amil klorür

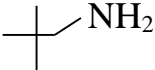
s-pentil kökü, CH₃CH(Cl)CH₂CH₂CH₃, s-pentil klorür veya s-amil klorür

(ii) i-pentandan türeyen kökler

i-pentil kökü,  i-pentil alkol veya i-amil alkol

t-pentil kökü,  t-pentil alkol veya t-amil alkol

(iii) neo-pentanden türeyen kökler

neo-pentil kökü,  neo-pentil amin veya neo-amil amin

1.8.2 Düzenli adlandırma (IUPAC sistemi)

Organik bileşiklerin IUPAC adlandırılmasına ait kurallar basamaklar halinde anlatılacaktır.

1. Basamak. Bileşik tek bir fonksiyonlu grup içeriyorsa o bileşik sınıfına aittir. Birden fazla fonksiyonlu grup taşıyorsa bunların öncelik sırasına bakılır (Çizelge 1)ve öncelik sırasında önde gelen hangisi ise onun bileşik sınıfına aittir. Öncelik sırası önde gelen fonksiyonlu grup Temel Fonksiyonlu Grup olarak adlandırılır. Bileşiğin adı verilirken bileşik sınıfı adı en sona yazılır. Sübstitüentler ise öne yazılır.

Ayrıca bileşiğin alifatik mi yoksa aromatik mi olduğuna bakılmalıdır. Temel fonksiyonlu grup alifatik bileşiğe bağlı ise bileşik bir alifatik bileşik olarak adlandırılır, şayet aromatik bileşiğe bağlı ise bileşik aromatik bileşik olarak adlandırılır.

Çizelge 1. Fonksiyonlu grupların bileşik sınıfı ve sübstitüent adları

Öncelik Sırası	Grup	Bileşik Sınıf Adı	Sübstitüent Adı
1	-COOH	Alkanoik asit	Karboksi
2	-SO ₃ H	Alkansülfonik asit	sülfo
3	-COO ⁻	Alkilalkanoat	alkoksikarbonil
4	-COOX	Alkanoil halojenür	haloformil
5	-CONH ₂	Alkanamit	karbomoil
6	-CHO	Alkanal	formil
7	-CN	Alkanonitril	siyano
8	=O	Alkanon	okso
9	-OH	Alkanol	hidroksi
10	-NH ₂	Alkilamin	amino
11	-O-	Alkil alkil eter	alkoksi
12	-C≡C	Alkin	in
13	-C=C- 	Alken	en
14	-R, -X, -NO ₂	Alkan	

2. Basamak Bileşiğin sınıf adının ve sübstitüentlerin belirlenmesi

Çizelge 1 den yararlanarak temel fonksiyonlu grup bulunur ve sübstitüentler belirlenir.

3. Basamak Temel karbon zincirinin bulunması

Yalnız karbon atomundan meydana gelen kesiksiz zincirdir. Birden fazla zincir var ise aşağıdaki kurallar sırasıyla uygulanmalıdır.

(i) Temel zincir, temel fonksiyonlu gruba sahip olan zincirdir

(ii) Temel zincir, en fazla sayıda yan grup içeren zincirdir (yan grup alken ve/veya alkin)

(iii) Temel zincir, en fazla sayıda C atomu içeren zincirdir

(iv) Temel zincir, en fazla sayıda sübstitüent taşıyan zincirdir.

4.Basamak Temel zincirin adlandırılması

Bileşğin sınıf adının bulunması ve kısmi adı belirlenir.

5.Basamak Temel zincirin numaralanması

Temel zincir numaralanırken temel fonksiyonlu gruba en düşük numara gelecek şekilde bir uçtan başlayarak numaralanır.

6.Basamak Temel grubun yerinin belirlenmesi

Temel fonksiyonlu grubun temel zincirdeki numarası verilerek adlandırılır. Numarası ile adı arasına – konur. –COOH, -COOR, -COX, -CONH', -CHO, -CN gruplarına 1 numara geleceğinden sadece adı verilir.

7.Basamak Yan grupların katılması

Bileşiklerde alken veya alkin gruplarının olup olmadığına bakılır yoksa 8. basamağa geçilir.

Varsa,

(i) Temel fonksiyonlu grup numaralanmamışsa örneğin –CHO grubu temel fonk. Grup ise ve çift bağ x numaralanmışsa bu bileşik, x-alkenal şeklinde adlandırılır.

(ii) Şayet, temel fonksiyonlu grup y ile numaralanmış (C=O) ve çift bağda x ile numaralanmış ise x-alken-y-on şeklinde adlandırılır.

8. Basamak Sübstitüentlerin katılması

Bu konu ile ilgili örnekler, Temel Üniversite Kimyası EK 7 syf: 1129-1154

1.8.3 Eterlerin ve Aminlerin Adlandırılması

Eter ve amin bileşiklerini adlandırılırken IUPAC sistemine göre değil daha sık kullanılan bir adlandırma sistemi kullanılır.

Eterler,

R¹-O- R² Organil organil eter

R-O-R Diorganil eter

Aminler.

RNH₂ Organil amin

R¹R²NH şeklinde ise, en uzun C atomu belirlenir ve sonuna amin getirilir. Diğer grup ise N-organil şeklinde öne yazılır.

$R^1R^2R^3N$ şeklinde ise , yukarıdaki kural uygulanır. N-Organil-N-Organil şeklinde öne yazılır.

Örnekler,

$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$ Dietileter

$CH_3CH_2-NH-CH_2CH_2CH_3$ N-Etilpropilamin

1.8.4 İki aynı temel fonksiyonlu grup içeren bileşiklerin adlandırılması

Temel zincirde iki temel grup bulunursa aşağıdaki gibi adlandırılır.

2 $-COOH$ Alkandioik asit

2 $-SO_3H$ Alkan disülfonik asit

2 $-CHO$ Alkandial

2 $-C=O$ Alkandion

2 $-COOR$ Alkandioat

2 $-CONH_2$ Alkandiamit

2 $-CN$ Alkandinitril

2 $-OH$ Alkandiol

2 $-C=C$ Alkadien

2 $-C \equiv C$ Alkadin

Örnekler,

$HOOC-CH_2CH_2CH_2-COOH$ Pentandioik asit

$F_3C-CH=CHCH_2CH=CHCH_3$ 1,1,1-Triflor-2,5-heptadien