

ORGANİK KİMYA

SORU BANKASI

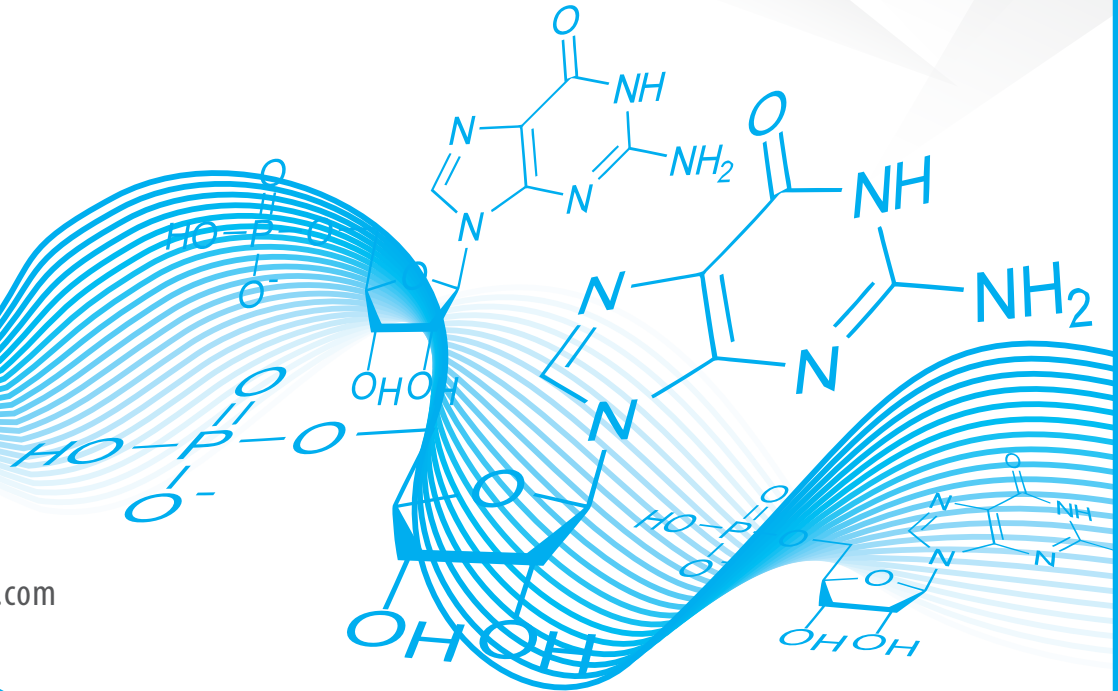
HAMDİ ÖZKAN
SERKAN YAVUZ
ÇETİN GÜNDÜZ

BİZE ULAŞIN

@orbitalyayinlari

orbital yayinlari

www.orbitalyayinlari.com



Orbital Yayınları

ABC

AKILLI TAHTAYA
UYGUNDUR.

İŞLER
ONLINE

1 ÖĞRETMEN ÜYELİĞİ SEÇİMİ İLE
SİSTEME ÜYELİK FORMUNU
DOLDURUNUZ.

2 SİSTEME GİRİŞ YAPARAK DİJİTAL
İÇERİKLERİNİZİ İSTEDİĞİNİZ YERE
İNDİREBİLİRSİNİZ.

3 İNTERNETE BAĞLI OLSUN VEYA
OLMASIN DİLEDİĞİNİZ
PLATFORMLARDA İÇERİKLERİMİZİ
KULLANABİLİRSİNİZ.

4 İSTEDİĞİNİZ SORULARLA KENDİ
TESTİNİZİ OLUŞTURABİLİRSİNİZ.

ÖNSÖZ

Değerli Öğrencilerimiz,

Geleceğinizi şekillendirecek olan önemli bir sınava hazırlık sürecindediniz. Bu süreçte sizlere büyük katkı sunacağını düşündüğümüz ORBİTAL Yayınları Organik Kimya Soru Bankası kitabımız titiz ve özverili bir çalışma sonucunda hazırlanmıştır.

Kitabın hazırlık sürecinde özellikle şu noktalara dikkat edilmiştir.

- Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan 2018-2019 yılı 12. Sınıf Kimya Öğretim programında yer alan kazanımlar ve müfredattaki değişiklikler dikkate alınmıştır.
- Organik Kimya Soru Bankası kitabımız 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Anadolu ve Fen Liselerinde okutulan 12. Sınıf Kimya ders kitaplarında yer alan kavramlar dikkate alınarak hazırlanmıştır.
- Sorular, konu anlatım sırasına uygun olacak ve konuyu baştan sona tarayacak şekilde hazırlanmıştır.
- Bazı soruların altlarına, soruları çözerken kullanabileceğiniz, pratik bilgiler ve hızlı çözüm teknikleri eklenmiştir.
- Geçmiş yıllarda ÖSYM'nin uyguladığı merkezi sınavlarda çıkan Organik Kimya soruları dikkatlice incelenmiş ve soruların ÖSYM'nin uyguladığı sınav formatına uygun olmasına özen gösterilmiştir.

Bunlara ek olarak, konuları tam anlamıyla kavramanız için, bol miktarda özgün soru, güncel bir anlatım dili kullanılarak hazırlanmıştır. Organik bileşiklerin üç boyutlu formüllerinin ve iskelet (çizgi-bağ) formüllerinin gösteriminde bilimsel yazım/çizim kurallarına dikkat edilmiştir.

Hazırladığımız bu kitabın; üniversiteye hazırlık sürecinde sizlere büyük katkı sağlayacağına inanıyoruz.

Değerli görüş ve önerilerinizi bizimle paylaşmanız, daha iyiye giden yolda bizim için büyük bir kazanım olacaktır.

Üniversite sınavına hazırlık sürecinde yanınızda olmak ve sizlere destek olmak istedik.

Katkıda bulunabilirsek ne mutlu bizlere.

Başarı Dileklerimizle...

Dr. Hamdi ÖZKAN
hozkan@gazi.edu.tr

Dr. Serkan YAVUZ
syavuz@gazi.edu.tr

Çetin GÜNDÜZ
Uzman Kimya Öğretmeni
cetogunduz@hotmail.com

ORBİTAL AYT Organik Kimya Soru Bankası

ISBN
?????????

Kapak Tasarımı
Orbital Yayınları Grafik Birimi (RE)

Dizgi - Mizanpaj
Orbital Yayınları Dizgi Birimi (RE)

Basım Yeri
?????????
(0312) ??? ?? ??

Bu kitap, 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre; tamamının/bir kısmının elektronik, mekanik ya da her hangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılmaz, yayımlanamaz ve depolanamaz. Her hakkı saklıdır ve Orbital Yayınlarına aittir.



Orbital Yayınları

rstmrdr-161019-1B

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 KARBON KİMYASINA GİRİŞ

ORGANİK VE ANORGANİK BİLEŞİKLERİN ÖZELLİKLERİ2-3

Organik ve Anorganik Bileşikler

Test 1 - Test 2 4-7

Doğada Karbon

Test 3..... 8-9

Organik Bileşiklerin Formülleri

Test 4 - Test 5 10-13

ELEKTRON NOKTA YAPISI (LEWİS YAPISI)14-15

Lewis Formülleri

Test 6..... 16-17

Organik Bileşiklerin Lewis Formülleri

Test 7..... 18-19

HİBRİTLEŞME20-21

Test 8 - Test 9 - Test 10 - Test 11..... 22-29

VSEPR VE MOLEKÜL GEOMETRİSİ30-31

Test 12 - Test 13 - Test 14 32-37

BÖLÜM 2 ORGANİK BİLEŞİKLER

ORGANİK MOLEKÜLLERİN FORMÜLLERİ.....40-41

Fonksiyonel Gruplar

Test 15 - Test 16 42-45

İskelet Formülü

Test 17 - Test 18 - Test 19 46-51

ALKANLAR (PARAFİNLER).....52-55

Alkanların Adlandırılması Etkinlik Sayfaları (Test 20) 56-57

Alkanların Adlandırılması

Test 21 - Test 22 - Test 23 58-63

Alkanların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 24 - Test 25 64-67

ALKENLER (OLEFİNLER)68-69

Alkenlerin Adlandırılması Etkinlik Sayfaları (Test 26) 70-71

Alkenlerin Adlandırılması

Test 27 - Test 28 - Test 29 72-77

Alkenlerde İzomeri

Test 30 - Test 31 - Test 32 78-83

Alkenlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 33 - Test 34 - Test 35 - Test 36..... 84-91

ALKİNLER.....92-93

Alkinlerin Adlandırılması Etkinlik Sayfaları (Test 37) 94-95

Alkinlerin Adlandırılması

Test 38 - Test 39 96-99

Alkinlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 40 - Test 41 - Test 42 100-105

AROMATİK BİLEŞİKLER.....106-107

Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması

Etkinlik Sayfaları (Test 43)..... 108-109

Aromatik Bileşiklerin Adlandırılması

Test 44 - Test 45 110-113

Aromatik Bileşiklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 46 - Test 47 114-117

ALKOLLER118-119

Alkollerin Adlandırılması

Etkinlik Sayfaları (Test 48)..... 120-121

Alkollerin Adlandırılması

Test 49 - Test 50 - Test 51 122-127

Alkollerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 52 - Test 53 - Test 54

Test 55 - Test 56 128-137

ETERLER138-139

Eterlerin Adlandırılması

Etkinlik Sayfaları (Test 57)..... 140-141

Eterlerin Adlandırılması

Test 58 - Test 59 142-145

Eterlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 60 - Test 61 146-149

ALDEHİT VE KETONLAR150-151

Aldehit ve Ketonların Adlandırılması

Etkinlik Sayfaları (Test 62)..... 152-153

Aldehit ve Ketonların Adlandırılması

Test 63 - Test 64 - Test 65 - Test 66..... 154-161

Aldehit ve Ketonların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 67 - Test 68 - Test 69 - Test 70..... 162-169

KARBOKSİLİK ASİTLER VE ESTERLER170-171

Karboksilik Asitler ve Esterlerin Adlandırılması

Etkinlik Sayfaları (Test 71)..... 172-173

Karboksilik Asitler ve Esterlerin Adlandırılması

Test 72 - Test 73 - Test 74 - Test 75..... 174-181

Karboksilik Asitler ve Esterlerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Test 76 - Test 77 - Test 78 - Test 79..... 182-189

İZOMERİ190-191

Test 80 - Test 81 - Test 82

Test 83 - Test 84 - Test 85 192-203

BÖLÜM 1

KARBON KİMYASINA

GİRİŞ

KAZANIMLAR

12.2.1. Anorganik ve Organik Bileşikler

12.2.1.1. Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder.

- Organik bileşik kavramının tarihsel gelişimi açıklanır.
- Anorganik ve organik bileşiklerin özellikleri vurgulanır.

12.2.2. Basit Formül ve Molekül Formülü

12.2.2.1. Organik bileşiklerin basit ve molekül formüllerinin bulunması ile ilgili hesaplamalar yapar.

12.2.3. Doğada Karbon

12.2.3.1. Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.

- Karbon elementinin çok sayıda bileşik oluşturma özelliği ile bağ yapma özelliği arasında ilişki kurulur.
- Elmas ve grafitin incelenmesi sağlanarak fullerene, nanotüp ve grafinin yapıları ve önemleri üzerinde durulur.

12.2.4. Lewis Formülleri

12.2.4.1. Kovalent bağlı kimyasal türlerin Lewis formüllerini yazar.

Oktetin aşıldığı moleküller kapsam dışıdır.

12.2.5. Hibritleşme-Molekül Geometrileri

12.2.5.1. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitalleri temelinde açıklar.

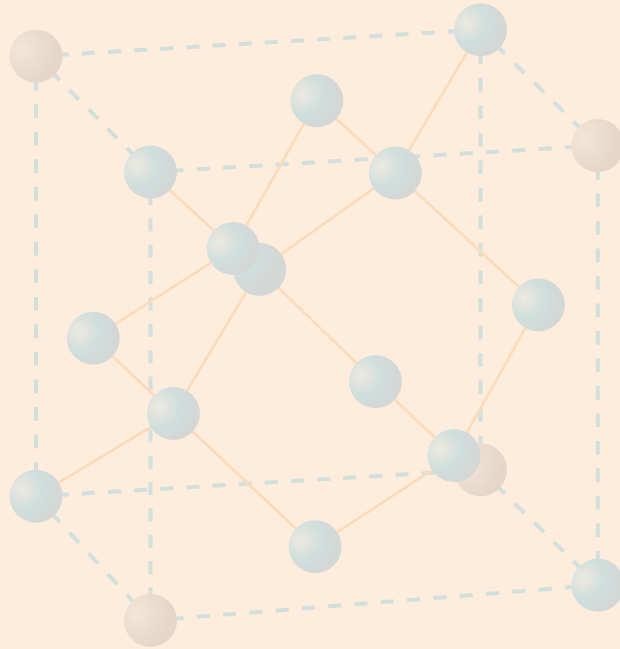
12.2.5.2. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre belirler.

- Hibritleşme ve VSEPR (Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtmesi) yaklaşımı üzerinde durulur. 2. periyot elementlerinin hidrojenle yaptığı bileşikler dışındakiler verilmez.
- Öğrencilerin hibritleşme ve VSEPR yaklaşımı konusunda bilişim teknolojilerinden yararlanarak (animasyon, simülasyon, video vb.) molekül modelleri yapmaları sağlanır.

1.

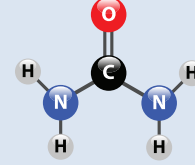
BÖLÜM

KARBON KİMYYASINA GİRİŞ

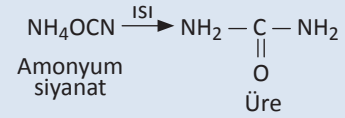


ORGANİK VE ANORGANİK BİLEŞİKLERİN ÖZELLİKLERİ

- Organik kelimesi, canlı organizmadan türemiş anlamındadır ve ilk kez İsveçli kimyacı Berzelius tarafından kullanılmıştır (1807).
- Canlı organizmalardan elde edilen bileşiklere “organik”, canlı organizmalardan gelmeyen bileşiklere “anorganik” adı verilmiştir.
- Organik maddelerin yalnız canlılar tarafından oluşturulabileceği düşüncesine “vitalizm” adı verilir.
- Friedrich Wöhler’in 1828 yılında anorganik bir bileşik olan amonyum siyanattan, laboratuvar koşullarında sentezlenen ilk organik bileşik olan üreyi elde etmiştir.
- Organik maddelerin ilk kez laboratuvar ortamında üretilmesi ile vitalizm düşüncesi geçerliliğini yitirmiş ve organik maddelerin tanımı da değişmiştir.



Üre $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$



Organik Bileşikler

- Günümüzde organik kimya, karbon kimyası olarak tanımlanır.
- Organik bileşiklerin iskelet yapısı karbon (C) elementinden oluşur.
- Bu karbon iskeletine genellikle H elementi bağlıdır.
- C ve H’in yanısıra O, N, S ve P gibi elementler de bağlanabilir.
- Doğal gaz, petrol ürünleri, karbohidratlar, aminoasitler ana kaynağı canlı organizmalar olan organik bileşiklerdir.

Anorganik Bileşikler

- Organik olmayan bileşiklere anorganik bileşik denir.
- Aşağıdaki bileşikler, anorganik bileşik sınıfına girer.
 - ✓ Asitler (HCl, HCN, H_2SO_4 , H_2CO_3)
 - ✓ Bazlar (NaOH, KOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$)
 - ✓ Tuzlar (NaCl, CaCO_3 , CaC_2)
 - ✓ Oksitler (NO, CO_2 , CaO)
- NOT: Doğadaki organik bileşiklerin sayısı, anorganik bileşiklerden çok daha fazladır.

ÖNEMLİ !

- Karbon içermesine rağmen bazı bileşikler organik bileşikler sınıfına girmez.
- ✓ Karbonun oksitleri ve sülfürlü bileşiği (CO , CO_2 , CS_2)
 - ✓ Karbonat iyonu içeren (CO_3^{2-}) bileşikler (CaCO_3 , H_2CO_3 , Na_2CO_3 , NaHCO_3)
 - ✓ Karbür sınıfı bileşikler (CaC_2 , Al_4C_3)
 - ✓ Siyanür sınıfı bileşikler (HCN, KCN)

Organik Bileşiklerin Özellikleri

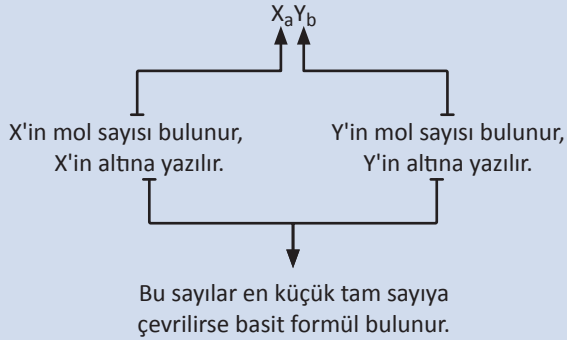
- Kovalent bağlı bileşiklerdir.
- Büyük bir kısmında C—C bağı ve C — H bağı vardır.
- Genellikle yanıcıdır.
- Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- Genellikle suda çözünmezler. Benzen, toluen, etil alkol gibi organik çözücülerde çözünürler.
- Tepkimeleri genellikle yavaş gerçekleşir ve endotermiktir.
- Kendilerine özgü kokuları vardır.

Anorganik Bileşiklerin Özellikleri

- İyonik bağlı bileşiklerdir.
- Genellikle yanmazlar.
- Erime ve kaynama noktaları yüksektir.
- Büyük bir kısmı suda çözünür.
- Tepkimeleri genelde hızlıdır.
- Genellikle kokusuzdurlar.

Basit Formül (Kaba Formül)

Bir bileşiği oluşturan atomların cinsini ve birleşme oranını belirten formüldür. Kaba formülde molekülü oluşturan atomların gerçekte kaçar tane olduğu bilinemez.



Molekül Formülü (Gerçek Formül)

Bir bileşiği oluşturan atomların cinsini, oranını ve gerçek sayısını belirten formüldür. Molekül formülünde simgelerin altındaki sayılar, bileşiğin bir molekülü içindeki element atomlarının gerçek sayılarını gösterir.

- Bir bileşiğin kaba formülünün bulunabilmesi için bileşiği oluşturan atomların ayrı ayrı mol sayıları bulunur ve bu sayılar en küçük tam sayılar haline getirilir.
- Bileşiğin molekül formülü isteniyorsa; kaba formül bulunduktan sonra bileşiğin mol kütlesi ya da içerdiği toplam atom sayısı kullanılabilir.

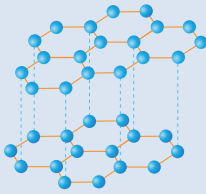
$$\text{Molekül formülü} = n \cdot (\text{Basit formül})$$

$$\text{Molekül formül kütlesi} = n \cdot (\text{basit formül kütlesi})$$

KARBON ELEMENTİNİN ÖZELLİKLERİ

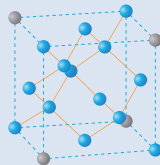
- Karbon elementi periyodik sistemde 2. periyot 4A grubunda bulunan bir ametaldir.
- Karbon elementi dört tane kovalent bağ yapar.
- Karbon elementi başka bir karbon elementiyle tekli, ikili ve üçlü bağlar yapabilir.
- Karbon atomu düz ve dallanmış zincirli, halkalı, aromatik yapıya sahip çok sayıda bileşik oluşturur.
- Aynı elementin atomlarının uzayda birbirlerine farklı şekillerde bağlanmasıyla oluşan yapılara allotrop denir.
- Elmas ve grafit karbonun doğal allotroplarıdır.
- Grafen, fullerene, karbon nanotüp karbonun yapay allotroplarıdır.

Grafit



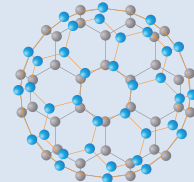
- Yapıda hem ikili hem de tekli bağlar bulunur.
- Grafit, altıgenlerden oluşmuş grafen adı verilen düzlemsel tabakalardan meydana gelir. Bu tabakalar basınç etkisiyle birbiri üzerinden kayabilir.
- Grafit yumuşak ve kırılkan, kâğıt üzerinde iz bırakan, yağlı, parlak ve siyah renkli, katı bir maddedir.
- Isı ve elektriği iletir.

Elmas



- Karbon atomları birbirine düzgün dörtyüzlü geometri oluşturacak şekilde tekli bağlarla bağlanmıştır.
- Bilinen en sert doğal maddedir.
- Kimyasal olarak tepkimeye girme isteği çok azdır.
- Erime noktası çok yüksektir.
- Elektriği iletmez, ısıyı iyi iletir.
- Ağ yapılıdır.

Fulleren



- Top, tüp, halka ve çubuk şeklinde bulunabilir.
- Elektriği çok iyi iletir.
- Özellikle elektronik ve nanoteknoloji alanlarında kullanılır.
- Grafitten özel yöntemlerle elde edilen tüplere **karbon nanotüp** denir.
- Karbon nanotüp yüksek dayanıklılığa ve aynı zamanda büyük bir esnekliğe sahiptir.

ELEKTRON NOKTA YAPISI (LEWIS YAPISI)

Atom sembollerinin ve molekül formüllerinin değerlik elektronları ile birlikte gösterimine Lewis nokta yapısı denir.

1 IA	2 IIA	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
$\cdot\dot{\text{H}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Be}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{B}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{C}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{N}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{O}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{F}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{He}}\cdot$
$\cdot\dot{\text{Li}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Mg}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Al}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Si}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{P}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{S}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Cl}}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Ne}}\cdot$
$\cdot\dot{\text{Na}}\cdot$							

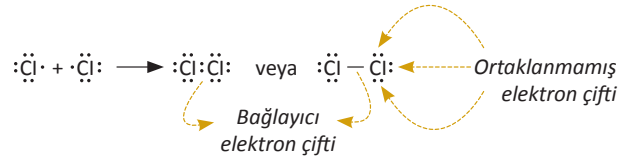
- Lewis gösteriminde, değerlik elektronları birer nokta ile gösterilir ve bu noktalar element sembolünün çevresine konur.
- Elektronlar ilk olarak sembolün dört ayrı köşesine teker teker yerleştirilir.
- Değerlik elektron sayısı beş veya daha fazla ise elektronlar ilk dördünün yanına eşleştirilerek yerleştirilir.

Bir ametal atomu, Lewis gösterimindeki ortaklanmamış tek elektron sayısı kadar kovalent bağ yapar.

Atom ve katman dizilimi	Değerlik elektron sayısı	Lewis yapısı	Ortaklanmamış tek elektron sayısı	Bağ sayısı
${}_6\text{C}: 2-4$	4	$\cdot\dot{\text{C}}\cdot$	4	4
${}_7\text{N}: 2-5$	5	$\cdot\dot{\text{N}}\cdot$	3	3
${}_8\text{O}: 2-6$	6	$\cdot\dot{\text{O}}\cdot$	2	2
${}_9\text{F}: 2-7$	7	$\cdot\dot{\text{F}}\cdot$	1	1
${}_{10}\text{Ne}: 2-8$	8	$\cdot\dot{\text{Ne}}\cdot$	-	-

İki elektronun ortaklaşa kullanılması ile birli, dört elektronun ortaklaşa kullanılması ile ikili ve altı elektronun ortaklaşa kullanılması ile üçlü bağ oluşur.

Klor	Cl_2	$\cdot\dot{\text{Cl}}\cdot + \cdot\dot{\text{Cl}}\cdot \longrightarrow \cdot\dot{\text{Cl}}:\dot{\text{Cl}}\cdot \longrightarrow :\dot{\text{Cl}}-\dot{\text{Cl}}:$
Oksijen	O_2	$\cdot\dot{\text{O}}\cdot + \cdot\dot{\text{O}}\cdot \longrightarrow \cdot\dot{\text{O}}::\dot{\text{O}}\cdot \longrightarrow \cdot\dot{\text{O}}=\dot{\text{O}}\cdot$
Azot	N_2	$\cdot\dot{\text{N}}\cdot + \cdot\dot{\text{N}}\cdot \longrightarrow \cdot\dot{\text{N}}:::\dot{\text{N}}\cdot \longrightarrow :\dot{\text{N}}\equiv\dot{\text{N}}:$



Bir kovalent bağda ortaklaşa kullanılan elektronlara **bağlayıcı elektron çifti (bağlayıcı elektronlar)** adı verilir. Kovalent bağ oluşumuna katılmayan elektronlara da **eşleşmemiş (ortaklanmamış) elektron çifti** denir.

Bazı Moleküllerin Lewis Elektron Nokta Formülleri

Molekül Adı	Molekül Formülü	Lewis Elektron Nokta Formülleri
Su	H_2O	$\begin{array}{c} \text{H}:\dot{\text{O}}: \\ \\ \text{H} \end{array}$ $\text{H}-\dot{\text{O}}: \\ \\ \text{H}$
Amonyak	NH_3	$\begin{array}{c} \text{H}:\dot{\text{N}}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ $\text{H}-\dot{\text{N}}-\text{H} \\ \\ \text{H}$
Karbonmonoksit	CO	$:\text{C}:::\text{O}:$ $:\text{C}\equiv\text{O}:$
Karbondioksit	CO_2	$:\dot{\text{O}}::\text{C}::\dot{\text{O}}:$ $:\dot{\text{O}}=\text{C}=\dot{\text{O}}:$

Merkez Atom

Merkez atoma iki veya daha fazla atom bağlıdır. Uç atomlar ise sadece bir atoma bağlıdır. Bir molekülde birden fazla merkez ve uç atom bulunabilir.

Bir molekülde en çok bağ yapabilen atom merkez atomdur. Organik bileşiklerde genellikle merkez atom karbondur.

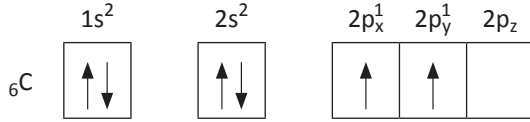
Bileşiklerin Lewis Yapılarının Belirlenmesi	Örnek	CH ₂ O
1. Daha fazla bağ yapabilen atom, merkez atom olarak belirlenir. Uygun iskelet yapı çizilir. Moleküldeki atomlar birbirine birli bağlar ile bağlanır.	C: 4 bağ, O: 2 bağ, H: 1 bağ yapar. En çok bağ yapan C merkez atomdur. Diğer atomlar merkez atomun etrafına yerleştirilir.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$
2. Her bir atoma yapması gereken bağ sayısı kadar bağ yaptırılır. (C: 4 bağ, N: 3 bağ, O: 2 bağ, H ve Halojenler: 1 bağ)	İlk çizilen iskelette C ve O birer bağ eksik yaptıkları için aralarında bir ikili bağ çizilir.	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$ 4 elektron (Oya), 2 elektron (Cye), 2 elektron (Cye)
3. Uç atomların ve merkez atomun oktetini eşleştirmiş elektron çiftleri ile tamamlanır. Her bir kovalent bağ iki elektrondan oluşmaktadır. Bağ elektronlarının sayısı bulunur ve atomun üzerine oktetini tamamlayacak kadar nokta (elektron) koyulur.	Hidrojenler dubletini tamamladı. Karbon oktetini tamamladı. Oksijenin oktetini tamamlaması için üzerine iki elektron çifti (4 elektron) koyulmalıdır.	$\begin{array}{c} :\text{O}: \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \end{array}$

BAZI ORGANİK BİLEŞİKLERİN LEWIS YAPILARI

$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \\ \text{CH}_4 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \text{C}_2\text{H}_6 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \text{C}_2\text{H}_4 \end{array}$
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ C₂H₂	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \\ \text{CH}_3\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \text{CH}_3\text{NH}_2 \end{array}$
$\begin{array}{c} :\text{O}: \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \text{CH}_2\text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} :\text{O}: \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ \text{HCOOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad :\text{O}: \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \\ \text{CH}_3\text{COOH} \end{array}$

HİBRİTLEŞME

- Değerlik bağ teorisine göre bir element yarı dolu orbital sayısı kadar bağ yapabilir.
- Karbon elementinin iki tane yarı dolu orbitali vardır.

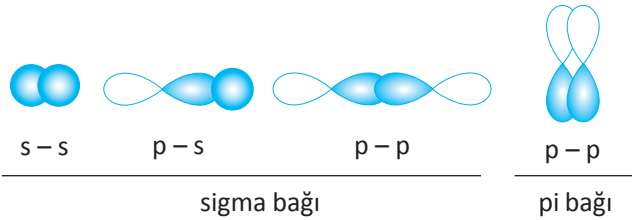


- Karbon elementinin iki tane yarı dolu orbitali bulunduğu için iki bağ yapması beklenir. Ancak karbon elementi 4 tane bağ yapmaktadır. Bu durum hibritleşme ile açıklanabilir.

- Farklı enerji düzeylerinde bulunan atomik orbitallerin etkileşerek eş enerjili özdeş orbitallere dönüşmesine hibritleşme (melezleşme) denir.
- Hibrit orbitallerin sp , sp^2 ve sp^3 olmak üzere başlıca üç temel türü vardır.
- Hibritleşme sonucu oluşan tüm hibrit orbitallerin enerji ve şekilleri özdeşdir.

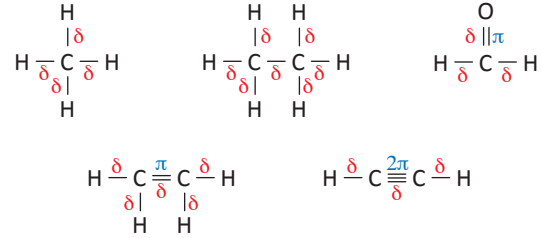
SİGMA (σ) BAĞLARI VE Pİ (π) BAĞLARI

Çekirdek etrafında elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelere orbital adı verilir. Değerlik bağ teorisine göre iki ametal atomunun yarı dolu orbitalleri örtüştüğünde kovalent bağ oluşur.



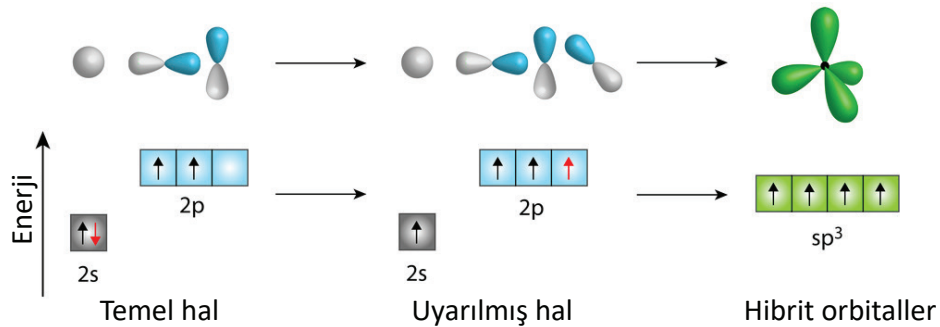
σ bağı: Orbitallerin bağ eksenı boyunca uç uca örtüşmesi sonucunda meydana gelir.

π bağı: Orbitallerin yanıl örtüşmesi sonucunda π bağı oluşur. İki atom arasında oluşan ilk bağ her zaman sigma bağıdır. Bundan sonrakiler ise pi bağıdır.



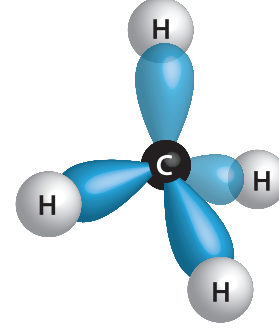
KARBONUN sp^3 HİBRİTLEŞMESİ

${}^6\text{C}$ elementinin sp^3 hibritleşmesini gösteren enerji diyagramı aşağıdaki gibidir.



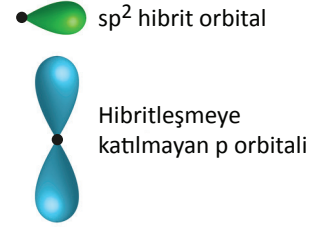
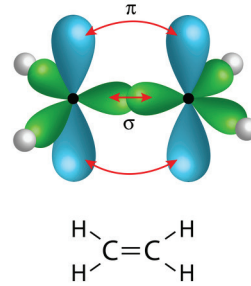
sp³ HİBRİTLEŞMESİ

- Bir tane s ve üç tane p orbitalinin etkileşimi sonucunda dört tane yeni sp³ hibrit orbitali oluşur.
- sp³ hibrit orbitallerinin başka elementlere ait orbitallerle örtüşmesi sonucunda 4 sigma bağı oluşur.
- CH₄ molekülünde karbon atomunun hibritleşme türü sp³'tür.
- CH₄ molekülünde C – H bağ uzunlukları aynıdır.
- H – C – H bağ açıları (109,5°) özdeştir.
- C ve H'e ait orbital örtüşme türü sp³-s şeklindedir.



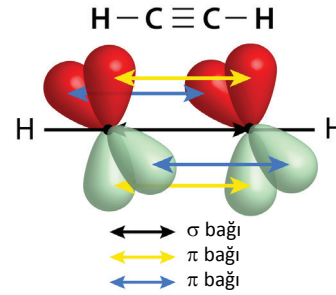
sp² HİBRİTLEŞMESİ

- Bir tane s ve iki tane p orbitalinin etkileşimi sonucunda üç tane yeni sp² hibrit orbitali oluşur. Bir tane p orbitali hibritleşmeye katılmadan kalır.
- C₂H₄ molekülünde karbon elementi 3 tane sp² hibrit orbitaliyle 3 tane sigma bağı oluşturur.
- Karbon elementinin hibritleşmeye katılmayan p orbitali diğer karbon atomunun hibritleşmeye katılmayan p orbitaliyle yanıl örtüşerek bir pi bağı oluşturur.



sp HİBRİTLEŞMESİ

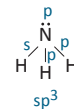
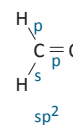
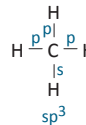
- Bir tane s ve bir tane p orbitalinin etkileşimi sonucunda iki tane yeni sp hibrit orbitali oluşur. İki tane p orbitali hibritleşmeye katılmadan kalır.
- C₂H₂ molekülünde her bir karbon elementi 2 tane sp hibrit orbitaliyle 2 tane sigma bağı oluşturur. Molekülde toplam 3 tane sigma bağı bulunur.
- Karbon elementinin hibritleşmeye katılmayan 2 tane p orbitali diğer karbon atomunun hibritleşmeye katılmayan p orbitalleriyle yanıl örtüşerek iki tane pi bağı oluşturur.



NOT

Karbon elementi 4 tane tekli bağ yaptıysa hibritleşme türü sp³, bir tane ikili bağ yaptıysa sp², bir tane üçlü bağ yada iki tane ikili bağ yaptıysa hibritleşme türü sp'dir.

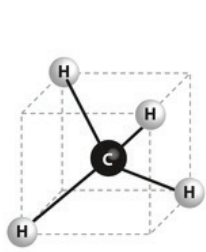
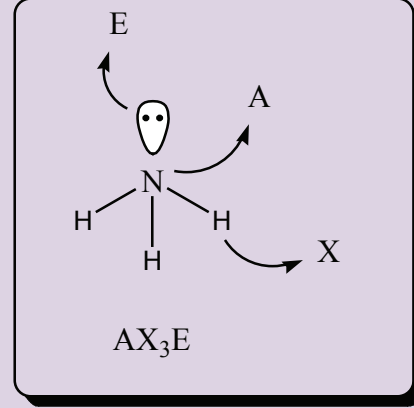
Bir atoma ait hibritleşme türü bulunurken; o atoma ait σ bağları ve ortaklanmamış elektron çiftleri sayısı kullanılır. Atom bu sayı kadar hibrit orbitali içerir. Hibrit türü en fazla 1 tane s ve 3 tane p orbitali içerebilir.



NOT

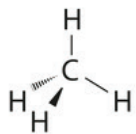
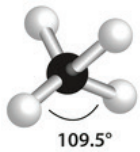
VSEPR VE MOLEKÜL GEOMETRİSİ

- VSEPR kuramı, bir moleküldeki merkez atom üzerindeki bağ yapan veya bağ yapmayan tüm elektron çiftleri arasındaki itme kuvvetlerini dikkate alarak molekül geometrisini tahmin etmekte kullanılır.
- Bu kurama göre, elektron çiftleri arasında minimum itmenin olduğu molekül geometrisi en kararlı yapıdır.
- Elektron çiftleri birbirini ittiği için, merkez atomun değerlik kabuğundaki elektron çiftlerinin birbirinden mümkün olan en uzak konumda yer aldığı kabul edilir.
- Merkez atom "A" harfi ile, merkez atoma bağlı diğer atomlar "X" ile, merkez atom üzerindeki ortaklanmamış elektron çifti "E" ile gösterilir.

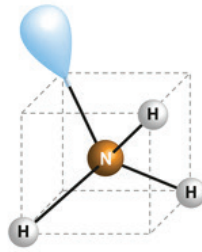


CH₄

sp³

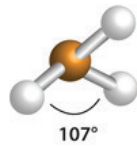
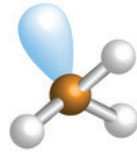


Düzgün dörtyüzlü

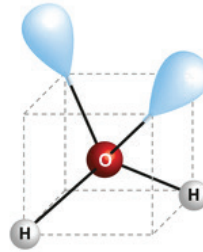


NH₃

sp³

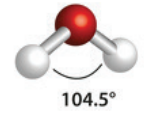
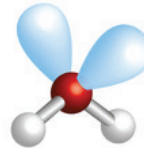


Üçgen piramit

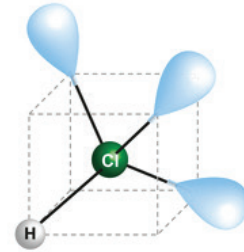


H₂O

sp³

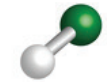
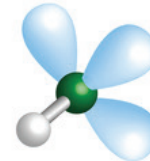


Kırık doğru



HCl

sp³



Doğrusal

Molekül	VSEPR Gösterimi	Merkez Atomun Hibrit Türü	Molekül Geometrisi	Bağ Açısı	Molekül Formülü	Molekül Polaritesi
BeH ₂	AX ₂	sp	Doğrusal	180°	H — Be — H	Apolar
BH ₃	AX ₃	sp ²	Düzlem üçgen	120°	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{B} - \text{H} \end{array}$	Apolar
CH ₄	AX ₄	sp ³	Düzgün dört yüzlü	109,5°	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Apolar
H ₂ O	AX ₂ E ₂	sp ³	Kırık doğru	104,5°	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{O} \\ \cdot\cdot \\ \\ \text{H} - \text{O} - \text{H} \end{array}$	Polar
NH ₃	AX ₃ E	sp ³	Üçgen piramit	107°	$\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{N} \\ \cdot\cdot \\ \\ \text{H} - \text{N} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Polar

MOLEKÜL POLARLIĞI

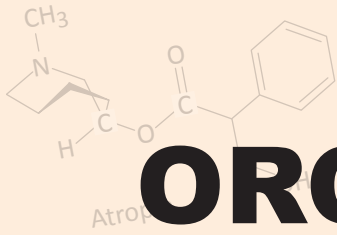
- Molekül polarlığı, molekülün geometrisi ile doğrudan ilişkilidir.
- İki atomlu moleküllerde; iki atom aynı ise molekül apolar, farklı ise polardır.
- Üç veya daha fazla sayıda atomdan oluşan moleküllerde, merkez atom üzerinde ortaklaşmamış elektron çifti yoksa apolar, varsa polar moleküldür.
- Merkez atoma bağlı uç atomlar farklı ise molekül polardır.

H — H Apolar	:Cl — Cl: Apolar	Ö = Ö Apolar	$\begin{array}{c} \text{H} - \ddot{\text{O}}: \\ \\ \text{H} \end{array}$ Polar	$\begin{array}{c} \text{H} - \ddot{\text{N}} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Polar
$\text{H} - \ddot{\text{F}}:$ Polar	$\text{H} - \ddot{\text{Cl}}:$ Polar	:Ö = C = Ö: Apolar	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{B} - \text{H} \end{array}$ Apolar	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Apolar

ÖNEMLİ

Organik bir bileşikte sadece karbon ve hidrojen varsa apolardır. Karbon ve hidrojen dışında O, S, N veya halojenler gibi farklı atomlar varsa molekül polardır.

Polar moleküllerin dipol momentleri sıfırdan farklıdır. ($\mu \neq 0$)



BÖLÜM 2

ORGANİK BİLEŞİKLER

KAZANIMLAR

12.3.1. Hidrokarbonlar

12.3.1.1. Hidrokarbon türlerini ayırt eder.

12.3.1.2. Basit alkanların adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Yanma ve halojenlerle yer değiştirme özellikleri üzerinde durulur.
- Yapısal izomerlik ve çeşitleri üzerinde durulur.
- Alkanların yakıtlarda [LPG, benzin, motorin (dizel), fueloil, katran ve asfalt ürünlerinin bileşenleri] kullanıldığı, heksanın ise çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.
- Benzinlerde oktan sayısı hakkında okuma parçası verilir.

12.3.1.3. Basit alkenlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Cis-trans izomerlik üzerinde durulur.
- Alkenlerin kullanım alanı olarak alkil halojenür ve alkoller için ham madde oldukları vurgulanır.
- Alkenlerin gıda endüstrisindeki kullanımları ve polimerleşme özellikleri hakkında bilgi verilir.

12.3.1.4. Basit alkinlerin adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

Asetilenin üretimi, kullanım alanları, katılma özellikleri ve birincil patlayıcı tuzları üzerinde durulur. Diğer alkin örneklerine girilmez.

12.3.1.5. Basit aromatik bileşiklerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

Benzen, naftalin, anilin, toluen ve fenol bileşikleri tanıtarak yapıları ve kullanım alanlarına değinilir.

12.3.2. Fonksiyonel Gruplar

12.3.2.1. Organik bileşikler fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.

Alkil-gruplarına, hidroksi-, alkoksi-, halo-, karbonil-, karboksil-, amino-, nitro-, fenil- grupları bağlanınca oluşan bileşikler genel olarak tanıtlır.

12.3.3. Alkoller

12.3.3.1. Alkolleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Etanolün fermantasyon yöntemi ile elde edilişi açıklanır.
- Etanolün alkil halojenürlerden ve alkenlerden elde edilişi üzerinde durulur.
- Alkollerin hidroksil sayısına ve alfa karbonundaki alkil sayısına göre sınıflandırılması sağlanır.
- 1-4 karbonlu mono alkoller, etandiol (glikol) ve propantriol (gliserin) üzerinde durulur.
- Metanolün zehirli özellikleri vurgulanır.

e. Etanolün sağlık alanında kullanımına vurgu yapılır.

f. Etanolün biyoyakıt işlevi gördüğü ve çözücü olarak kullanıldığı vurgulanır.

12.3.4. Eterler

12.3.4.1. Eterleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Asimetrik-simetrik eter ayrımı yapılır.
- Eterlerin çözücü özelliklerine vurgu yapılır.
- Fonksiyonel grup izomerliği açıklanarak eterlerin alkollerle izomerliğine değinilir.

12.3.5. Karbonil Bileşikler

12.3.5.1. Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak adlarını, formüllerini, özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Aldehit ve ketonları ayırt edecek düzeyde yapısal ilişki kurularak indirgenme-yükseltgenme özelliklerinin karşılaştırılması sağlanır.
- Aldehitlere örnek olarak formaldehit, asetaldehit ve benaldehit; ketonlara örnek olarak aseton verilir.
- Aldehit ve ketonların fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.
- Aldehit ve ketonların gıda ve kozmetik sanayinde nasıl kullanıldıkları üzerinde durulur.

12.3.6. Karboksilik Asitler

12.3.6.1. Karboksilik asitleri sınıflandırarak adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

- Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit, sitrik asit, malik asit, folik asit ve benzoik asit tanıtlır. Düz zincirli monokarboksilli asitlerin dışındakilerin formüllerine girilmez.
- Doymuş ve doymamış yağ asitleri tanıtlır.
- Yağ asidi tuzlarının sabun olarak kullanıldığı vurgulanır.
- Benzoik asidin ve benzoatların gıda koruyucu madde olarak kullanıldığı vurgulanır.

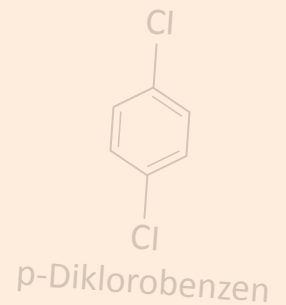
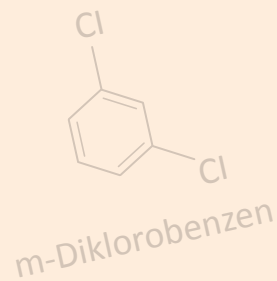
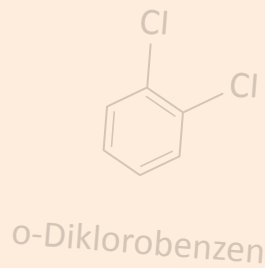
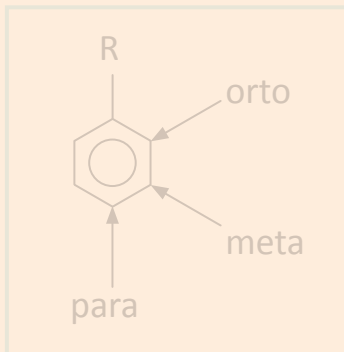
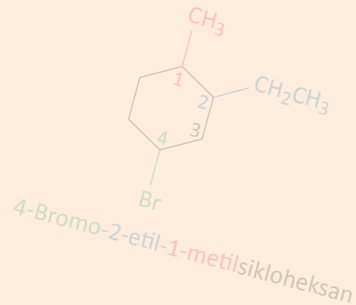
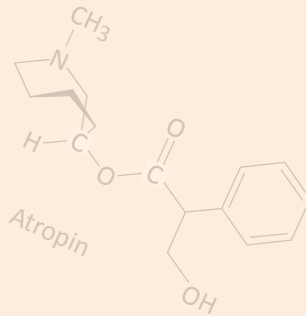
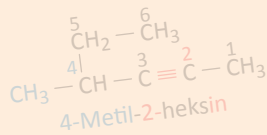
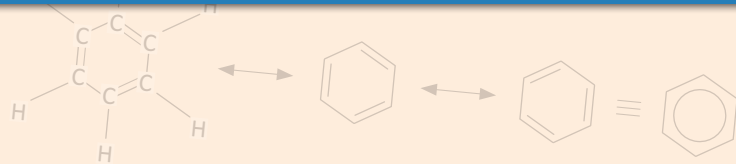
12.3.7. Esterler

12.3.7.1. Esterlerin adlarını, formüllerini ve kullanım alanlarını açıklar.

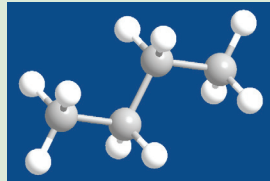
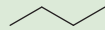
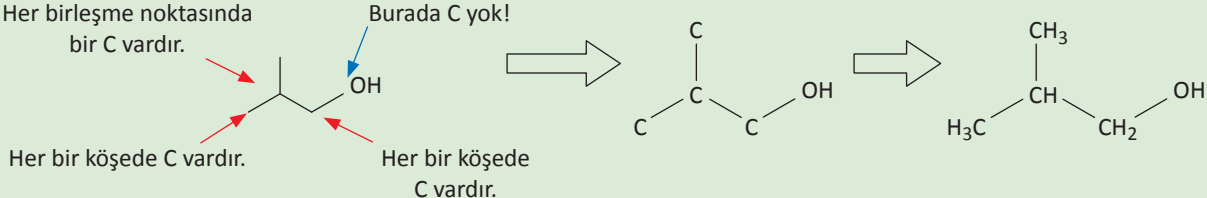
- Esterleşme tepkimesine örnek verilir.
- Esterlerin yer aldığı doğal maddelere örnek olarak lanolin, balmumu ve balsam verilir.
- Esterlerin çözücü olarak kullanımlarına ilişkin örnekler verilir.
- Karboksilik asit ve esterlerin fonksiyonel grup izomerliklerine değinilir.
- Sabun eldesi deneyi yaptırılır.

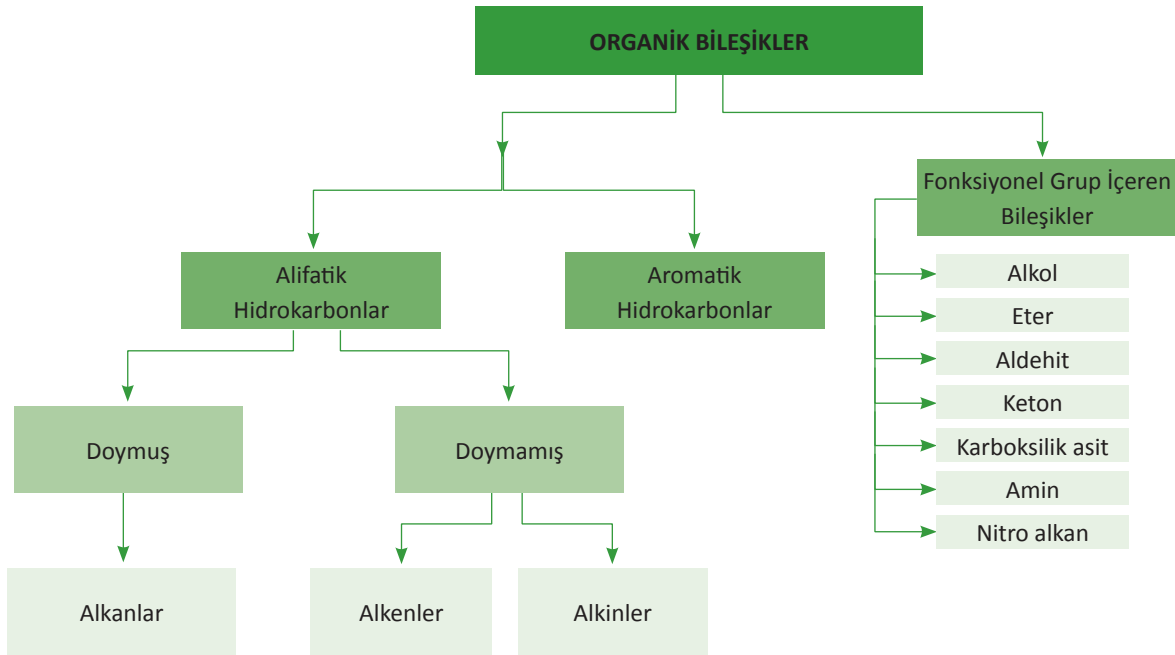
2.

BÖLÜM

ORGANİK
BİLEŞİKLER

ORGANİK MOLEKÜLLERİN FORMÜLLERİ

Molekül formülü (gerçek formül): Bir bileşikteki elementlerin türünü ve gerçek atom sayılarını gösteren formüle molekül formülü denir.	C_4H_{10}
Basit formül (kaba formül): Bir bileşikteki elementlerin türünü ve atom sayıları arasındaki tamsayılı basit oranı veren formüle basit formül denir.	C_2H_5
Yapı formülü (açık formül): Bir moleküldeki bütün bağların açık şekilde yazıldığı formüle yapı formülü denir.	<pre> H H H H H - C - C - C - C - H H H H H </pre>
Yarı açık formül: Karbonlar ile hidrojenler arasındaki bağların gösterilmediği yapı formülüne yarı açık formül denir. Karbon atomlarının farklı taraflara yönelmeleri formülü değiştirmez. Verilen tüm formüller aynı bileşiğe aittir. <pre> CH₂ - CH₂ CH₃ CH₃ CH₃ - CH₂ - CH₂ CH₃ CH₃ CH₂ - CH₂ CH₃ - CH₂ - CH₂ CH₃ CH₃ </pre>	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
Sıkıştırılmış yapı formülü: Karbonlara bağlı grupların karbon atomundan sonra yazıldığı, aralarındaki bağların gösterilmediği formüle sıkıştırılmış yapı formülü denir.	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
Top-Çubuk Modeli: Atomların toparla bağların ise çubuklarla gösterildiği, molekülün gerçek geometrisine uygun olarak gösterilmiş formüllerdir.	
İskelet formülü (çizgi-bağ formülü): Bu yöntemde C ve H elementleri gösterilmez. C elementine herhangi bir grup bağlanmamışsa ya da dallanma yoksa, başta ve sonda CH_3 grupları arada CH_2 grupları vardır. Çizginin her bir ucunda ve her bir köşesinde bir karbon bulunur ve bu karbonlara yeterince hidrojen bağlıdır. Formülde yer alan O, N, S ve diğer elementlerin sembolleri gösterilir.	
Her birleşme noktasında bir C vardır. Burada C yok! Her bir köşede C vardır. Her bir köşede C vardır. 	



FONKSİYONEL GRUPLAR

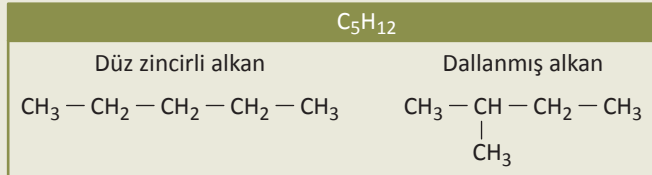
- Sadece karbon ve hidrojen atomlarından oluşan organik bileşiklere hidrokarbonlar denir.
- Hidrokarbondan bir tane hidrojen atomunun ayrılmasıyla oluşan gruplara alkil kökü denir ve R- ile gösterilir.
- Alkil gruplarına fonksiyonel grupların bağlanmasıyla farklı organik bileşikler meydana gelir.
- Fonksiyonel grup, bulunduğu organik bileşiğe belirli özellikler kazandırır.
- Organik bileşikler, fonksiyonel gruplar üzerinden kimyasal tepkimeler verir.
- Organik bileşikler sahip oldukları fonksiyonel gruba göre sınıflandırılır.
- Birden fazla fonksiyonel grup içeren bileşiklere polifonksiyonel bileşikler denir.

Bileşik Sınıf	Fonksiyonel Grup	Açık Formül	Sıkıştırılmış Formül
Alkol	— OH	R — OH	ROH
Eter	— OR	R — O — R	ROR
Aldehit	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	R — CHO
Keton	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \end{array}$	R — COR
Karboksilik asit	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	R — COOH
Amin	— NH ₂	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{R}-\text{N}-\text{H} \end{array}$	R — NH ₂
Nitro alkan	— NO ₂	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{N}^+-\text{O}^- \end{array}$	R — NO ₂

— OH <i>Hidroksi</i>	R — O— <i>Alkoksi</i>	X — <i>Halo</i>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$ <i>Karbonil</i>	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ <i>Karboksil</i>	— NH ₂ <i>Amino</i>	— NO ₂ <i>Nitro</i>	— C ₆ H ₅ <i>Fenil</i>
-------------------------	--------------------------	--------------------	---	---	-----------------------------------	-----------------------------------	---

ALKANLAR (PARAFİNLER)

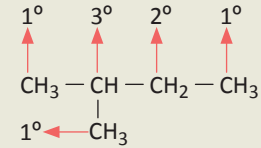
- Alkanların genel formülü C_nH_{2n+2} dir.
- Bütün bağlar sigma bağıdır.
- Bütün karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- Alkanların adları **-an** son eki ile biter.
- Alkanlar homolog sıra oluştururlar.
- Alkanlar düz zincirli yapıda olabildikleri gibi dallanmış yapıda da olabilirler. Alkanlardaki karbon atomları peş peşe sıralanmışsa düz zincirlidir.



Metan	CH_4
Etan	C_2H_6
Propan	C_3H_8
Bütan	C_4H_{10}
Pentan	C_5H_{12}
Heksan	C_6H_{14}
Heptan	C_7H_{16}
Oktan	C_8H_{18}
Nonan	C_9H_{20}
Dekan	$C_{10}H_{22}$

PRİMER, SEKONDER VE TERSİYER KARBON

Bir karbon atomu doğrudan sadece bir karbon atomuna bağlı ise primer (birincil), iki karbon atomuna bağlı ise sekonder (ikincil) ve üç karbon atomuna bağlı ise tersiyer (üçüncül) olarak tanımlanır. Aynı zamanda bu karbon atomlarına bağlı olan hidrojenlerde primer, sekonder ve tersiyer şeklinde sınıflandırılabilir.



ALKİL GRUPLARI (R-)

Bir alkandan teorik olarak bir hidrojenin çıkarılması ile oluşan gruplara alkil grupları (kökleri) denir. Alkil kökleri türetildiği alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-il** eki getirilerek adlandırılır.

$CH_3 -$	Metil
$CH_3CH_2 -$	Etil
$CH_3CH_2CH_2 -$	Propil

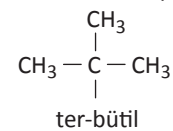
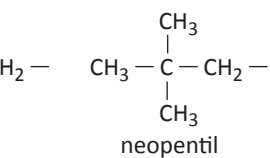
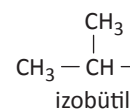
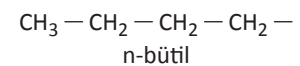
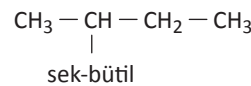
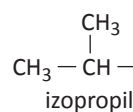
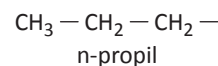
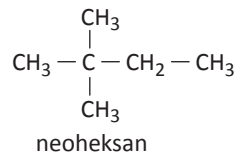
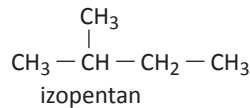
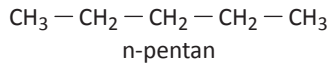
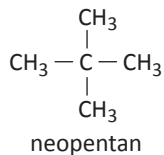
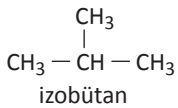
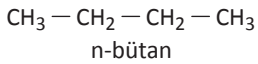
Alkanların ve Alkil Köklerinin Özel (Yaygın) Adlandırılması

Yaygın adlandırma toplam karbon sayısına göre yapılır.

Normal (n): Düz zincirli alkanlar adlandırılırken adının başına n- eki getirilir.

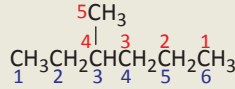
izo: Düz zincirli bir alkanda zincirdeki 2. karbona, 1 tane metil grubu bağlanırsa özel adlandırmada adının başına izo- ön eki getirilir.

neo: Düz zincirli bir alkanda zincirdeki 2. karbona 2 tane metil grubu bağlanırsa özel adlandırmada adının başına neo- ön eki getirilir.



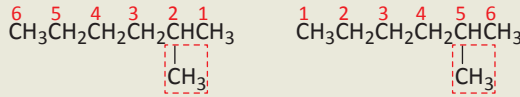
IUPAC SİSTEMİNE GÖRE ALKANLARIN ADLANDIRILMASI

1. Sürekli ve en uzun düz karbon zinciri belirlenir.



Kırmızıyla numaralandırılan zincir 5, mavi ile numaralandırılan zincir ise 6 karbonludur. Daha uzun olan 6 karbonlu zincir ana karbon iskeleti olarak kabul edilir.

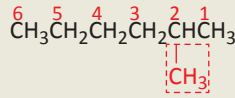
2. En uzun düz zincirdeki karbonlar, sübstitüentin (dallanmanın, yan grubun) bağlı olduğu karbona en yakın uçtan başlanarak numaralandırılır.



Doğru numaralandırma

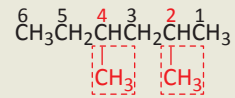
Yanlış numaralandırma

3. Önce dallanmanın bağlı olduğu karbonun adı, sonra dallanmanın adı, en son olarak en uzun düz zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adı yazılır. Rakamla harf arasına çizgi (-), rakamla rakam arasına virgül (,) konur. Yan gruplar ve karbon iskeletinin adı bitişik olarak yazılır.



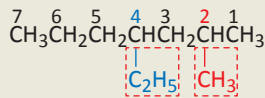
2-Metilheksan

4. Birden fazla dallanma varsa dallanmaya en yakın uçtan başlanarak karbonlar numaralandırılır. Dallanmaların bağlı olduğu karbonların numaraları ayrı ayrı belirtilir. Aynı dallanmadan birden fazla varsa di, tri gibi önekler kullanılır.



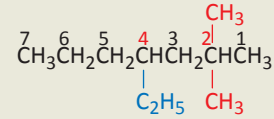
2,4-Dimetilheksan

5. Farklı türde dallanmalar bulunduğu, yine dallanmaya en yakın uçtan başlanarak karbonlar numaralandırılır. Ancak isim yazılırken, dallanmalar alfabetik sıraya göre dizilir. Etil grubu metil grubundan önce yazılır.



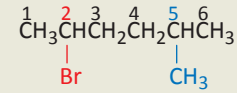
4-Etil-2-metilheptan

6. Zincir üzerindeki aynı karbon atomuna iki tane grup bağlı ise bu karbonun numarası iki defa kullanılır.



4-Etil-2,2-dimetilheptan

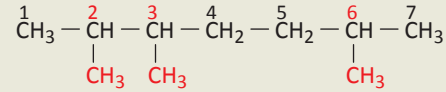
7. Farklı dallanmalar düz zincirin uçlarına eşit uzaklıkta ise dallanmaların adlarına bakılır. Hangi dallanmanın adının ilk harfi alfabede önce geliyorsa numaralandırmaya oradan başlanır.



2-Bromo-5-metilheksan

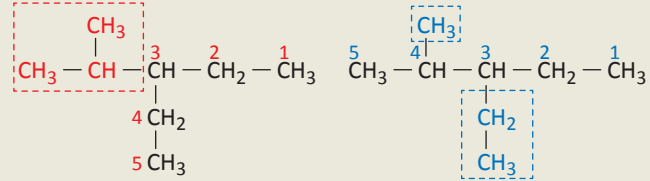
Br ve CH₃ grubu zincirin uçlarına eşit uzaklıktadır. Alfabede bromun ilk harfi (b), metilin ilk harfinden (m) öncelikli olduğu için numaralandırma bromu yakın uçtan başlanarak yapılmalıdır.

8. Dallanma en uzun zincirin her iki ucundan eşit uzaklıkta ise, numaralandırma dallanmanın çok olduğu uçtan başlanarak yapılır.



2,3,6-Trimetilheptan

9. Aynı sayıda karbon içeren birden fazla uzun düz zincir varsa, daha fazla dallanma içeren zincir ana zincir olarak kabul edilir. Ana karbon zinciri mavi ile numaralandırılmış olmalıdır.



En uzun zincir 5 karbonlu
1 tane yan grup var.

En uzun zincir 5 karbonlu
2 tane yan grup var.

ÖNEMLİ

- Di, tri, tetra, sek, ter gibi öneklerin ilk harfleri adlandırma dikkate alınmaz.
- İzo ve neo gibi önekler ismin bir parçası kabul edildiği için öncelik sırasında dikkate alınır.

SİKLOALKANLAR (HALKALI ALKANLAR)

- Halkalı yapıdaki alkanlara sikloalkanlar denir.
- Sikloalkanların genel formülleri $C_n H_{2n}$ 'dir.
- Halkayı oluşturan toplam karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının önüne -siklo ön eki getirilerek adlandırılır.



Siklopropan
(C_3H_6)



Siklobütan
(C_4H_8)

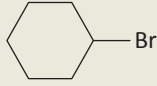


Siklopentan
(C_5H_{10})

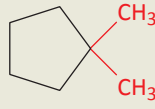


Sikloheksan
(C_6H_{12})

- Halka üzerinde tek bir grup bağlı ise, sübsitüentin yerini belirtmeye gerek yoktur. Aynı halkada iki grup varsa bu grupların yerini belirtmek gerekir.

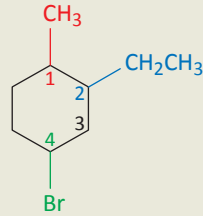


Bromosikloheksan

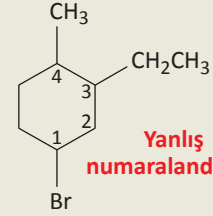


1,1-Dimetilsiklopentan

- Halkada birden fazla grup varsa, sübstitüentlerin bağlı olduğu karbonların numaralarının toplamı en küçük olacak şekilde numaralandırılır.

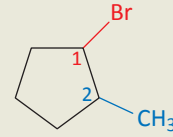


4-Bromo-2-etil-1-metilsikloheksan



Yanlış
numaralandırma

- Sübstitüentlerin numaralarının toplamı aynı oluyorsa, alfa-betik olarak daha öncelikli grubun bağlı olduğu karbona 1 (bir) rakamı verilir.



1-Bromo-2-metilsiklopentan

ALKANLARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

- Molekülleri arasında yalnızca Van der Waals etkileşimleri bulunmaktadır. Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz.
- Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
- Alkanlarda karbon sayısı (mol kütlesi) arttıkça erime ve kaynama noktası artar, buhar basıncı azalır.

Adı	Formülü	Kaynama Noktası (°C)
Metal	CH_4	-164
Etan	CH_3CH_3	-88
Propan	$CH_3CH_2CH_3$	-42
Bütan	$CH_3(CH_2)_2CH_3$	-0,5
Pentan	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	36
Heksan	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	69

- Aynı karbon sayılı alkanlarda dallanma arttıkça, temas yüzeyi azalacağı için erime ve kaynama noktası azalır, buhar basıncı artar.

Molekül	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
 n-Heksan	-95	69
 2-Metilpentan	-154	60
 2,3-Dimetilbütan	-129	58

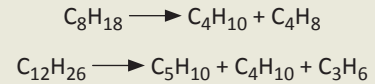
ALKANLARIN KULLANIM ALANLARI

- Alkanların başlıca kaynakları petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardır.
- Alkanlar genellikle ham petrolün rafinerilerde damıtılmasıyla elde edilir.
- Petrolül damıtılması sonucunda elde edilen benzin, mototin (dizel), fueloil, katran ve asfalt gibi yakıtlar farklı uzunluktaki alkanlardan oluşur.
- Doğalgazın başlıca bileşeni en küçük alkan olan metandır.
- LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı), yaklaşık olarak %30 propan ve %70 bütandan oluşan bir karışımdır.
- LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz), yaklaşık %90 metan, %10 etan, propan ve bütandan oluşan bir karışımdır.
- 6 karbonlu düz zincirli bir alkan olan heksan, apolar bileşikler için çok iyi bir çözücüdür. Bu nedenle laboratuvarlarda ve sanayide organik maddelerin çözünmesinde ve boyaların inceltmesinde kullanılır.

ALKANLARIN KİMYASAL TEPKİMELERİ

1. Kraming (Parçalanma) tepkimeleri

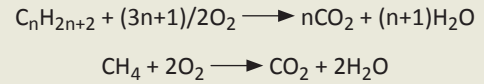
Yüksek karbon sayılı alkanların yüksek sıcaklıklarda parçalanarak daha küçük karbon sayılı hidrokarbonlara dönüşmesine termal kraming denir. Bu işlem sırasında katalizör kullanılırsa katalitik kraming adını alır.



2. Alkanların Yanma Tepkimeleri

Alkanlar, oksijen ile yanarak CO_2 ve H_2O 'ya dönüşür.

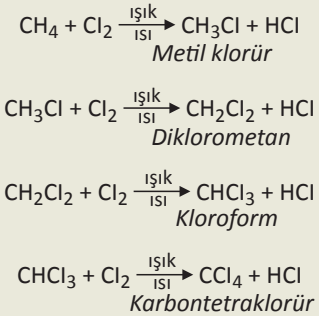
Yanma sonucu ısı açığa çıkar. Bu nedenle temel enerji kaynağı olarak kullanılırlar. Genellikle yakıt olarak kullanılan alkanların karbon sayıları arttıkça yanma sonucu açığa çıkan ısı miktarı artar.



3. Alkanların Halojenler ile Yer Değiştirme Tepkimeleri

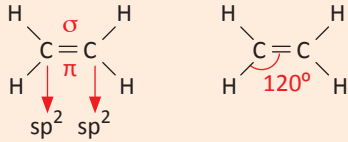
Alkan moleküllerindeki hidrojen atomları halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verir.

Bu yer değiştirme tepkimesi sonucunda alkil halojenürler elde edilir.

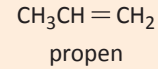
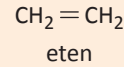


ALKENLER (OLEFİNLER)

- Alkenlerin genel formülü C_nH_{2n} dir.
- Alkenlerin adları **-en** son eki ile biter.
- Alkenlerin yapısında en az bir tane $C = C$ bağı olmalıdır. Yani yapılarında en az bir tane pi (π) bağı bulunur.

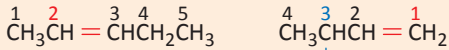


- Alkenlerdeki ikili bağ içeren karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- Alkenler yağa benzeyen görünüşlerinden dolayı olefinler olarak da adlandırılır.
- Alkenler, alkanlarda olduğu gibi homolog sıra oluşturur. Bu serinin ilk üyesi etendir.

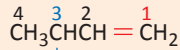


Alkenlerin Adlandırılması

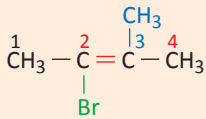
- İkili bağ içeren sürekli (en uzun düz) karbon zinciri belirle-nir. Numaralandırma işlemi, ikili bağ karbonları en küçük numarayı alacak şekilde yapılır.
- Önce dallanmanın bağlı olduğu karbonların numaraları ve adları yazılır, daha sonra ikili bağın yeri belirtilir. İkili bağ karbonlarına verilen numaralardan küçük olan ikili bağın yerini belirtir.
- Son olarak ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-en** eki getirilerek adlandırma tamamlanır.



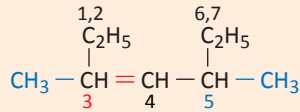
2-Penten



3-Metil-1-büten

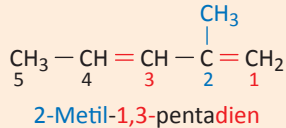


2-Bromo-3-metil-2-büten



3,5-Dimetil-3-hepten

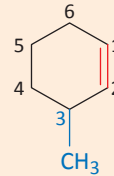
- Hidrokarbonun yapısında birden fazla sayıda çift bağ varsa -dien, -trien, -tetraen ... şeklinde adlandırılır.



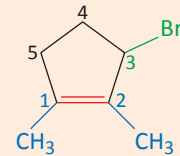
2-Metil-1,3-pentadien

Sikloalkenlerin Adlandırılması

- Önce siklo ön eki daha sonra halkayı oluşturan toplam karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-en** eki getirilir.
- Numaralandırmaya çift bağ karbonlarından başlanır ve bu karbonlar her zaman 1 ve 2 rakamını alır. Daha sonra yan gruplara küçük numaralar gelecek şekilde numaralandırmaya devam edilir.
- Halkada sadece bir tane ikili bağ varsa ikili bağın yeri belirtilmez. Birden fazla sayıda ikili bağ varsa yada yapıda hem ikili bağ hem de dallanma varsa ikili bağ karbonlarının yeri belirtilir.

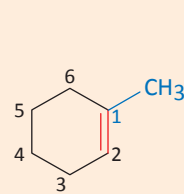


3-Metilsikloheksen

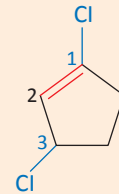


3-Bromo-1,2-dimetilsiklopenten

- Çift bağ karbonlarında dallanma varsa bu 1 numaralı karbon, diğer çift bağ karbonu ise 2 numaralı karbondur.

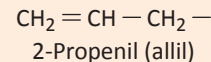
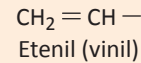
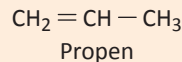
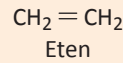
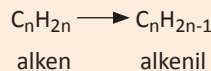


1-Metilsikloheksen



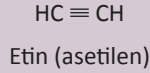
1,3-Diklorosiklopenten

Alkenil Grupları: Alkenlerden bir tane hidrojen atomu çıkarılırsa alkenil grupları oluşur.

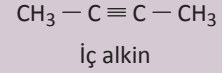
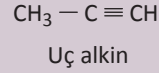


ALKİNLER

- Alkinler yapısında en az bir tane karbon-karbon üçlü bağı ($C \equiv C$) içeren hidrokarbonlardır.
- Üçlü bağ içeren karbon atomları sp hibritleşmesi yapmıştır ve üçlü bağ bir tane σ , iki tane π bağı içerir.
- Alkinlerin genel formülü C_nH_{2n-2} şeklindedir.
- Alkinlerin en küçük üyesi etin, yaygın adıyla asetilendir.

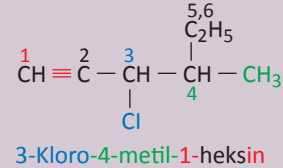
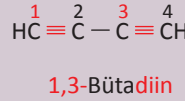
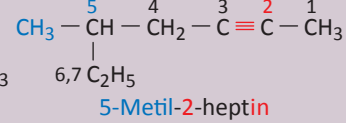
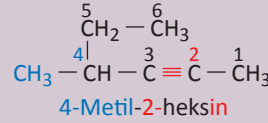
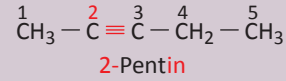
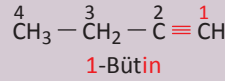


- Yapısındaki üçlü bağ 1 ve 2 numaralı karbonlar arasında olan alkinlere uç alkin, ana zincirdeki diğer karbonlar arasında olan alkinlere ise iç alkin denir.



Alkinlerin Adlandırılması

- Üçlü bağ içeren sürekli (en uzun düz) karbon zinciri belirlenir.
- Üçlü bağ karbonları en küçük numarayı alacak şekilde zincirdeki karbonlar numaralandırılır.
- Önce dallanmanın bağlı olduğu karbonların numaraları ve adları yazılır, daha sonra üçlü bağın yeri belirtilir.
- Son olarak ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-in** eki getirilerek adlandırma tamamlanır.
- Hidrokarbonun yapısında birden fazla sayıda üçlü bağ varsa -diin, -triin, -tetra... şeklinde adlandırılır.

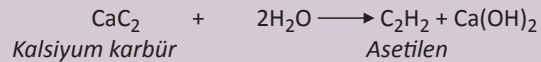
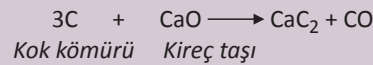


Alkinlerin Fiziksel Özellikleri

- Alkinler apolar moleküllerdir, suda çözünmezler.
- Apolar yapılarından dolayı molekülleri arasında London kuvvetleri etkindir.
- Karbon atomu sayısı arttıkça kaynama noktaları da artar.
- Dallanma arttıkça kaynama noktaları azalır.
- Asetilen (C_2H_2) oda sıcaklığında gaz halindedir.

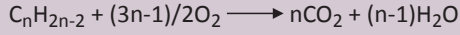
Kok Kömüründen Asetilen Eldesi

Kok kömürünün kalsiyum oksit ile ısıtılması sonucunda kalsiyum karbür (karpit) oluşur. Kalsiyum karbürün su ile tepkimesi sonucunda ise asetilen elde edilir.



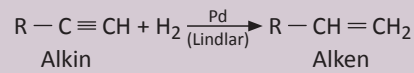
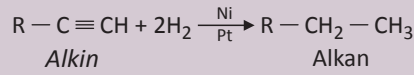
ALKİNLERİN TEPKİMELERİ

1. Alkinlerin Yanma Tepkimeleri



Alkinler oksijen ile yandıklarında CO₂ ve H₂O oluşur.

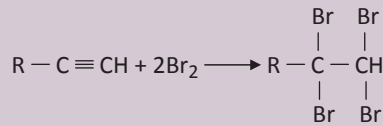
2. Alkinlerin, Alkenlere ve Alkanlara İndirgenmesi



1 mol alkin 2 mol H₂ ile Ni veya Pt katalizörlüğünde doyurulursa alkan oluşur.

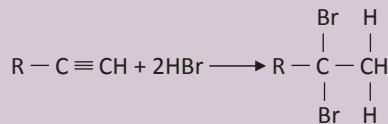
1 mol alkin 1 mol H₂ ile Pd (Lindlar) katalizörü varlığında doyurulursa alken oluşur.

3. Alkinlere Halojen Katılması



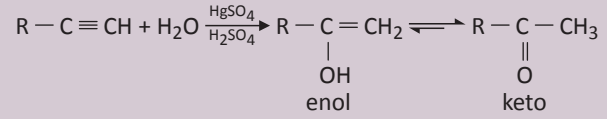
1 mol alkine 2 mol Br₂ katılabilir. Alkenlerde olduğu gibi bromun kırmızı rengi kaybolur.

4. Alkinlere HBr (HCl) Katılması



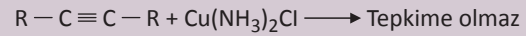
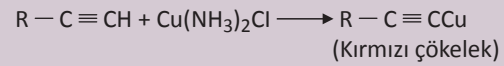
Alkinlere HBr gibi asitlerin katılması Markovnikov kuralına uygun olarak gerçekleşir. 1 mol alkine 2 mol HBr katılabilir.

5. Alkinlere Su Katılması



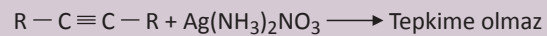
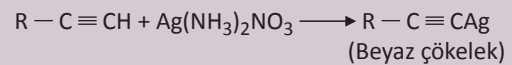
Alkinlere HgSO₄ katalizörlüğünde asidik ortamda su katılabilir. 1 mol alkine 1 mol H₂O Markovnikov kuralına uygun şekilde katılır. Bu tepkime sonucunda enol türü bileşik oluşur. Enoller kararsız oldukları için tautomerleşerek karbonil sınıfı bileşiklere dönüşürler. Asetilene su katıldığında aldehit, diğer alkinlere su katıldığında ise ketonlar oluşur.

6. Cu⁺ Tuzları ile Çökelek Oluşturma



Uç alkinler (üçlü bağ karbonunda hidrojen bulunan alkinler) bakır(I)klorürün amonyaklı çözeltisinden geçirilirse kırmızı renkli bakır tuzu çöker. İç alkinler bu tepkimeyi vermez.

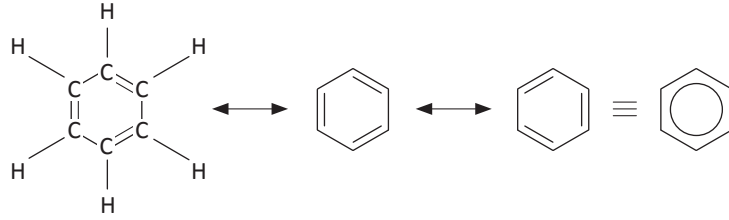
7. Ag⁺ Tuzları ile Çökelek Oluşturma



Uç alkinler gümüş nitratın amonyaklı çözeltisinden geçirilirse beyaz renkli gümüş tuzu çöker. İç alkinler bu tepkimeyi vermez.

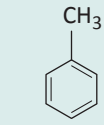
AROMATİK BİLEŞİKLER

- Halkalı yapıda olan, ikili bağların birbirine konjuge olduğu (ikili, birli, ikili şeklinde sıralandığı) ve aromatik kararlılığa sahip bileşiklere aromatik bileşikler denir.
- Bu grubun en çok bilinen üyesi C_6H_6 kapalı formülüne sahip benzendir.
- Aromatik bileşiklerin genelde pek çoğunun özel adı vardır ya da benzen türevi şeklinde adlandırılırlar.
- Benzen (C_6H_6) bir hidrojen çıkarıldığında oluşan aril köküne fenil (C_6H_5) adı verilir.
- Benzen molekülündeki ikili bağların sürekli yer değiştirmesi benzen ekstra bir kararlılık kazandırır ve alkenlerin verdiği pek çok tepkimeyi özellikle katılma tepkimelerini vermezler.
- Benzen molekülünde bütün karbon atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- Karbon atomları arasındaki bağ uzunlukları birbirine eşittir (139 pm).
- Benzen halkası düzlemseldir.

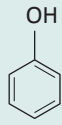


Benzenin Kekule Yapısı

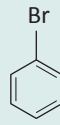
BAZI ÖNEMLİ AROMATİK BİLEŞİKLER



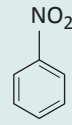
Metil benzen
Toluen



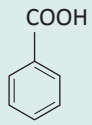
Hidroksi benzen
Fenol



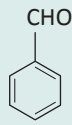
Bromo benzen
Fenil bromür



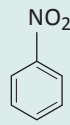
Amino benzen
Anilin



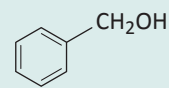
Benzoik asit



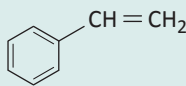
Benzaldehit



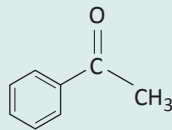
Nitro benzen



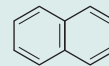
Benzil alkol
Fenil metanol



Vinil benzen
Stiren



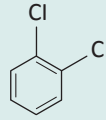
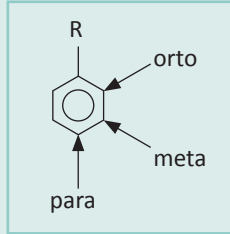
Fenil metil keton
Asetofenon



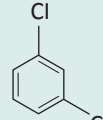
Naftalin

ORTO, META VE PARA ADLANDIRMA

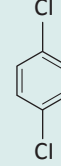
Aromatik halkaya iki grup bağlı olduğunda birbirinin konum izomeri olan yapılar ortaya çıkar. Şayet iki grup komşu karbonlara (1 ve 2 numaralı karbonlara) bağlı ise orto (o-) izomer, 1 ve 3 numaralı karbonlara bağlı iseler meta (m-), 1 ve 4 numaralı karbonlara bağlı iseler para izomer oluşur.



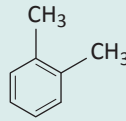
o-Diklorobenzen



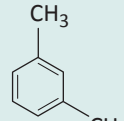
m-Diklorobenzen



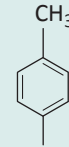
p-Diklorobenzen



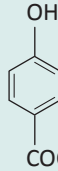
o-Ksilen
1,2-Dimetilbenzen



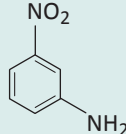
m-Ksilen
1,3-Dimetilbenzen



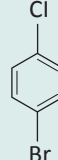
p-Ksilen
1,4-Dimetilbenzen



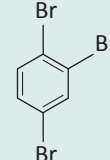
p-Hidroksibenzoik asit



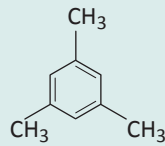
m-Nitro anilin



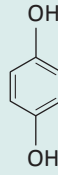
p-Klorobromobenzen



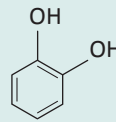
1,2,4-Tribromobenzen



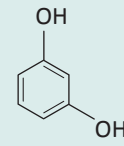
1,3,5-Trimetilbenzen



1,4-Dihidroksibenzen
Hidrokinon



1,2-Dihidroksibenzen
Katekol



1,3-Dimetilbenzen
Rezorsinol

Benze halkasına bağlı grupları numaralandırırken öncelik sırası;

COOH	>	CHO	>	C = O	>	OH	>	NH ₂	>	R, NO ₂ , X
K. asit		Aldehit		Keton		Alkol		Amin		Alkil, nitro ve halojen (alfabetik sıra önceliğine göre)

BENZEN TÜREVLERİNİN KULLANIM ALANLARI

Toluen: Boya, vernik ve yapıştırıcı üretiminde çözücü olarak kullanılmaktadır. Oda sıcaklığında sıvı haldedir. Apolar bir çözücüdür.

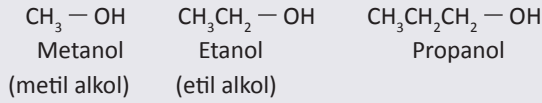
Fenol: Fenol, zayıf asit özelliği gösterir. Mikrop öldürücü, dezenfektan ve antioksidan olarak kullanılan fenollerden ilaç endüstrisinde de yararlanılır. Fenol polar bir moleküldür, ancak sudaki çözünürlüğü azdır.

Anilin: Boya, poliüretan köpük yapımında kullanılmaktadır. Oda sıcaklığında sıvı haldedir. Anilin polar bir moleküldür, sudaki çözünürlüğü azdır. Anilinin sulu çözeltisi zayıf baz özelliği gösterir.

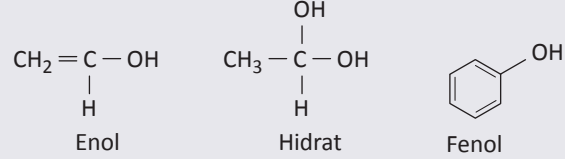
Naftalin: Oda sıcaklığında katı haldedir. Kolaylıkla süblimleşebilir. Kendine özgü kokusundan dolayı güve kovucu olarak kullanılan naftalinden kozmetik ve boya üretiminde de yararlanılır.

ALKOLLER

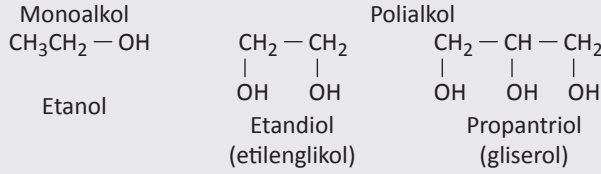
- sp^3 Hibritleşmesi yapmış (doymuş) karbon atomuna — OH grubunun bağlı olduğu organik bileşiklere alkooller denir.
- Alkoollerin fonksiyonel grubu — OH'tır.
- Alkoollerin genel formülü $R - OH$ 'tır.
- Molekül geometrisi kırık doğrudur.
- VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklindedir.



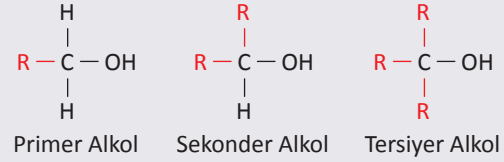
- Monoalkollerin genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ 'dur.
- — OH grubunun bağlı olduğu karbon atomu doymamış (ikili bağ içeriyor, sp^2 hibritleşmiş) ya da aynı karbon atomuna iki tane OH grubu bağlı ise o bileşik alkol sınıfına girmez.



Alkooller yapısında bulunan OH grubu sayısına göre ikiye ayrılır. Alkol bileşiğinin yapısında bir tane OH grubu varsa monoalkol, birden fazla OH grubu varsa polialkol şeklinde tanımlanır.

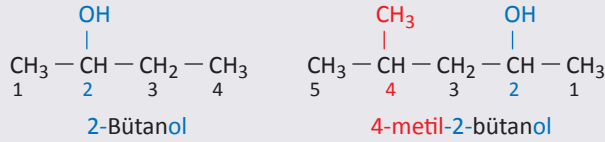


Alkooller OH grubunun bağlı olduğu karbonun dallanmasına göre primer (1°), sekonder (2°) ve tersiyer (3°) olmak üzere üçe ayrılır.

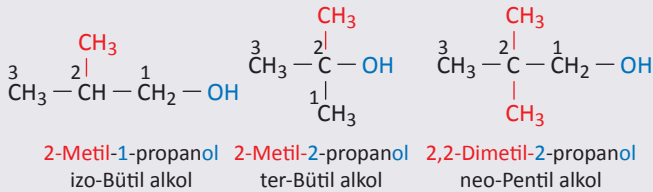


ALKOLLERİN ADLANDIRILMASI

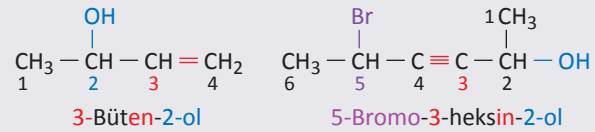
1. -OH grubunu içeren en uzun sürekli zincir belirlenir.
2. Numaralandırmaya — OH grubunun bağlı olduğu karbona en yakın uçtan başlanır. — OH grubu ikili bağ, üçlü bağ, halojenlerden ve dallanmadan daha önceliklidir.
3. Yan grupların numarası ve adından sonra, OH grubunun bağlı olduğu karbonun numarası belirtilir, daha sonra en uzun düz karbon zincirine karşılık gelen alkanın adının sonundaki -an ekinin yerine -ol eki getirilir.
4. Alkoollerin özel adlandırılması ise alkil alkol şeklindedir.



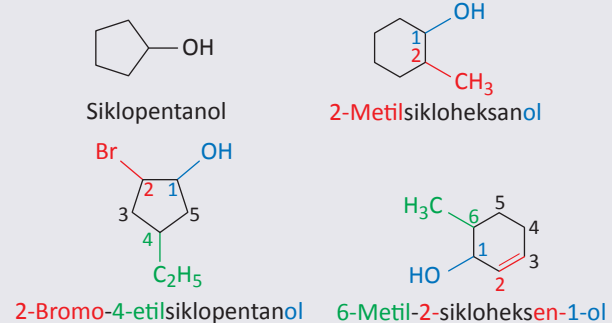
5. Yaygın adlandırması yapılan alkil köklerinden oluşan alkooller de yaygın adlandırmaya uygun olarak adlandırılabilir.



6. Hem — OH hem de çoklu bağ (ikili yada üçlü) varsa — OH grubu küçük numarayla alacak şekilde numaralandırılır. Bileşik adlandırılırken önce çoklu bağın numarası, sonra çoklu bağ ve — OH grubunu içeren en uzun zincire karşılık gelen alken yada alkinin adı yazılır. Son olarak — OH grubunun numarası ve -ol eki yazılır.

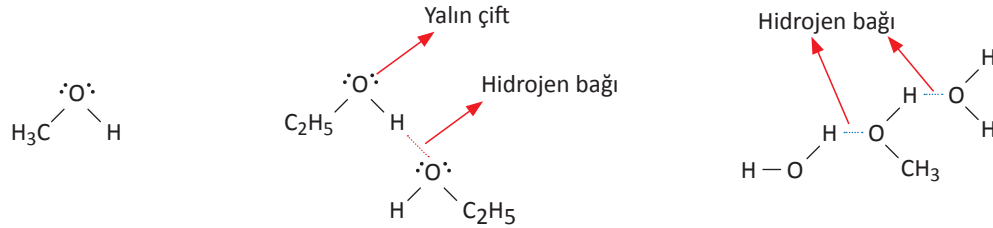


7. Sikloalkanlara hidroksil (OH) grubu bağlıysa, numaralandırma ve adlandırma hidroksil grubunun bağlı olduğu karbondan başlanarak yapılır. Halkaya hidroksil grubu dışında başka bir grup bağlı değilse hidroksilin yerini belirtmeye gerek yoktur.



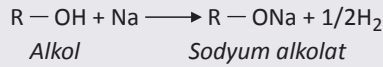
ALKOLLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

- Alkoller yapılarında bulunan oksijen atomundan dolayı polar moleküllerdir.
- Oksijen atomu üzerinde iki tane ortaklanmamış elektron çifti vardır.
- Yoğun fazlarda alkol molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaktadır. Bu nedenle alkollerin kaynama noktaları, aynı karbon sayılı eterlerden ve alkanlardan daha yüksektir.
- Alkollerin yapısındaki karbon sayısı ve — OH grubu sayısı arttıkça kaynama noktası artar.
- Alkoller suyla da hidrojen bağı yapabilirler. Alkollerin suyla hidrojen bağı yapabilme özelliği alkollerin suda çözünmesini sağlar.
- Alkollerin yapısında bulunan karbon sayısı arttıkça, sudaki çözünürlüğü azalır, — OH grubu sayısı arttıkça sudaki çözünürlüğü artar.



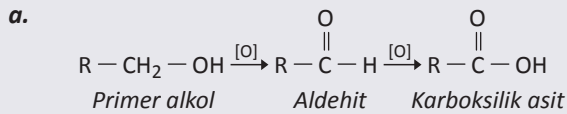
ALKOLLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Alkollerin Aktif Metallerle Tepkimesi

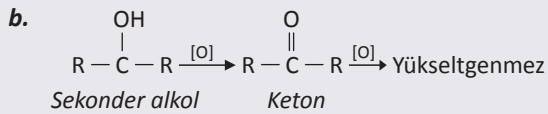


Alkoller Na ve K gibi 1A grubu aktif metalleri ile alkolatlarla dönüşür ve H₂ gazı açığa çıkarır.

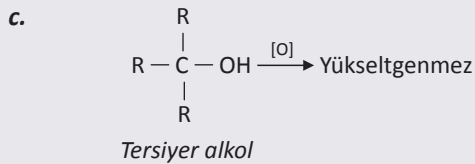
2. Alkollerin Yükseltgenme Tepkimeleri



Primer (birincil) alkoller bir kademe yükseltgendiğinde aldehite, iki kademe yükseltildiğinde karboksilik asite dönüşürler.

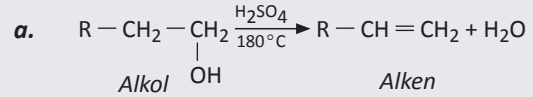


Sekonder (ikincil) alkoller bir kademe yükseltgenerek ketonlara dönüşürler.

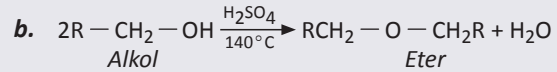


Tersiyer (üçüncül) alkoller yükseltgenemez.

3. Alkollerden Su Çekilmesi

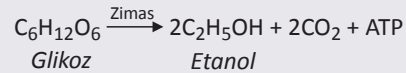


1 mol alkolden H₂SO₄ katalizörlüğünde yüksek sıcaklıkta (180 °C) 1 mol su çekilirse alkenler oluşur.



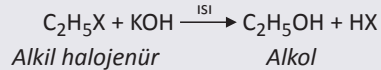
2 mol alkolden H₂SO₄ katalizörlüğünde 1 mol su çekilirse eterler oluşur.

4. Glikozun Fermantasyonu ile Alkol Eldesi



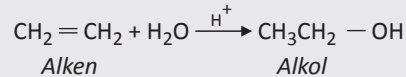
Glikozun Zimas enzimi yardımıyla fermantasyonu sonucunda etanol elde edilir.

5. Alkil Halojenürlerden Alkol Eldesi



Alkil halojenürlerin sulu NaOH veya sulu KOH ile ısıtılması sonucunda alkoller elde edilir.

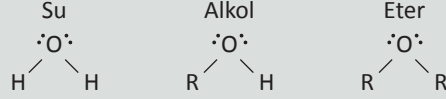
6. Alkenlerden Alkol Eldesi



Alkenlere asit katalizörlüğünde H₂O katıldığında alkoller elde edilir. H₂O katılması Markovnikov kuralına uygun olarak gerçekleşir.

ETERLER

- Eterlerin genel gösterimi $R - O - R$ şeklindedir.
- Genel formülleri $C_nH_{2n+2}O$ 'dur.
- Su, alkol ve eterdeki oksijen atomunun hibritleşmesi sp^3 'tür.
- Su, alkol ve eterin molekül geometrisi kırık doğru, VSEPR gösterimi AX_2E_2 şeklindedir.



SİMETRİK VE ASİMETRİK ETER

- Eterdeki R grupları aynı ise simetrik (basit) eter, farklı ise asimetric (karmaşık) eter adını alır.
- R gruplarından bir tanesi ya da her ikisi alkil grubu, aril grubu ya da siklo alkil grubu olabilir.
- Eterlerin tepkime verme eğilimi düşüktür. Bu nedenle organik tepkimelerde çözücü olarak kullanılırlar. Özellikle dietil eter yaygın olarak kullanılan bir çözücüdür.
- Ayrıca eterlerin polaritesi alkollere göre daha düşüktür, yağ, vernik ve reçine gibi maddeler eterlerde daha iyi çözünür.
- Eterler özütleme işleminde çözücü olarak kullanılırlar.

Simetrik Eter	Asimetrik Eter
$R - O - R$	$R - O - R'$
$CH_3 - O - CH_3$	$CH_3 - O - C_2H_5$

ALKOKSİ KÖKLERİ

Alkollerde bulunan hidroksil ($-OH$) grubundan bir hidrojen çıkması ile oluşan köklere alkoksî kökü denir. $RO -$ ile gösterilir.

Alkoksî	$R - O -$
Metoksî	$CH_3 - O -$
Etoksî	$C_2H_5 - O -$
Propoksî	$C_3H_7 - O -$
İzopropoksî	$\begin{array}{c} CH_3 - CH - O - \\ \\ CH_3 \end{array}$

ETERLERİN ADLANDIRILMASI

1. IUPAC sistemine göre eterler alkoksi alkan olarak adlandırılırlar.
2. Oksijene bağlı olan alkil gruplarından (R) zincir uzunluğu büyük olan alkan, küçük olan (R) ise alkoksi adını alır. Alkil gruplarındaki karbon sayıları eşitse, alkil gruplarından biri alkoksi diğeri alkil olarak adlandırılır.
3. Oksijene bağlı olan ve karbon sayısı az olan alkil grubunun sonundaki -il ekinin yerine -oksi eki getirilir. Bu gruba alkoksi denir.
4. Adlandırma yapılırken önce alkoksinin bağlı olduğu karbonun numarası, daha sonra alkoksinin adı ve en uzun zincire karşılık gelen alkan adı yazılır.
5. Karbon zincirinde dallanma varsa alkoksi ve alkil isimleri alfabetik sıraya göre yazılır.
6. Özel adlandırmada (yerleşik, yaygın) alkil-alkil eter olarak adlandırılırlar.
7. Özel adlandırmada alkil gruplarından alfabetik sıralamada baş harfi öncelikli olan önce söylenir, diğeri ise sonra söylenir.

IUPAC Adı:	Metoksimetan	Metoksietan	Etoksietan	2-Metoksibütan
Özel Adı:	Dimetil eter	Etil metil eter	Dietil eter	Sek-Bütıl metil eter

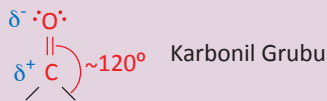
ETERLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

- Eterler heteroatom olan oksijen içerdiklerinden polar bileşiklerdir.
- Yoğun fazlarda eter molekülleri arasında etkili olan çekim kuvvetleri dipol-dipol etkileşimleridir.
- Eterlerde oksijen atomuna doğrudan bağlı hidrojen atomu olmadığından, kendi molekülleri arasında hidrojen bağı yapamazlar.
- Aynı karbon sayılı monoalkoller ile eterler birbirinin izomeridir.
- Eter molekülleri arasında hidrojen bağının olmaması erime ve kaynama noktalarının aynı karbon sayılı monoalkollerin erime ve kaynama noktalarına göre daha düşük olmasına neden olur.
- Eterdeki oksijen başka moleküllerdeki hidrojen ile hidrojen bağı yapabilir.
- Sudaki çözünürlükleri alkollere benzer ancak alkollerden daha azdır.
- Eterdeki karbon sayısı arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır.

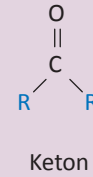
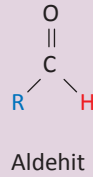
Eter	Kaynama Noktası (°C)	Alkol	Kaynama Noktası (°C)
CH ₃ OCH ₃ (Dimetil eter)	-25	CH ₃ CH ₂ OH (Etil alkol)	78
CH ₃ OCH ₂ CH ₃ (Etil metil eter)	11	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH (Propil alkol)	82
CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃ (Dietil eter)	35	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH (Bütıl alkol)	117

ALDEHİTLER VE KETONLAR

- Aldehitler ve ketonlar karbonil grubu içeren organik bileşiklerdir.
- Karbon elementinin oksijen ile ikili bağ yaptığı yapıya karbonil grubu denir.
- Karbonil karbonu sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
- Karbonil grubu düzlemsel yapıya sahiptir, bağ açısı yaklaşık 120° 'dir.
- Aldehit ve ketonların kapalı formülleri $C_nH_{2n}O$ şeklindedir.

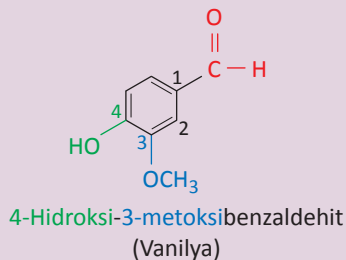
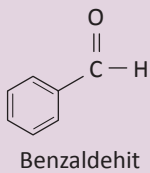
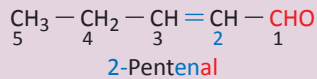
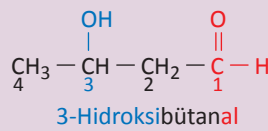
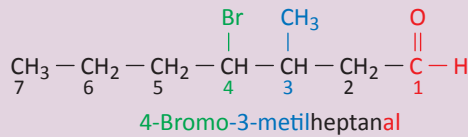
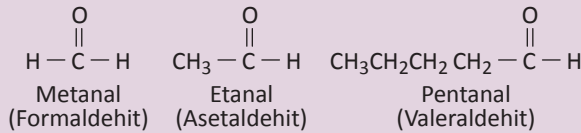


- Karbonil grubundaki karbon elementiyile oksijen elementinin elektronegatiflikleri birbirinden farklı olduğu için $C=O$ bağı polardır. Bu polarite karbonil grubu bileşiklerinin tepkime verme yatkinlıklarını arttırmaktadır.
- Aldehitlerin genel formülü $RCHO$ şeklindedir.
- Ketonların genel formülü $RCOR$ şeklindedir.



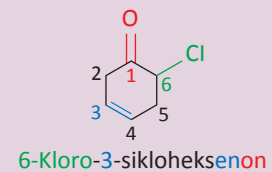
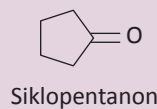
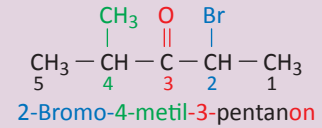
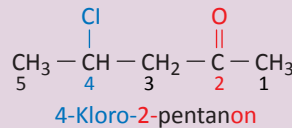
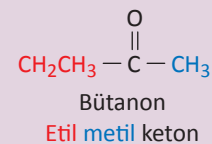
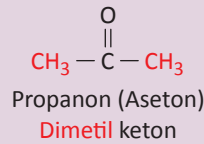
Aldehitlerin Adlandırılması

- İçinde karbonil grubunun olduğu en uzun sürekli zincir belirlenir.
- Aldehitin karbonil karbonu 1 numarayı alır.
- Yan grupların numarası ve adından sonra, en uzun karbon zincirindeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonundaki **-an** ekinin yerine **-al** eki getirilerek adlandırılır.
- Karbonil grubu, dallanmadan, ikili, üçlü bağlardan, alkollerden daha önceliklidir.



Ketonların Adlandırılması

- İçinde karbonil grubu bulunan en uzun sürekli zincir belirlenir. Numaralandırmaya karbonil grubuna en yakın uçtaki karbondan başlanır.
- Karbonil grubu, zincirin uçlarına eşit uzaklıkta ise yan grupların yakın olduğu uçtan başlanarak numaralandırma yapılır. Yan gruplarda eşit uzaklıktaysa alfabetik sıralamaya bakılır.
- Yan grupların numarası ve adından sonra, karbonil grubunun numarası yazılır ve en uzun zincire karşılık gelen alkanın adının sonuna **-on** eki getirilerek adlandırma tamamlanır.
- Ketonların yaygın adlandırılmasında karbonil grubuna bağlı bulunan alkil veya aril gruplarının adları alfabetik sıraya göre yazılır ve sonuna keton kelimesi eklenir. Aynı alkil grubundan iki tane varsa dialkil keton şeklinde adlandırılır.



ALDEHİT VE KETONLARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

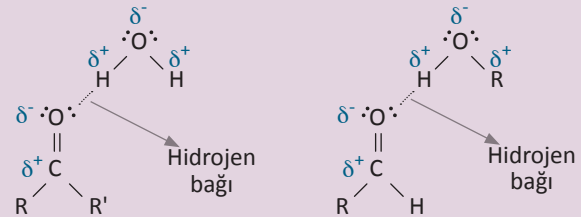
- Karbonil grubu içeren bileşiklerin molekülleri arasında dipol-dipol etkileşimleri vardır.
- Ancak karbonil bileşiklerinde elektronegatif oksijen atomuna doğrudan bağlı hidrojen olmadığı için alkol ve su molekülleri gibi kendi molekülleri arasında hidrojen bağı yapamazlar. Bu nedenle kaynama noktaları aynı karbon sayılı alkollerden küçük, eterlerden daha büyüktür.

- Karbonil gruplarındaki karbon zinciri uzadıkça (karbon sayısı arttıkça) bileşiğin kaynama noktası artar.

	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃ CH ₂ OCH ₃	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH
Adı	Bütan	Etil metil eter	Propanal	Propanon	1-Propanol
Mol Kütlesi	58	60	58	58	60
Sınıfı	Alkan	Eter	Aldehit	Keton	Alkol
Kaynama Noktası	0°C	8°C	49°C	56°C	98°C

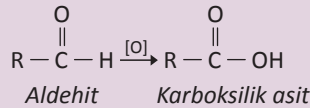
Artan Kaynama Noktası

- Karbonil bileşikleri (aldehitler ve ketonlar) karbonil grubundaki oksijen üzerinden su ile hidrojen bağı yapabilmektedir. Bu nedenle küçük molekül kütleli aldehit ve ketonlar suda iyi çözünmektedirler.



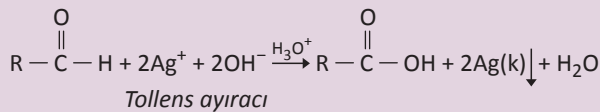
ALDEHİT VE KETONLARIN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Aldehitlerin Yükseltgenme Tepkimeleri



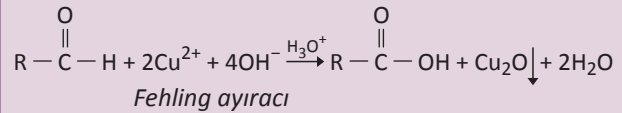
Aldehitler KMnO₄ veya K₂Cr₂O₇ gibi kuvvetli yükseltgenlerin asidik çözeltilerinde karboksilik asitlere yükseltgenir. Ketonlar yükseltgenme tepkimesi vermezler.

2. Tollens Ayırıcı



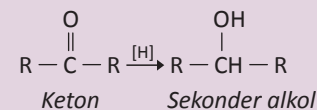
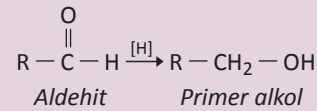
Tollens ayırıcı, amonyaklı gümüş nitrat çözeltisidir. Tollens ayırıcı aldehitleri karboksilik asitlere yükseltger. Ag⁺ iyonları ise elementel gümüşe indirgenir.

3. Fehling Ayırıcı



Fehling ayırıcı, amonyaklı bakır(II)tartarat çözeltisidir. Fehling ayırıcı aldehitleri karboksilik asitlere yükseltger. Cu²⁺ iyonları Cu⁺ iyonlarına indirgenir ve kırmızı renkli Cu₂O çökeleği oluşur.

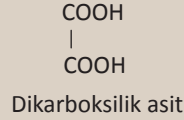
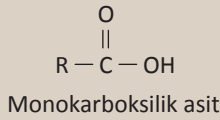
4. Aldehit ve Ketonların İndirgenmesi



Hem aldehitler hem de ketonlar indirgenerek alkollere dönüşürler. İndirgenme için Ni veya Pt katalizörlüğünde H₂ gazı ya da NaBH₄ veya LiAlH₄ kullanılır. İndirgenme sonucunda aldehitler birincil alkollere, ketonlar ise ikincil alkollere dönüşür.

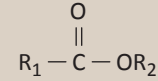
KARBOKSİLİK ASİTLER

- Karboksilik asitlerin genel formülü $R - \text{COOH}$ şeklindedir. $-\text{COOH}$ grubuna karboksil grubu, $-\text{COO}^-$ grubuna ise karboksilat anyonu denir.
- Mono karboksilik asitlerin genel formülleri $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ şeklindedir.



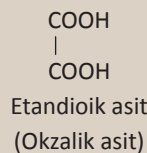
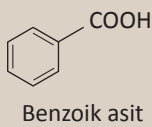
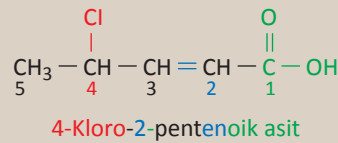
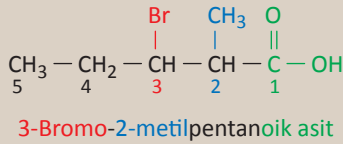
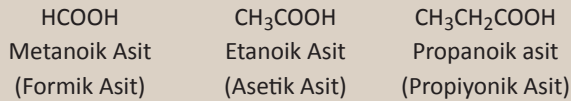
ESTERLER

- Esterlerin genel formülü $R - \text{COOR}$ şeklindedir.
- Esterlerin fonksiyonel grubu $-\text{COOR}$ 'dir.
- Esterlerin genel formülleri $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ şeklindedir.



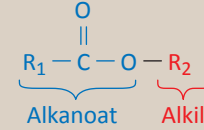
Karboksilik Asitlerin Adlandırılması

- İçinde karboksil grubunun olduğu en uzun sürekli zincir belirlenir.
- En uzun karbon zincirinde karboksil grubunun bulunduğu karbon atomunun numarası 1 olacak şekilde karbonlar numaralandırılır.
- Zincire bağlı atom ve gruplar varsa bunların bağlı olduğu karbon atomunun numarası ile atom ya da grubun adı belirtilir.
- En uzun karbon zincirindeki karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonundaki **-an** ekinin yerine **-oik asit** eki getirilerek adlandırılır.
- Karboksil grubu, dallanmadan, ikili, üçlü bağlardan, alkollerden ve karbonil grubundan daha önceliklidir.



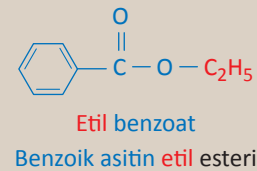
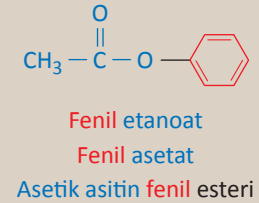
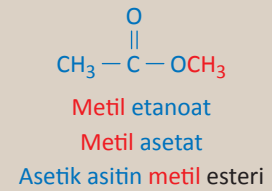
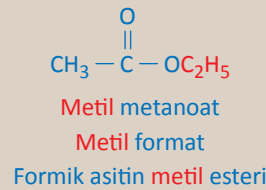
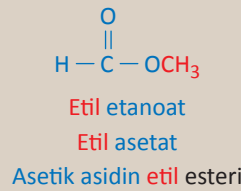
Esterlerin Adlandırılması

- Önce $\text{O} - \text{R}_2$ grubundaki alkil grubunun adı yazılır.
- Sonra $\text{R}_1 - \text{C} -$ grubundaki (karbonil karbonu da dahil olmak üzere) toplam karbon sayısına karşılık gelen alkanın adının sonuna **-oat** eki eklenir.



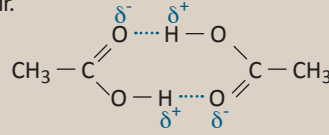
Ester: **Alkil alkanoat**

- Diğer adlandırmada ise önce esteri oluşturan karboksilik asidin özel adı, sonra alkolden gelen alkil grubunun adı yazılır. En sona esteri kelimesi eklenir.



Karboksilik Asitlerin Fiziksel Özellikleri

- Karboksilik asitler polar moleküllerdir.
- Karboksilik asitler yapılarındaki hidroksil grubu nedeniyle molekülleri arasında birden fazla hidrojen bağı oluşturabilirler (dimerleşebilirler).
- Karboksilik asitlerin kaynama noktaları molekül kütlesi aynı olan alkol, eter, aldehit, keton ve alkanlardan daha yüksektir.



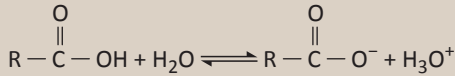
- Karboksilik asitler suyla hidrojen bağı yapabilirler bu nedenle suda iyi çözünürler.
- Karboksilik asitlerdeki karbon sayısı arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır, — COOH grubu sayısı arttıkça sudaki çözünürlük artar.
- Bitkilerin ve hayvanların yapısında bulunan uzun zincirli karboksilik asitlere yağ asitleri denir.
- Doymuş yağ asitlerinin alkil zinciri C_nH_{2n+1} genel formülüne, doymamış yağ asitlerinin alkil zinciri, C_nH_{2n-1} veya C_nH_{2n-3} genel formülüne sahip olabilir.
- Doymuş yağ asitleri alkil zincirinde ikili bağı içermez, doymamış yağ asitleri ise alkil zincirinde bir veya birden fazla ikili bağı içerir.

Esterlerin Fiziksel Özellikleri

- Esterler polar moleküllerdir.
- Ancak kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturmamaları için, aynı karbon sayılı alkol ve karboksilik asitlerden daha düşük sıcaklıkta kaynarlar.
- Esterlerin çoğu hoş kokuludur. Bazı meyve ve çiçeklerin güzel kokusu yapısında bulunan esterlerin buharlaşmasından kaynaklanır. Bu nedenle esterler kozmetik sanayisinde ve gıda sektöründe aroma verici olarak kullanılırlar.
- Etil asetat çok kullanılan bir çözücüdür. Etil asetat, reçine, yapıştırıcı, kauçuk, boya ve parfüm üretiminde kullanılır.

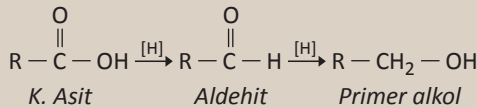
KARBOKSİLİK ASİTLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

1. Karboksilik Asitlerin Asidik Özellikleri



Karboksilik asitler zayıf asitlerdir, suda çözüldüklerinde kısmen iyonlaşırlar. Karboksilik asitlerin karbon sayısı arttıkça asitlik kuvveti azalır.

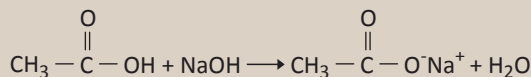
2. Karboksilik Asitlerin İndirgenme Tepkimeleri



Karboksilik asitler $LiAlH_4$ ile önce aldehitlere, sonra birincil alkollere dönüşür.

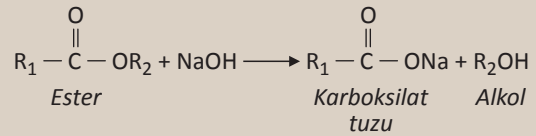
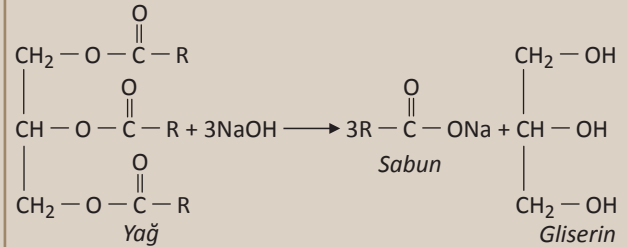
3. Tuz Oluşum Tepkimesi

Karboksilik asitler zayıf asit özelliği gösterdiği için bazlarla tepkime vererek iyonik tuzlara dönüşürler. Bu tuzlar asitlerle tepkimeye girdiklerinde tekrar karboksilli asitlere dönüşürler.



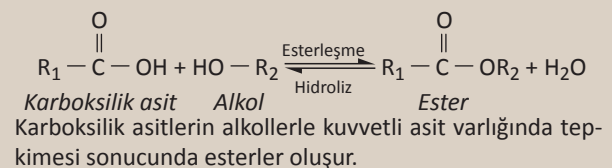
Karboksilli asitler; NaOH, $NaHCO_3$, Na_2CO_3 , AgOH ile tepkimeye girerek karboksilat tuzlarına dönüşürler.

4. Yağların (Esterlerin) Hidrolizi



Hayvansal yağların NaOH veya KOH ile hidrolizi sonucunda gliserin ve sabun oluşur. NaOH kullanıldığında sert sabun (beyaz sabun), KOH kullanıldığında yumuşak sabun (arap sabunu) elde edilir. Sabunlaşma tepkimesi olarak adlandırılan bu tepkime bir tür ester hidrolizidir.

5. Esterleşme Tepkimesi

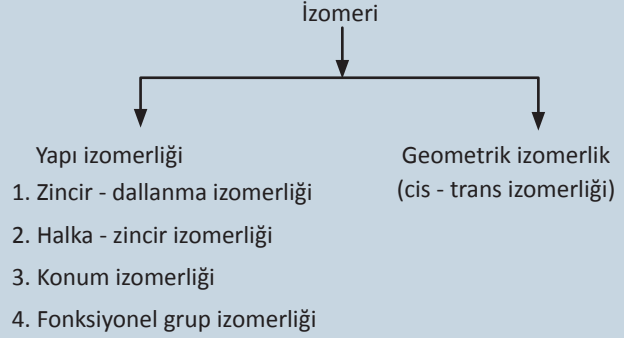


İZOMERİ

Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bileşiklere izomer denir.

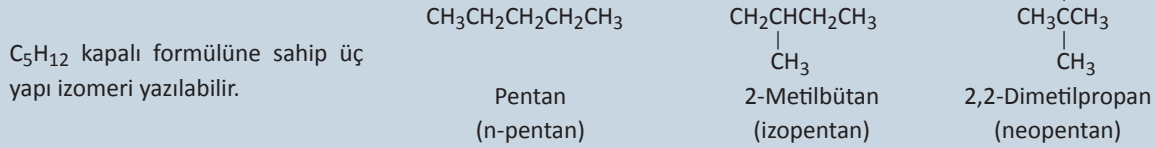
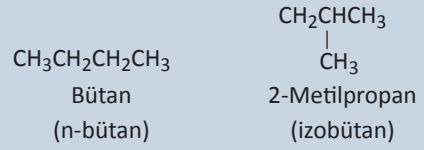
Yapı İzomerliği

- Yalnızca atomların bağlanış biçimleri farklı olan moleküllerdir.
- Yapı izomerleri, kapalı formülleri aynı olmasına rağmen farklı bileşiklerdir.
- Fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.
- Karbon sayısı arttıkça yapı izomerlerinin sayısı da artar.



1. ZİNCİR - DALLANMA İZOMERLİĞİ

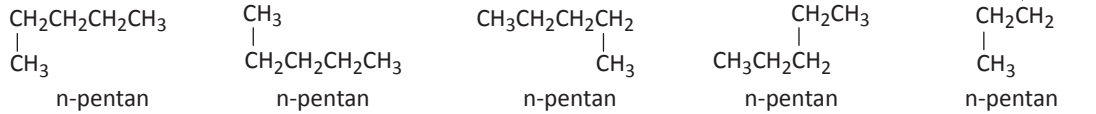
Kapalı formülleri aynı olan hidrokarbonlar, düz zincirli hâlde yazılabildiği gibi dallanmış olarak da yazılabilir. Bu şekilde oluşan izomerliğe zincir-dallanma izomerliği denir.



ÖNEMLİ

Karbon atomlarının farklı taraflara yönelmeleri formülü değiştirmez.

Aşağıda verilen tüm formüller n-pentan bileşiğine aittir. İzomer değildirler.

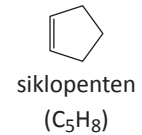
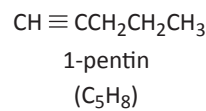
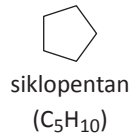
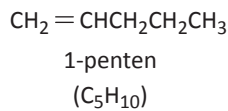


2. HALKA - ZİNCİR İZOMERLİĞİ

Kapalı formülleri aynı olan hidrokarbonlar açık zincirli ya da halkalı yapıda olabilir. Bu bileşikler halka-zincir izomerleridir.

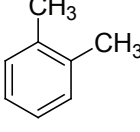
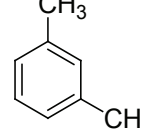
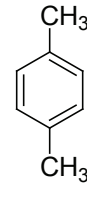
Aynı sayıda karbon içeren;

- Sikloalkan-alken birbirinin izomeridir.
- Sikloalken-alkin birbirinin izomeridir.



3. KONUM İZOMERLİĞİ

Aynı fonksiyonel grubun farklı karbon atomuna bağlanması ile oluşan izomerliğe konum izomerliği denir.

$\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Cl	$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ Cl
1-Penten	2-Penten	1-Klorobütan	2-Klorobütan
			
1,2-Dimetilbenzen (o-ksilen)	1,3-Dimetilbenzen (m-ksilen)	1,4-Dimetilbenzen (p-ksilen)	

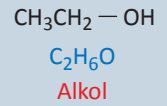
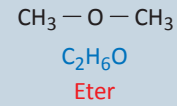
4. FONKSİYONEL GRUP İZOMERLİĞİ

Kapalı formülleri aynı fonksiyonel grupları farklı olan bileşiklerin oluşturduğu izomerliğe fonksiyonel grup izomerliği denir.

Aynı sayıda karbon içeren

- Alkol-Eter birbirinin izomeridir.

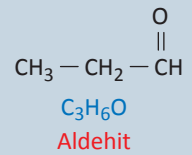
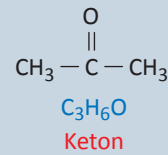
En küçük alkol olan metil alkolün (CH_3OH) fonksiyonel grup izomeri olan bir eter yoktur.



Aynı sayıda karbon içeren

- Aldehit-Keton birbirinin izomeridir.

En küçük iki aldehit olan formaldehit (HCHO) ve asetaldehitin (CH_3CHO) fonksiyonel grup izomeri olan birer keton yoktur.



Aynı sayıda karbon içeren

- Karboksilik asit-Ester birbirinin izomeridir.

En küçük karboksilik asit olan formik asitin (HCOOH) fonksiyonel grup izomeri olan birer ester yoktur.

