



# Organik Bileşiklerin Sınıflandırılması - Alkanlar

Prof. Dr. Arif ALTINTAŞ

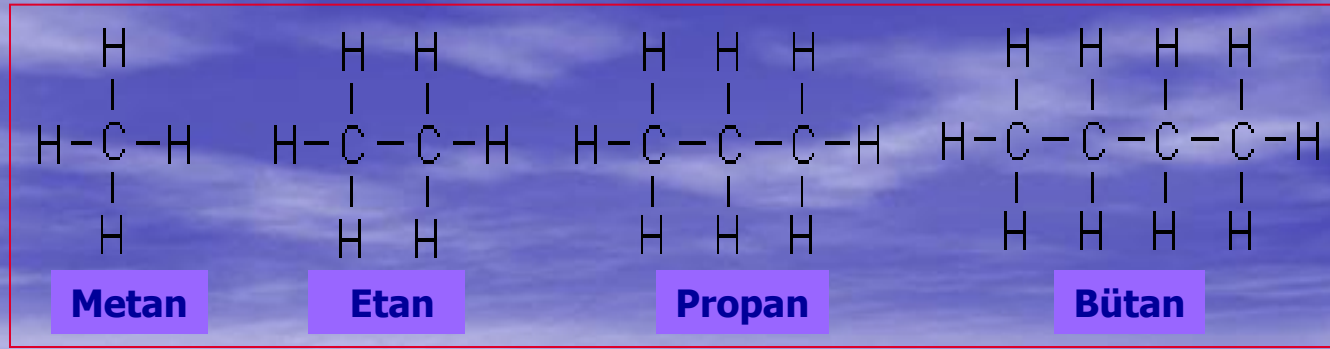
# Organik Bileşiklerin Sınıflandırılması

- Hidrokarbonlar yapılarında C ve H bulunduran bileşiklerdir.
- Genel olarak 2 grupta incelenebilir:
  1. Alifatik Hidrokarbonlar
    - **Doymuş Hidrokarbonlar (alkanlar)**
      - Düz zincirli
      - Dallanmış
      - Halkalı (siklik)
    - **Doymamış Hidrokarbonlar**
      - Alkenler
      - Alkinler
  2. Aromatik Hidrokarbonlar
    - a. Tek halkalı (benzen ve türevleri)
    - b. Bitişik iki halkalı (naftalin ve türevleri)
    - c. Bitişik çok halkalı olanlar



# Doymuş Hidrokarbonlar

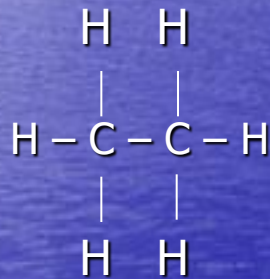
## Alkanlar (Parafinler)



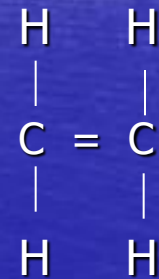
- Genel formülleri  $C_nH_{2n+2}$  ( $n$ =herhangi bir tam sayı) şeklinde olan bileşiklerdir.
- Bu bileşiklere, moleküllerindeki ikili ve üçlü bağ içermemeleri ve sadece karbon ve hidrojenle oluşmalarından ötürü doymuş hidrokarbon da denir.
- Alkanlar kimyasal açıdan reaktif maddeler değildir. Bundan dolayı, bunlara "**parafinler**" de denir.
- Alkan molekülünden bir hidrojen atomu çıkması ile kalan gruba **alkil kökü** denir.
- Alkil kökleri adlandırılırken türediği alkandan "**an**" eki kaldırılıp, "**il**" eki getirilir.
- Alkil kökleri kısaca (**R-**) şeklinde gösterilir. R harfinin yanındaki çizgi, alkil kökündeki karbonun doymamış olduğunu gösterir.
- Üst seviyede yanabilir - yakıtlar, su ve karbondioksit'e yanarlar.
  - Metan, etan, propan ve bütan gazdır.
  - Pentan'dan  $C_{17}H_{36}$  e kadar sıvıdır,
  - **Gasolin**, pentan'dan decana kadar olan alkanlardan karışımdır.
  - **Kerosene** yaklaşık  $n=10$  ile  $n=16$  arası alkanları içerir.
  - $n=17$  oda ısısında katıdır.  $n$  değeri yüksek Alkanlar dizel yakıtlarda, fuel oil, vazelin, parafin, motor yağları ve asfaltta yoğun olarak vardır.

# Alifatik Hidrokarbonlar

- İçerdikleri bağ yapılarına göre 3'e ayrılırlar; Eğer bir alifatik hidrokarbonda karbon atomları arasında sadece tek bağ bulunuyorsa **doymuş hidrokarbon** (Alkan veya parafin) olarak adlandırılır.



**Alkan** ( $\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$ )



**Alken**  
( $\text{C}_n \text{H}_{2n}$ )



**Alkin**  
( $\text{C}_n \text{H}_{2n-2}$ )

- Karbon atomları arasında çift ( $\text{C}=\text{C}$ ) ve üçlü ( $\text{C}\equiv\text{C}$ ) bağ içeren alifatik hidrokarbonlara **doymamış hidrokarbonlar** denir.
- Çift bağ bulunduran hidrokarbonlar Alken (veya olefin),
- Üçlü bağ bulunduranlar ise Alkin (veya asetilen) diye adlandırılır



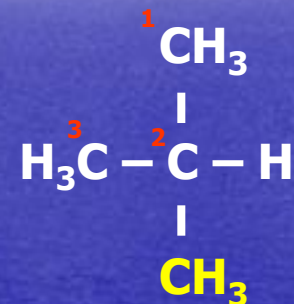
## Alkanların formülü ve ilgili alkil kökleri

Alkan	Molekül formülü	Alkil kökü
Metan	$\text{CH}_4$	Metil
Etan	$\text{C}_2\text{H}_6$	Etil
Propan	$\text{C}_3\text{H}_8$	Propil
Bütan	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	Butil
Pentan	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	Pentil

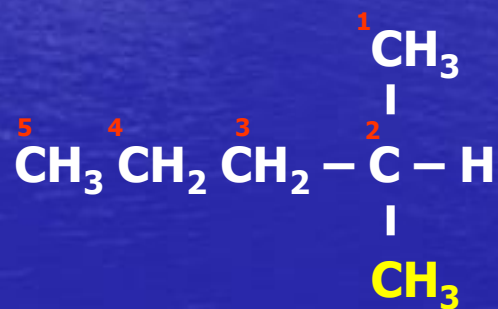
# Alkanların isimlendirilmesi

- Alkanların sistematik isimlendirilmesinde, **en uzun karbon** zinciri **esas** alınır ve bu zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen sözcüğün sonuna "**an**" eki getirilir. Örneğin:

- Metan
- Etan
- Propan
- Bütan
- Pentan



2-Metilpropan



2-Metilpentan

# İlk On Düz Zincir Alkan

Alkan	Kapalı formül	Yapısal formül	Alkil
Metan	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	Metil
Etan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	Etil
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Propil
Bütan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Bütil
Pentan	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	Pentil
Hekzan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> CH <sub>3</sub>	Hekzil
Heptan	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	Heptil
Oktan	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub>	Oktil
Nonan	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub>	Nonil
Dekan	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> CH <sub>3</sub>	Dekil



## Alkan

Metan

Etan

Propan

Bütan

vb.

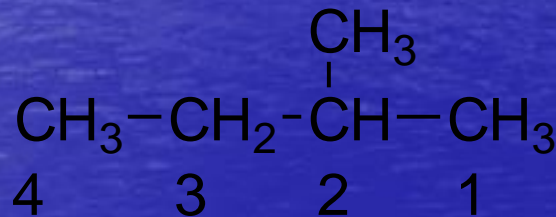
## Alkil grup

Metil (CH<sub>3</sub>-)

Etil (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>-)

Propil (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)

Bütil (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-)



2-Metilbütan

- ❑ Düz zincir; alt grup sayısını vermek amacıyla ona en yakın taraftan numaralanır.





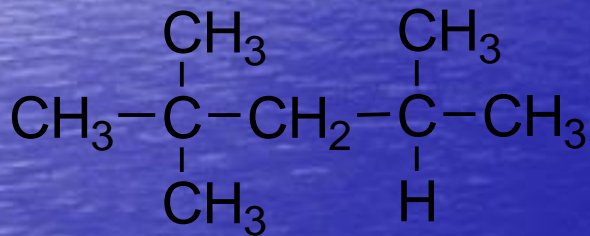
□ Aynı substituentler bir ön ek ile gruplandırılır:

□ iki benzerlik için 'di...'

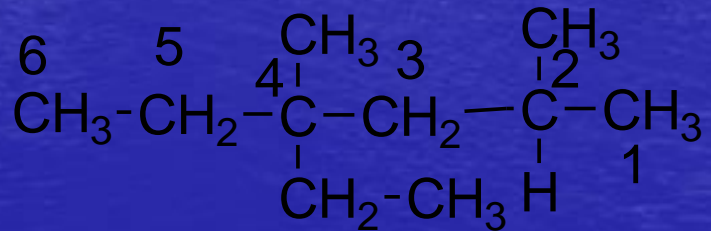
□ üç için 'tri...'

□ dört için 'tetra...'

□ Substituentler alfabetik sırada adlandırılır



2,2,4-Trimethylpentane

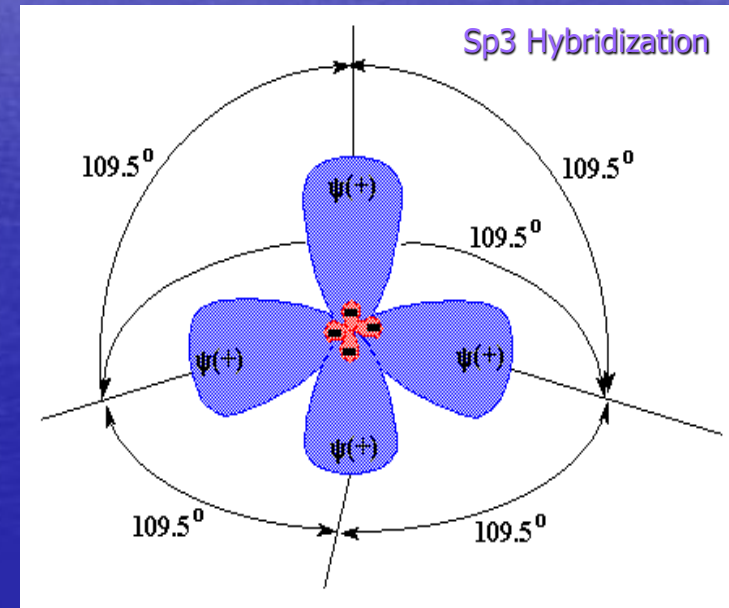


2,4-dimethyl-4-ethylhexane



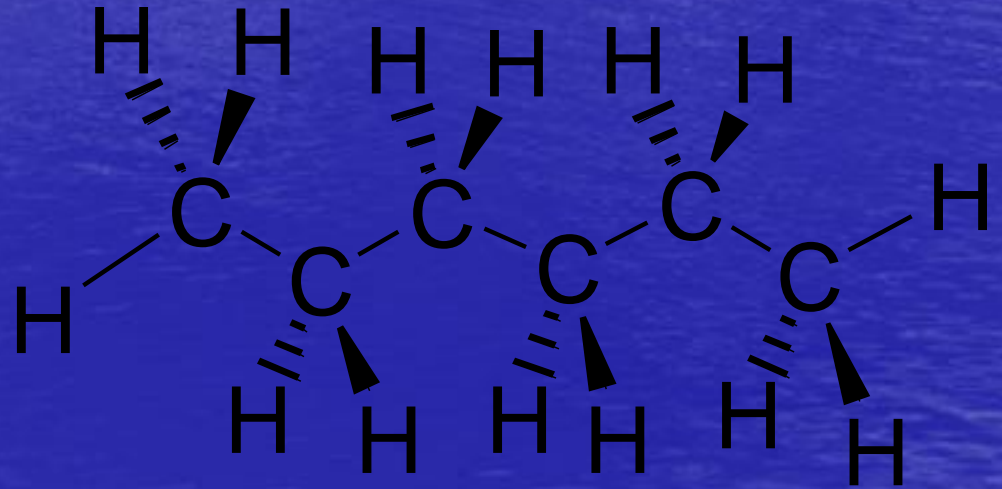
# Alkanların Genel Özellikleri

- Alkanlardaki karbon atomları **sp<sup>3</sup>** hibritleşmesi gösteren karbon atomlarıdır.
- Her bir karbon atomu **dört bağ** yapmak zorundadır.
- Bir alkan bileşiğinde **karbonlardan birini merkez** atom olarak ele alırsak, buna bağlı diğer dört atom **tetrahedral** (dört yüzlü) bir yapı verecek şekilde bu merkez atomuna bağlanmışlardır.
- Bağlı atomlar arasındaki **açı 109.5°** dir.



- ❑ Basit alkanlar oda ısısında konformasyonel özgürlüğe sahiptir
- ❑ C-C bağları etrafında rotasyon yapabilir
- ❑ Bunlar için en kararlı (düşük enerji) konformasyon tüm durumlarda 'düz zincirli' yapıdır:

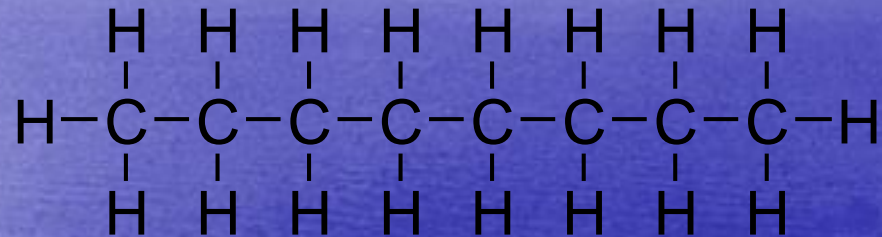
Örnek : Hekzan



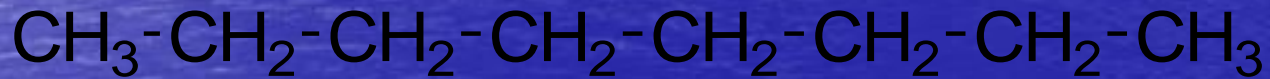


# Büyük molekülleri temsil ederler

Oktan için tam açık yapısal formülasyon



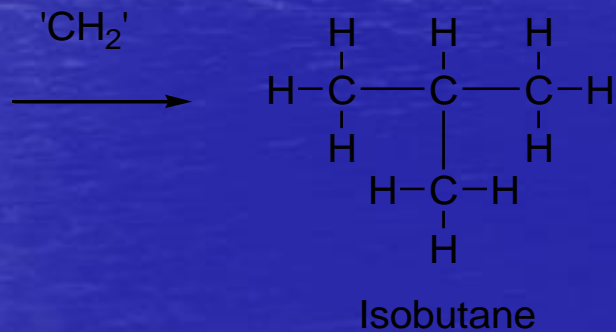
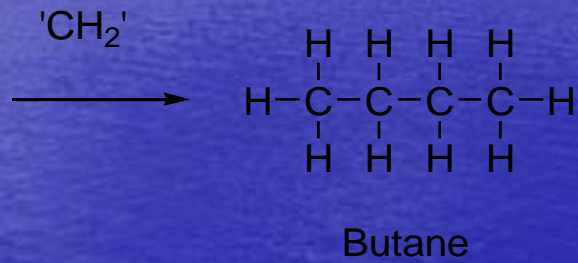
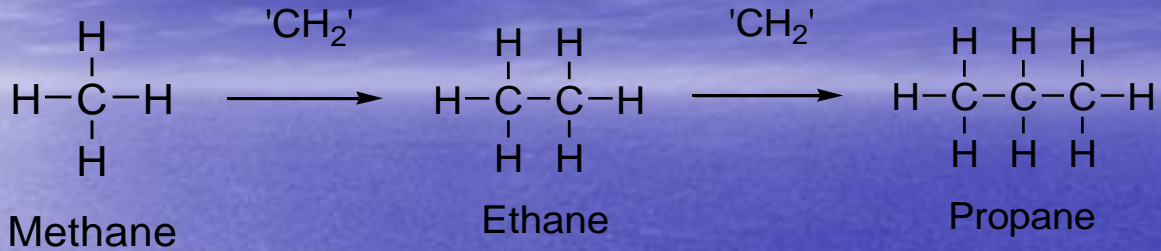
Kısaltılmış yapısal formül



Çizgi segment yapısal formül



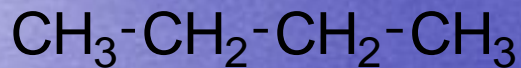
'CH<sub>2</sub>' Eklenmesiyle bir seri alkanlar üretilir.



**Yapısal izomerler**

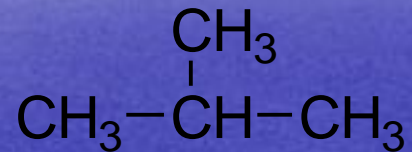


- Yapısal izomerler farklı fiziksel özellikler gösterir



n-butane

b.p. - 0.5°C



isobutane

b.p. - 12.0°C

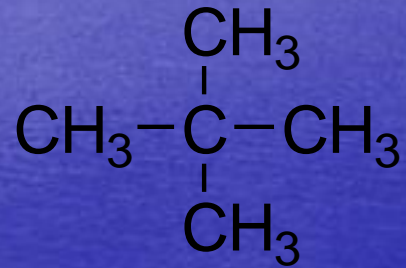
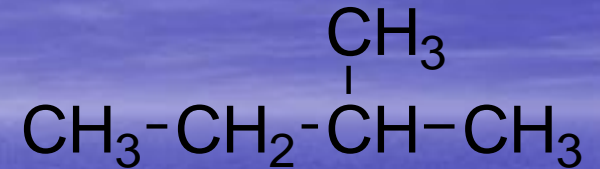
- Kimyasal özellikleri de farklıdır

# Alkanlarda Yapı izomeri

<u>Alkan</u>	<u>Yapı izomeri sayısı</u>	
Metan	1	
Etan	1	
Propan		1
Butan	2	
Pentan		3
Hekzan		5
Dekan	75	
Pentadekan		4347
Eikosan		366,319
Triakontan (C <sub>30</sub> H <sub>62</sub> )		44 x 10 <sup>9</sup>

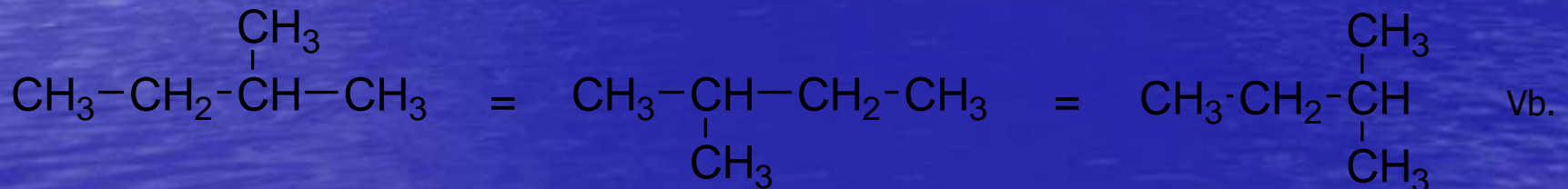
Hepsi biliniyor

## Pentan ( $C_5H_{12}$ ) - 3 yapı izomeri



- ❑ Bunların hepsi karbonun tetrahedral yapısı üzerine oturur
- ❑  $C_5H_{12}$  nin mümkün diğer düzenlemeleri yoktur.

Not





# Alkanların Kimyasal Özellikleri

- Alkanlar fonksiyonel grup içermeyen **tamamen doymuş hidrokarbon** bileşikleri olduklarından dolayı kimyasal **reaktiviteleri** diğer bileşikler ile kıyaslandığında **çok düşüktür.**
- Alkanların en **temel reaksiyonlarından** biri **oksijen** ile verdikleri yanma reaksiyonudur.
- Örneğin, doğal gazın temel bileşenlerinden olan **metan** gazının oksijen ile yanması sonucu karbondioksit ve su çıkar.

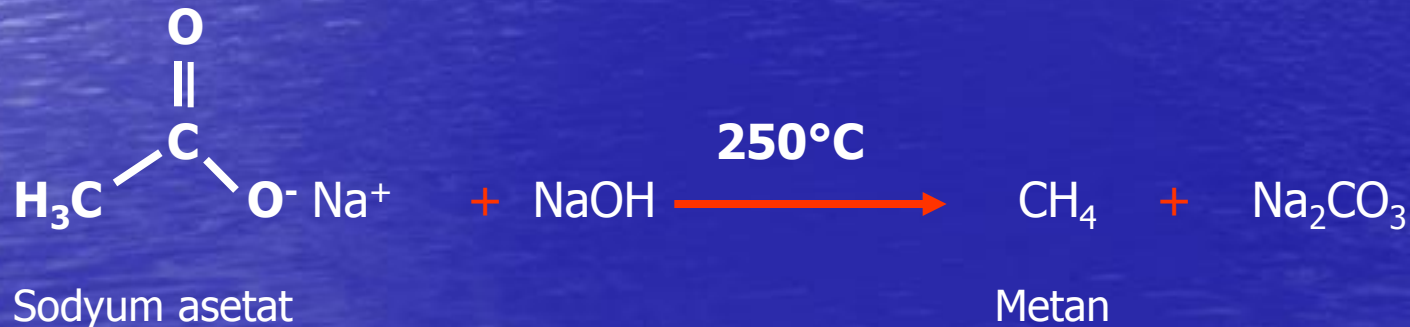


# Alkanların Kimyasal Özellikleri

- Örneğin, **metan klor gazı** ile 120°C de veya uygun dalga boyunda bir ışık kaynağı ile tepkimeye girdiğinde, bir alkil halojenür olan **klorometan** elde edilir.



- **Karboksilik asitlerin sodyum tuzlarının sodyum hidroksit ile reaksiyonu alkanları verir.**





Teşekkürler