

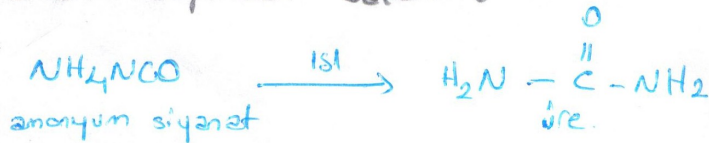
## Organik Kimya.

### Kimyasal bileşikler.

Anorganik  
minerallerden

Organik  
bitkisel ve hayvansal  
kaynaklardan, yani canlı  
organizmalar tarafından  
üretilen maddelerden elde  
edilmiştir.

Laboratuvarda organik bir bileşiğin sentezi ilk defa 1828'de  
F. Wöhler tarafından gerçekleştirilmiştir.



\* Günümüzde "Organik Kimya" karbon bileşiklerini kimyası olarak tanımlanmaktadır.

\* Karbon atomu içerdiği halde organik sayılmayan bazı bileşikler.

Karbonmonoksit	CO
Karbon dioksit	CO <sub>2</sub>
Karbonatlar	CaCO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> NaHCO <sub>3</sub>
Karbürler	CaC <sub>2</sub> ..
Siyanürler	HCN, KCN..

- Organik Bileşiklerin Yapısında Yer alan Başlıca Elementler.

Karbon	C
Hidrojen	H
Oksijen	O
Azot	N
Kükürt	S
Halogenler	X
Fosfor	P

- Çok azda olsa Fe, Mg, Co gibi metallerde organik bileşiklerin yapılarında bulunabilir. Bu bileşiklere organometalik bileşikler denir.

\* Organik Bileşiklerin Anorganik Bileşiklerden çok daha fazla olma sebepleri;

\* Karbon atomları diğer element atomlarından farklı olarak kendi aralarında güçlü kovalent bağlar yaparlar.

\* Karbon atomları birbirleriyle yada diğer bazı atomlara bağlanarak uzun zincirler yada küçüklü büyüklü halkalar oluşturabilirler.

\* Karbon atomları diğer element atomlarından farklı olarak kendi aralarında 2'li, 3'lü bağlar yapabilirler.

Aralarındaki Farklar:

- 300°C altında erirler, çoğu uçucudur.

- Elektrolit özellik göstermez.

- Suda genellikle çözünmezler.

(Apolar formu sahip olmalarından dolayı)

- Atomlar birbirlerine kovalent bağlarla bağlıdır.

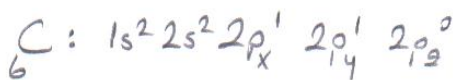
- 700°C üzerinde erime noktasına sahiptir. Genel olarak ucuca değildir.

- Elektrolit özellik gösterir. (erime ve suda çözeltileri elektrik akımı iletir.)

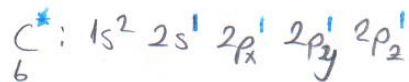
- Genellikle az veya çok suda çözünürler.

- iyonik bir yapıları vardır.

⇒ Organik Kimya



Temel Hal elektron dağılımı



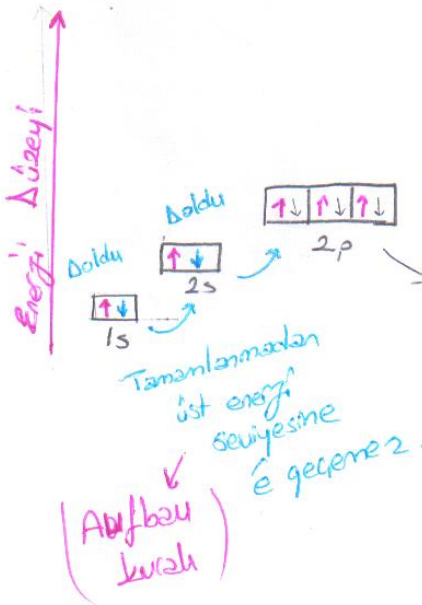
uyarılmış hal elektron dağılımı

→ Uyandırılmış halde karbon atomu dört yarı dolu orbital'e sahip olduğundan, 4 tane kovalent bağ yapabilir.

\* Aufbau Kuralı = Hidrojen'den atom numaraları artırdıkça artarak gelecek şekilde daha yüksek atom numaralı atomlara gidildikçe elektronlar orbitallere önce en düşük orbitaller dolacak şekilde yerleşirler.

\* Hunt Kuralı = Atomik orbitaller elektronlarla dolarken, eş enerjili orbitallere birer elektron girmedikçe bu orbitaller eşleşmez. (eş enerjili orbitallere 2. elektron girmez.)

\* Pauling (Aislama) İlkesi = Bir orbitalen ters spinli en fazla 2 elektron girebilir.



(Hunt Kuralı)  
eş enerjili olduğundan  $p_x$  orbitali 1 spinli elektronu alıp kendisini tamamladıktan sonra  $p_y$  elektron veremez. İlk başta hepsi ( $p_x, p_y, p_z$ ) birer e alır. Daha sonra 2. elektronlara girilir.

Organik bileşiklerin yapısına giren elementlerin yapıtları kovalent bağ sayısı

Karbon (C)  
Hidrojen  
Oksijen  
Azot  
Klorür

Bağ Sayısı

4

1

2 (nadiren 3)

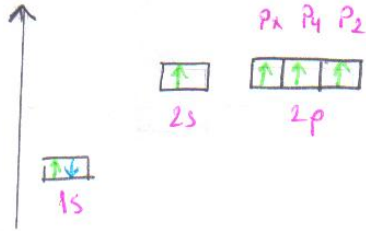
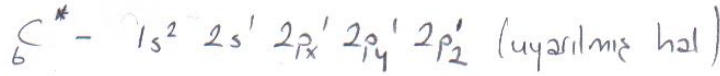
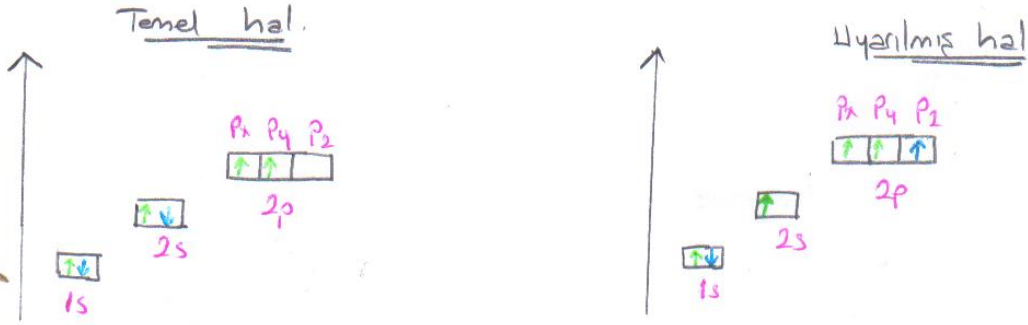
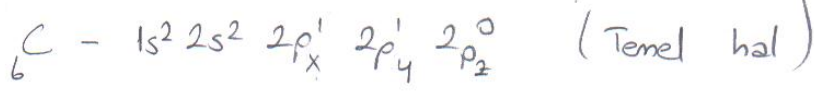
3 (bazen 4)

2

\* Halogenlerde (X)  
1 bağ yaparlar.

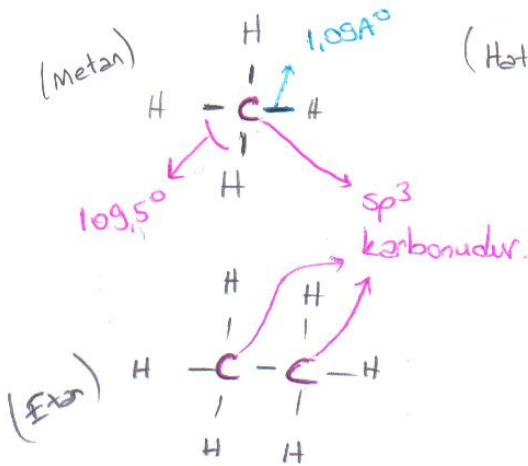


## \* Karbonun Melezleşme Orbitali



sp<sup>3</sup> melezleşmesi denir.

sp<sup>3</sup> orbitallerinin 4'de aynı enerji seviyesinde olup, 2s'e göre biraz yüksek enerjili 2p'ye göre biraz düşük enerjilidir.

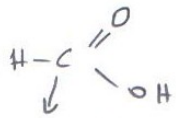
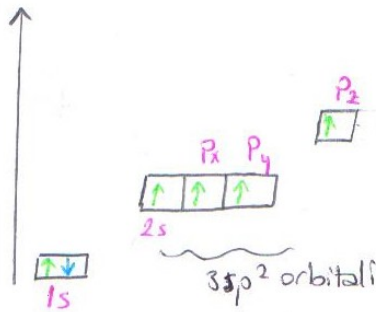
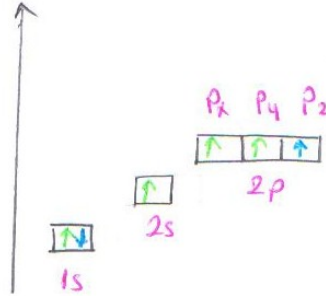
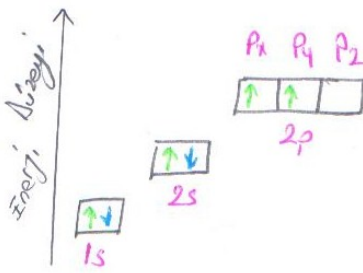
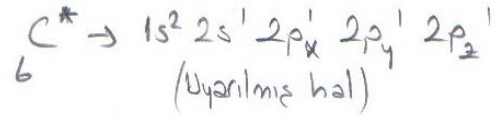
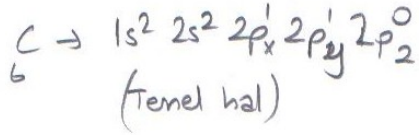


(Hatırlatma: Uyarılmış halde karbon atomu 4 yarı dolu orbitale sahip olduğundan 4 tane kovalent bağ yapabilir.)

Karbonun dört sp<sup>3</sup> melez orbitali bir diğgen dört yüzlünün köşelerine yönelmiştir.

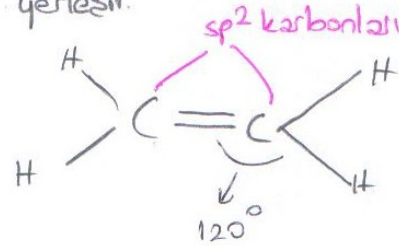
→ Dolayısıyla DÜĞÜN DÖRTYÜZLÜ formuna sahiptir.

## Sp<sup>2</sup> melezleşmesi (Karbonun ikili bağ yaptığındaki şeklidir.)



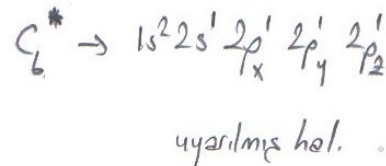
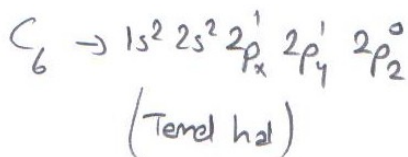
Sp<sup>2</sup> melezleşmesi yapan karbon

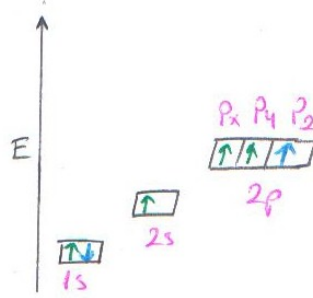
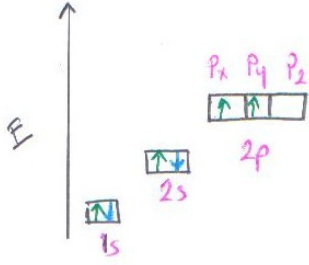
Karbon geldiğinde etrafındaki üç sp<sup>2</sup> orbitali birbirinden olabildikçe uzak olarak şekilde yerleşir.



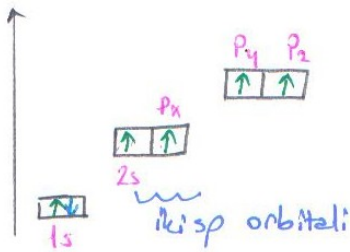
sp<sup>2</sup> yapı ESKENAR forma sahiptir.

## sp Melezleşmesi: (Karbonun üçlü bağ yaptığı şeklidir.)

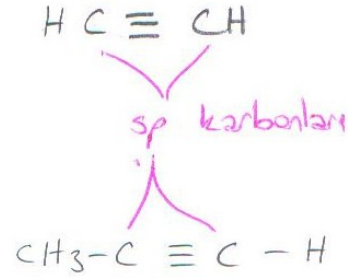




iki sp orbitali birbirinden olabirince uzak ve aralarında  $180^\circ$  lik açı olarak şekilde bulunur.



sp yapı DOĞRUSAL forma sahiptir.

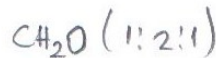
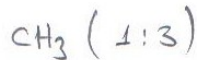


### Formül Çeşitleri

3 çeşit formül kullanılır.

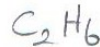
#### Kaba Formül

\* Bir bileşimin molekülünde bulunan element atomlarının türünü ve en küçük oranını belirten formüldür.



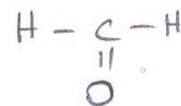
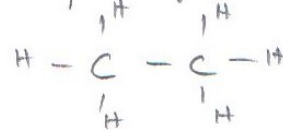
#### Molekül Formül

\* Bir bileşimin molekülünde bulunan element atomlarının her türünü herde gerçek sayılarını gösteren formüldür.

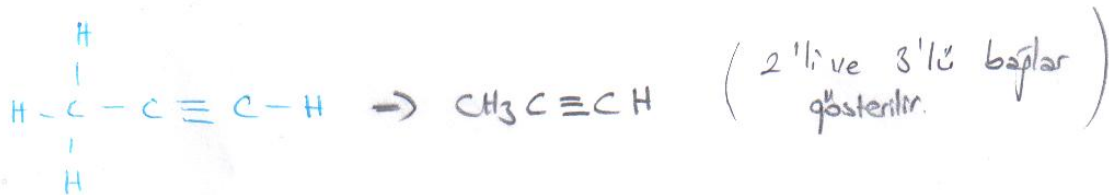
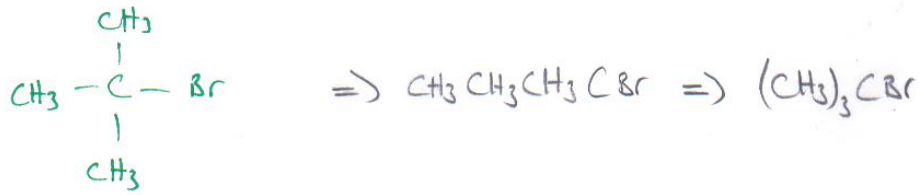
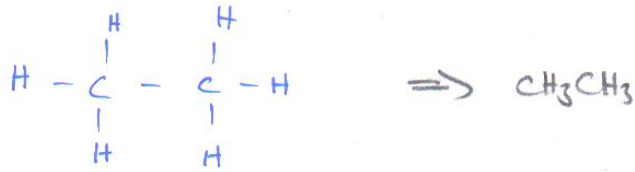


#### Yapısal Formül

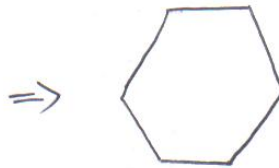
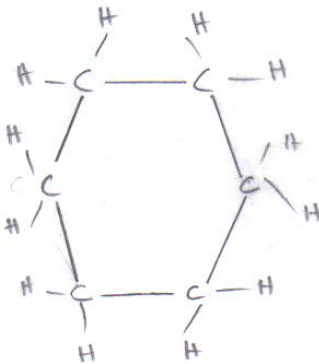
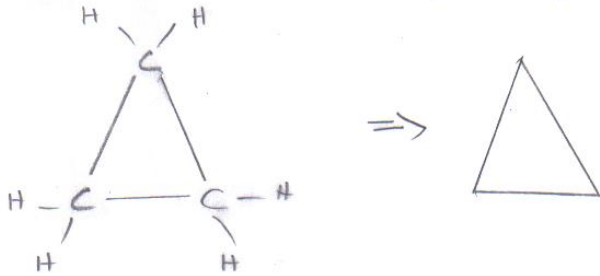
\* Bir bileşimin molekülünde atomların bağlanma düzenini gösteren formüldür.



Tam yapısal formüller çizip zaman daha kısa formlara dönüştürülür.  
Yani yapıdaki bağlar gösterilmez.



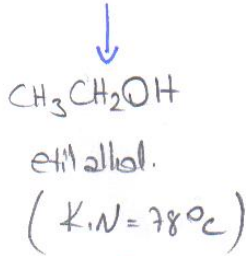
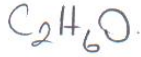
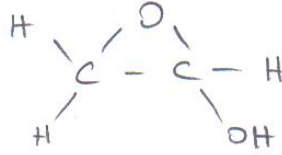
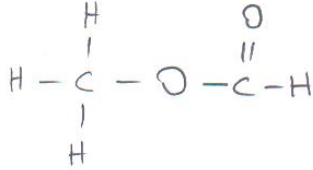
\* Organik bileşikler doğu yapıda olduğu gibi halkalı yapıda da olabilir. En küçük halkalı yapı üçgen dir.



\* Çizim (Halkalı) gösterim de köşelerde C atomu olduğu varsayılır. Karbon atomundan başka bir yapı yada element var sa burada gösterilmesi lazım. Ayrıca ilgili bağında gösterilmesi gerekmektedir.

## Yapı izomeri

Aynı molekül formülü ile gösterilebilen iki ya da daha fazla sayıda farklı bileşiklere **izomerler** adı verilir. Aynı molekül formülü ile gösterildiği halde atomlarının bağlanma düzeni farklı olan bileşiklere **yapı izomerleri** denir.



Sodyumla  
reaksiyonu  
sonucu  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}^+$   
oluşturur.

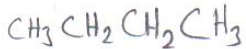


dimetileter.

(K.N =  $-23,6^\circ\text{C}$ )

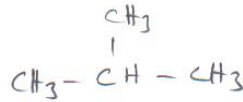
Yapı izomerleri farklı isimlerle  
farklı fiziksel özelliklere  
ve bazen de farklı kim-  
yasal özelliklere sahiptirler.

Sodyumla {sonucunda  
reaksiyonu  
birsey  
olmaz.



n-butan.

(K.N =  $-0,5^\circ\text{C}$ )



izo-butan.

(K.N =  $-12^\circ\text{C}$ )

## İzomerel Grup.

Bir molekülün kimyasal etkenliğe sahip bölgesine izomerel grup denir. Kimyasal reaksiyonlardan sorumlu kısımlar benzeriyle aynı izomerel gruba sahip bileşikler aynı reaksiyonu verirler.



\*  $H_4$  yada daha az sayıda karbon içeren alkanların izomerleri yoktur.



## Yaygın İslensel Gruplar

### İslensel Grup

### Bileşik Sınıfı

<u>Yapı</u>	<u>Adı</u>	<u>Genel Formülü</u>	<u>Adı</u>
$C=C$	çift bağ	$R_2C=CR_2$	Alken
$C\equiv C$	üçlü bağ	$RC\equiv CR$	Alkin
$-NH_2$	amino grubu	$R-NH_2$	Amin
$-OH$	hidroksil grubu	$R-OH$	Alkol
$-OR$	alkoksil grubu	$R'-OR$	eter
$-COOH$	karboksil grubu	$R-CO_2H$	Karboksilli asit

### \* Karbonil grubu



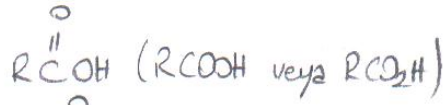
Karbonun Oksijenle çift bağli yapısına karbonil grup denir.

Yapısında karbonil grup bulunduran organik bileşiklerin adları

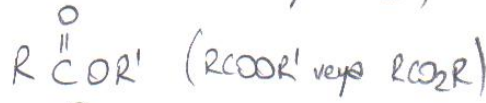
<u>Genel Formüller</u>	<u>İsimleri</u>
$R\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}H$ ( $RCHO$ )	Aldehit
$R\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}R'$	Keton (Aseton)

### Genel formüller

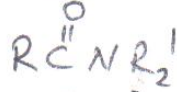
### İsimleri



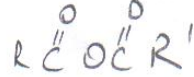
Karboksilli asit



Ester (Etilasetat)



Amit

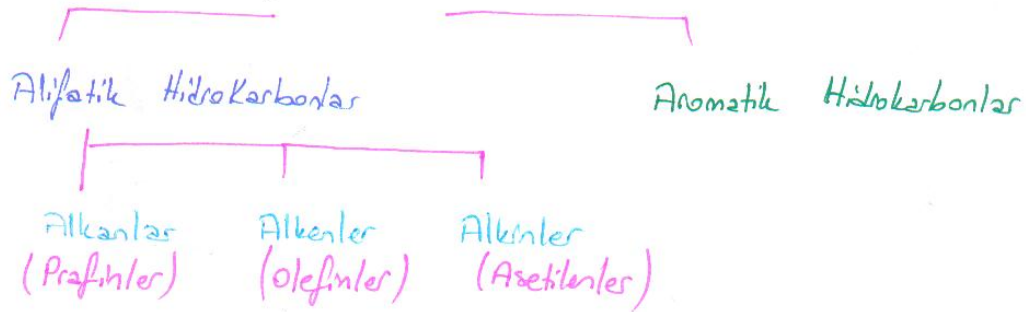


Anhidrit

## ALKANLAR

Sadece karbon ve hidrojen içeren bileşiklere hidrokarbon denir.

### Hidrokarbonlar.



### Alkanlar (Parafinler)

Yalnızca karbon - karbon ve karbon hidrojen teli bağlarına sahip hidrokarbonlara "alkan" denir.

→ En basit olanı metandır ( $\text{CH}_4$ )

→ Alkanların bütün karbon atomlarının hibritleşme şekli  $\text{sp}^3$  dir.

→ Bütün alkanlar isimlendirilirken sonuna -an eki alarak isimlendirilir.

\* Alkanlara → daimi hidrokarbonlarda denir.

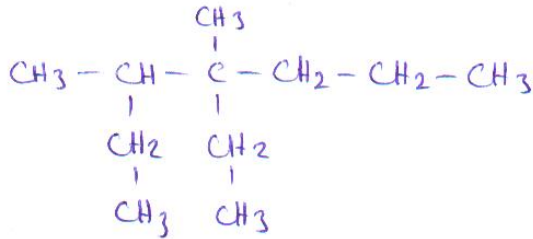
\*

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  genel formülüne sahiptir. Fakat bu formül halkalı yapılar için geçerli değildir. (Alkanlar izoleusel grup içermezler.)

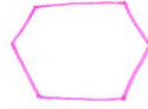
→ Alkanlar, düz zincirli, dallanmış ya da halkalı yapıda olabilirler.



Düz zincirli bir alkan

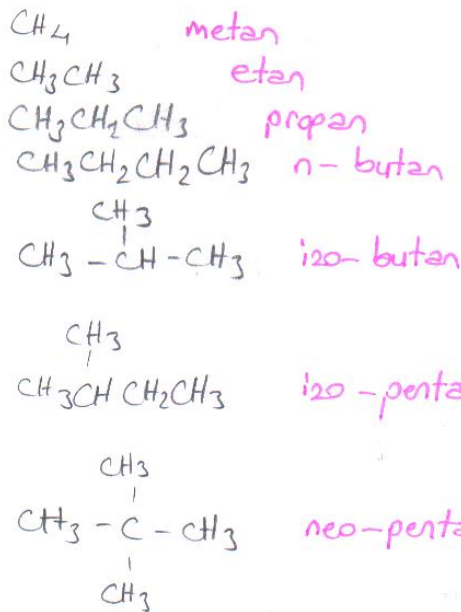


Dallanmış yapıda bir alkan

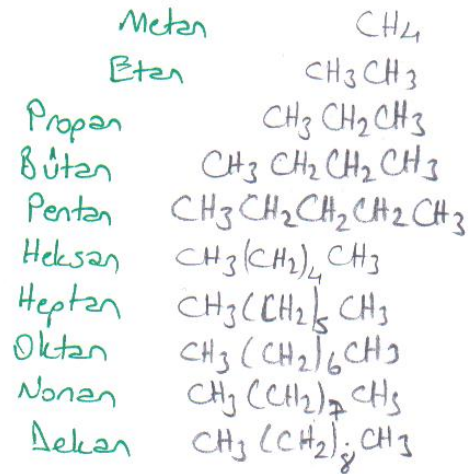


Halkalı bir yapıda alkan

\* Bazı Alkanların Yaygın Adları



Alkanın IUPAC adları

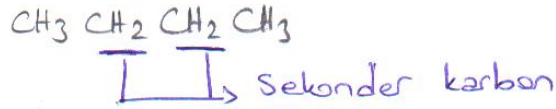


## KARBON ATOMLARININ SINIFLANDIRILMASI

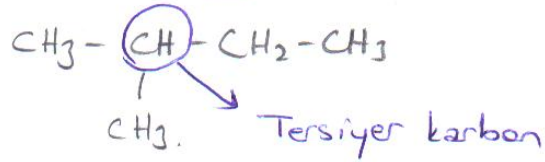
⇒ Primer ( $1^\circ$ ) Karbon = Başka bir karbon atomuna bağlı veya hiç karbon atomu bağlı olmayan karbon.



Sekonder ( $2^\circ$ ) karbon: Başka iki karbon atomuna bağlı karbondur



Tersiyer ( $3^\circ$ ) karbon = Başka üç karbon atomuna bağlı karbon

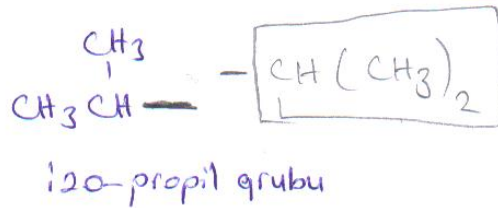
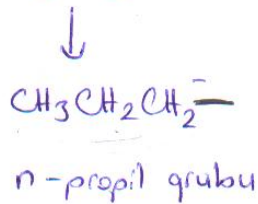
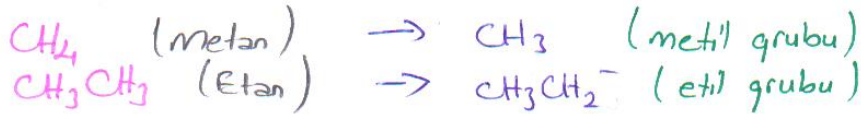


Kuarterter karbon = Başka dört karbon atomuna bağlı karbondur.



### Alkil Grupları ve Adları

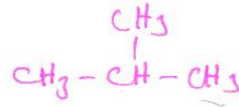
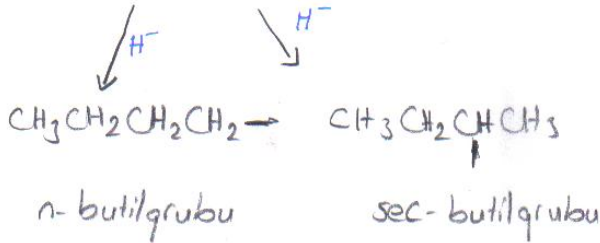
Bir alkandan bir hidrojen uzaklaştırıldıktan sonra kalan kısma alkil grubu denir ( $R-$ )



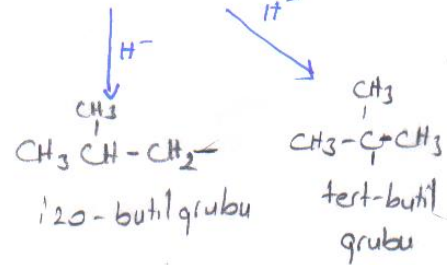




bütan

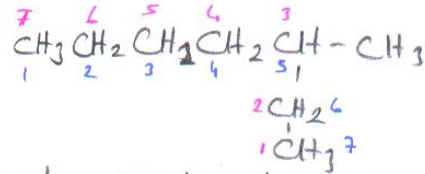
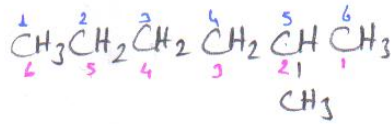


2,2-dimetilpropan



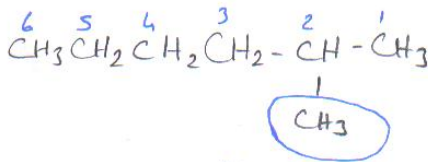
### \* Dallanmış Alkan'ların Adlandırılması

- En uzun karbon zinciri tesbit edilir. Buna ana zincir denir.
- Bu zincir x değrultusunda ya da y değrultusunda değrusal olmayabilir.

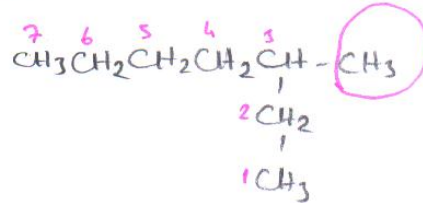


- \* Ana zincir dallanmaya en yakın uçtan bağlanarak numarandırılır.
- Elde edilen numaralar alkil gruplarının yerlerini belirtmek için kullanılır.

⇒ Önce alkil grubunun adı, sonra ana zincir oluşturucu zincirli alkanın adı bitişik bir şekilde yazılır.

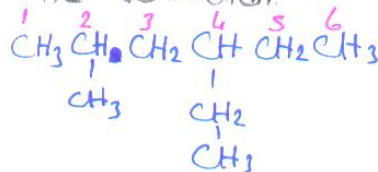


2-metilheksan



3-metilheptan

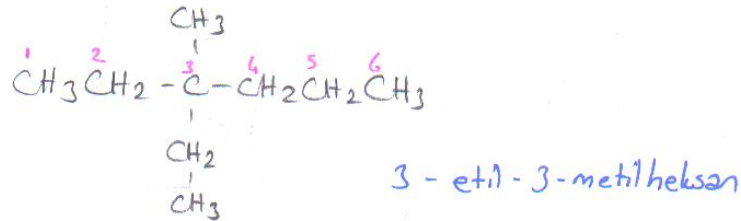
- Ana zincire ilk ya da daha fazla alkil grubu bulunuyorsa, her alkil grubu bağlandığı karbonun numarasıyla verilir. İsimlendirmede alkil grupları alfabetik sıra ile verilmelidir.



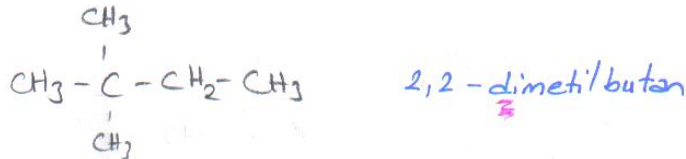
4-etil-2-metilheksan

\* Alfabetik sıra belirlenirken **di-** ve **tri-** gibi önekler ile yapı tanımlayıcı **sec-** ve **tert-** gibi kısıltımlar dikkate alınmaz.

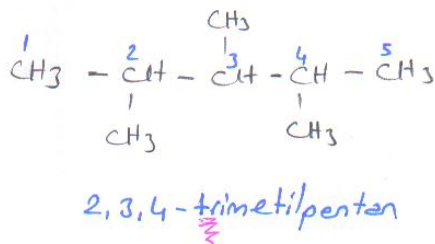
⇒ Aynı karbona birden fazla alkül grubu bağlıysa;



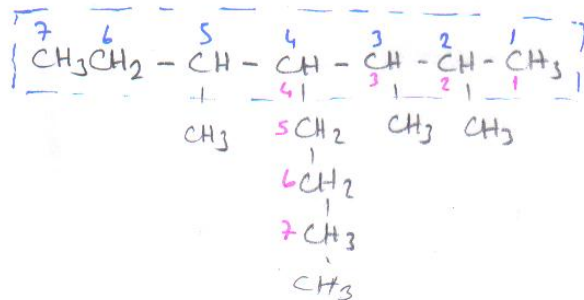
⇒ Aynı karbona birden fazla aynı alkül grubu bağlıysa;



\* Dallanmada farklı karbonlara aynı alkül grubu bağlıysa;



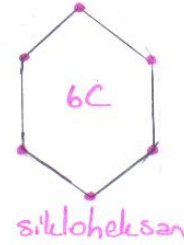
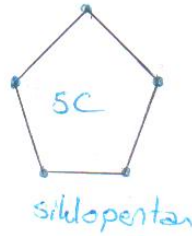
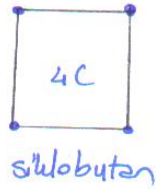
Örnek=



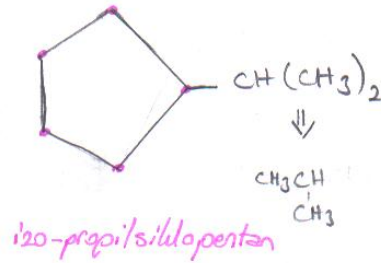
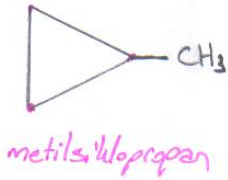
2,3,5-trimetil-4-n-propilheptan

## Siklo Alkanların Adlandırılması

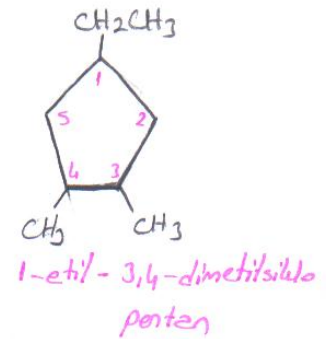
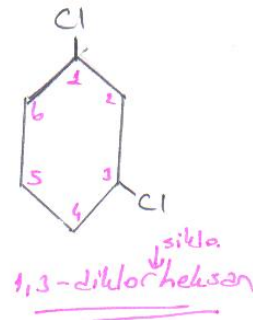
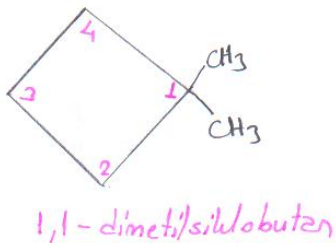
- Halkalı yapıdaki alkanlara sikloalkanlar denir.
- Sikloalkanlar adlandırılırken halkadaki karbon sayısına karşılık gelen düz zincirli alkanın adının önüne **-siklo** eklenir.



⇒ Sikloalkanlar bir tane atom yada grup bağlıysa, önce halkaya bağlı atom yada grubun adı sonra sikloalkanın adı bitişik olarak yazılır.



⇒ Sikloalkanlara iki yada daha fazla sayıda atom yada grup bağlıysa, en küçük rakamları elde ederek şekilde numaralar verilir. (Alfabetik sıra göz önüne alınarak adlandırılma yapılır.)

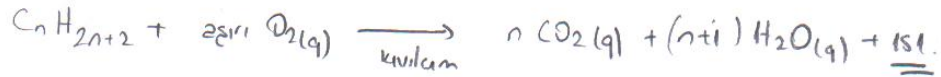


## Alkanların Fiziksel Özellikleri:

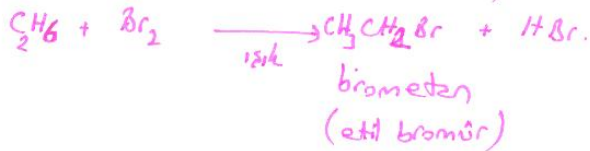
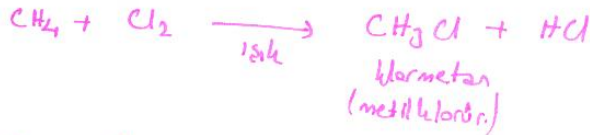
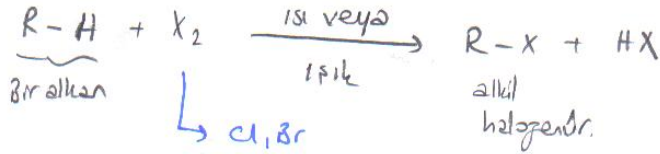
- Alkanlar katı, sıvı ve gaz halde renksiz kokusuz ve tatsızlardır.
- \* Alkanlar polar olmayan (**Apolar**) hidrokarbonlardır.
- 0-4 karbonlu alkanlar gaz, 5-17 karbonlular sıvı, 17'den büyük olan katı haldedir.
- \* Alkanların  $K_N$  ve  $E_N$  artan molekül kütlelerine paralel olarak artar. (Vanderwaals etkileşimleri moleküller arasında arttığından dolayı.)

## Alkanların Kimyasal Özellikleri:

- Alkanların Reaksiyonları
  - işlevsel grup içermediklerinden dolayı başlıca iki reaksiyonu vardır.
- \* Yanma Reaksiyonları =
  - Alkanlar oksijen ile birlikte yanarlar. Yanma ürünleri  $CO_2 + H_2O(l)$
  - Yanmaya ısı ve ışık şeklinde iki enerji geçirdiği edilir.



## \* Halogenleme Reaksiyonları =



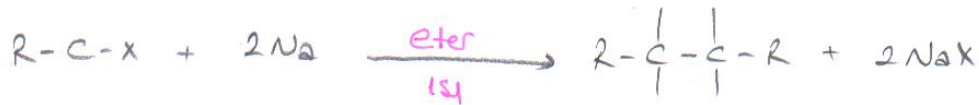
- \* Bu reaksiyonda Hidrojen Halogenle yer değiştirildiğinden dolayı bu tür reaksiyonlara **substitüsyon (yer değiştirme)** denir.



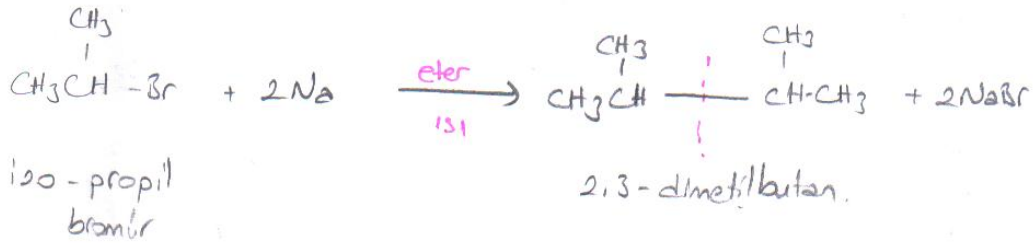
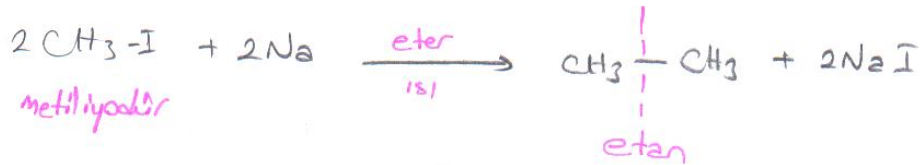
## Alkan'ların Diğer Yöde Edilme Yöntemleri

### Wurtz reaksiyonu

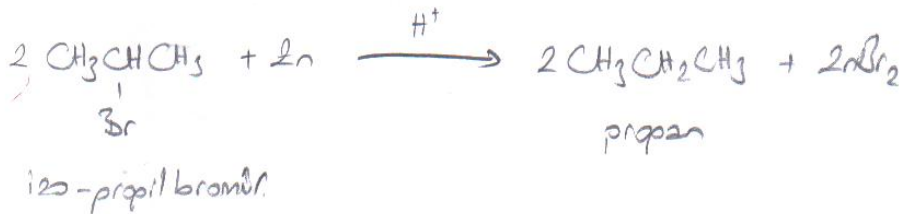
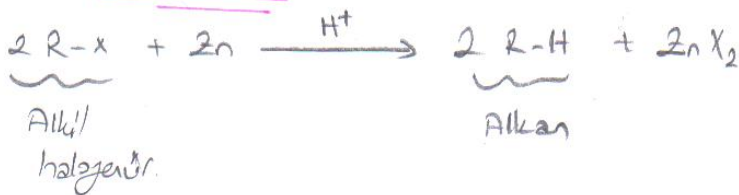
Alkil halogenürler, eter içerisinde azaltı sodyum ile ısıtıldıklarında, simetrik alkanları verirler.

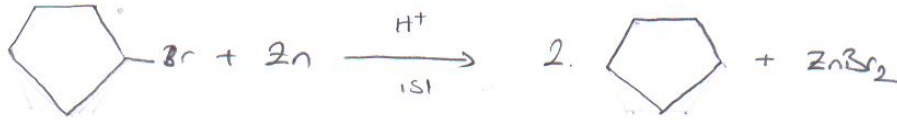


Simetrik bir alkan



### Alkil halogenürlerin indirgenmesi:

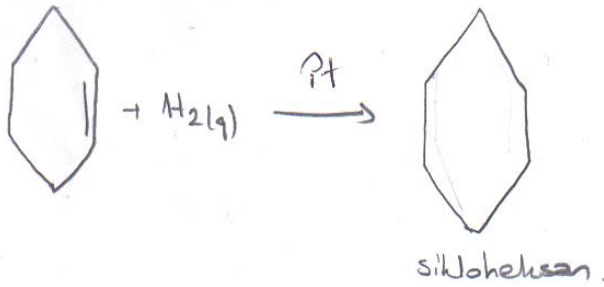
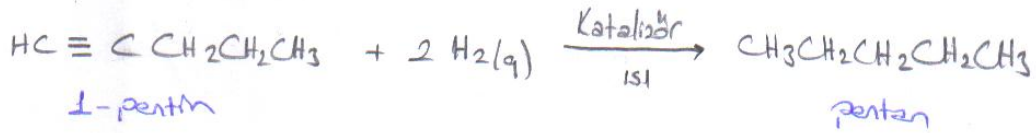
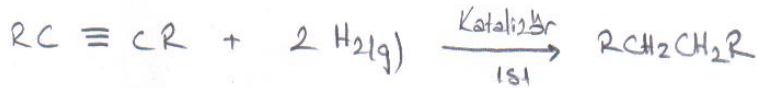
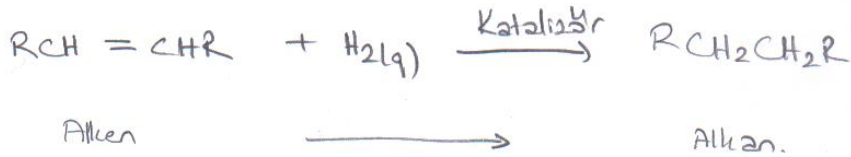




siklopentilbromür.  
(Bromsiklopentan)

Siklopentan

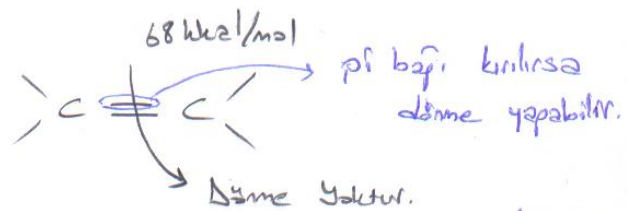
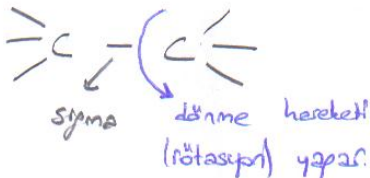
### 3. Alkenler - Alkenlerin Hidrojenasyonu -



### STEROKİMYA.

Moleküllerin (atomların birbiriyle kovalent bağ türü ile bağlanması) 3 boyutlu yapılarıyla ilgilenen bilim dalıdır.

#### Alkenlerde geometrik izomer

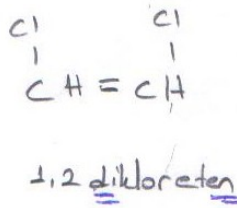




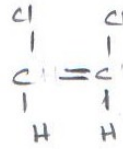
cift bağ karbonuna bağlı ise  
- cis



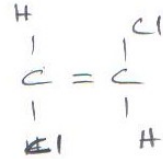
"Çekirdek atomlar bu şekilde  
cift karbona bağlı ise  
- trans



cis 'de trans 'da  
olabilir.



cis - 1,2 - dikloreten

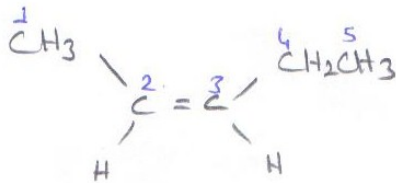


trans - 1,2 dikloreten

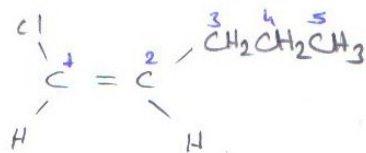
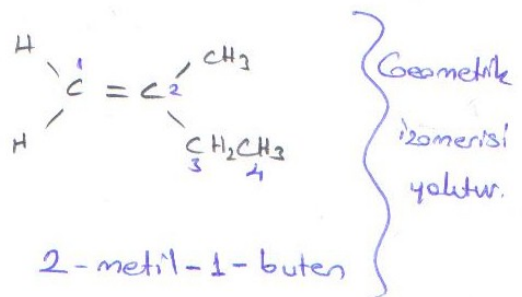
$\Rightarrow$  Alkenlerde geometrik izomer olabilmesi için;

\* Cift bağ karbonlarına bağlı olan atomların yada grubun farklı olması

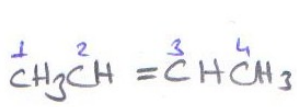
\* Her iki cift bağ karbonuna bağlı en az iki atom yada grubun Çekirdek olması lazım.



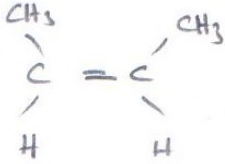
cis - 2 - penten



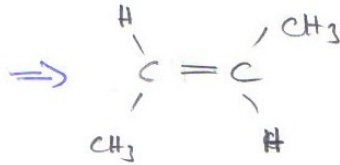
cis - 1 - klör - 1 - penten



2-buten



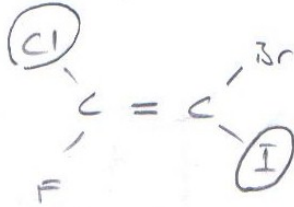
cis-2-buten



trans-2-buten

NOT = Bazen geometrik izomeri olma şartlarına uymayan yapılar vardır.

$\Rightarrow$  4 farklı atom yada grup bağlı ise

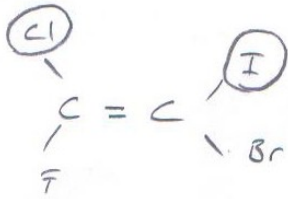


(E)- ve (Z)- Adlandırma sistemi kullanılır.

= Bu adlandırma sistemi ÖNCELİKLİ ATOM LAR ESASINA dayalıdır.

(E) - 1-brom - 2-flor - 1-iyot - 2-kloreten

Nasıl belirleniyor =



\* Atom numarası büyük olan atom yüksek olana göre daha önceliklidir.

F	Cl	Br	I
9	17	35	53

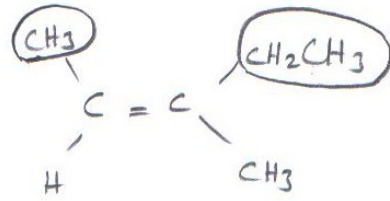
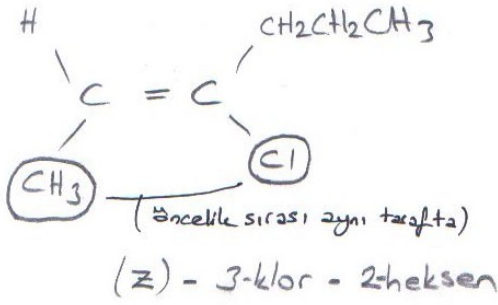
(Z) - 1-brom - 2-flor - 1-iyot - 2-kloreten

$\xrightarrow{\text{öncelik artışı}}$

(E) - çift atomuna bağlı öncelikli atom ve gruplar farklı tarafta ise kullanılır.  
 $\rightarrow$  (Entgegen) (çapraz)

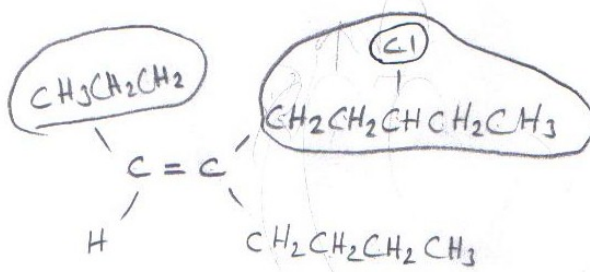
(Z) - öncelikli atom yada gruplar çift bağın aynı tarafında ise kullanılır.  
 $\rightarrow$  (Zusammen) (beraber aynı taraf)



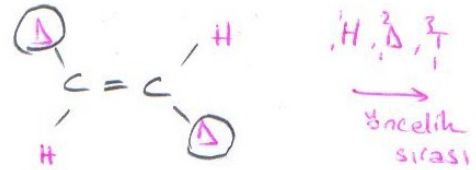


(Z) - 3 - metil - 2 - penten

trans - 3 - metil - 2 - penten

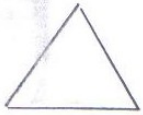


(Z) - 5 - butil - 8 - klor - 4 - deken

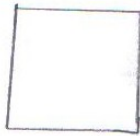


(E) - 1,2 - dikloroeten

Halkalı Organik Bileşiklerde Geometrik İzomeri



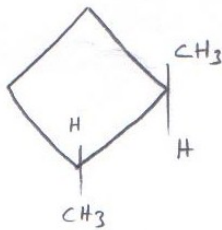
siklopropan



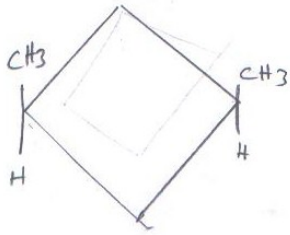
siklobütan

8 yada daha az C karbon olduğu sürece halkaya bağlı alkil yada X grubu halka içine girip çıkma yapamaz. (sigma bağın kopması lazım)

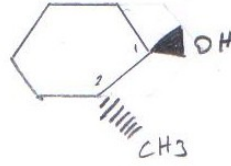
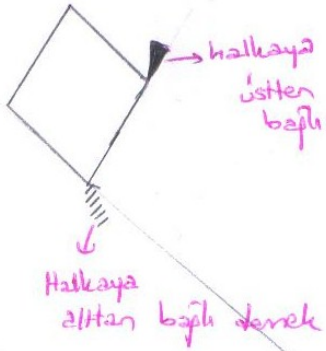
Halojen



trans - 1,2 - dimetilsiklobutan

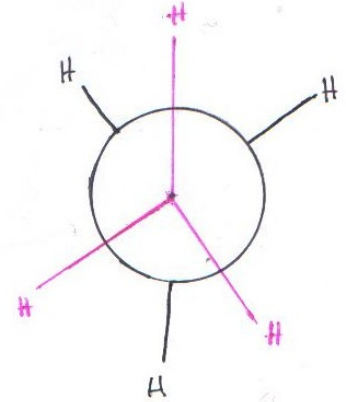
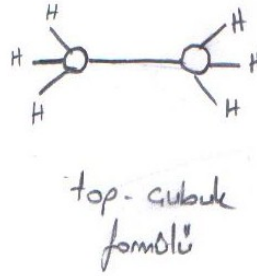
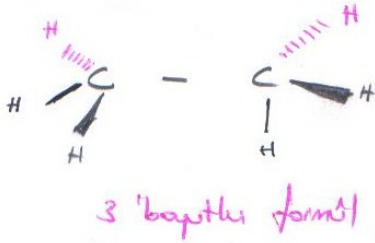
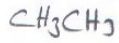


cis - 1,3 - dimetilsiklobutan



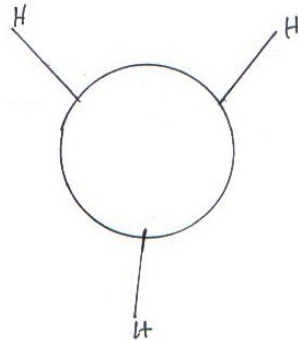
trans - 2 - metilsikloheksanol

## Açık Zincirli Bileşiklerde Konformasyon



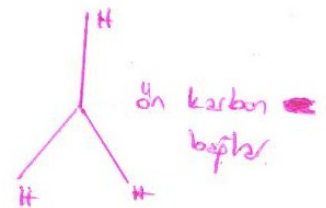
Konformasyonları göstermede

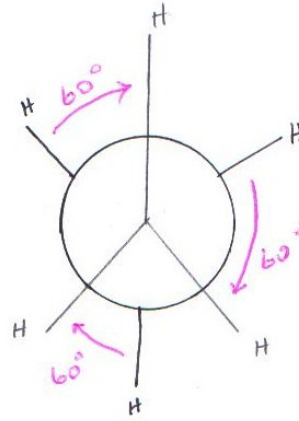
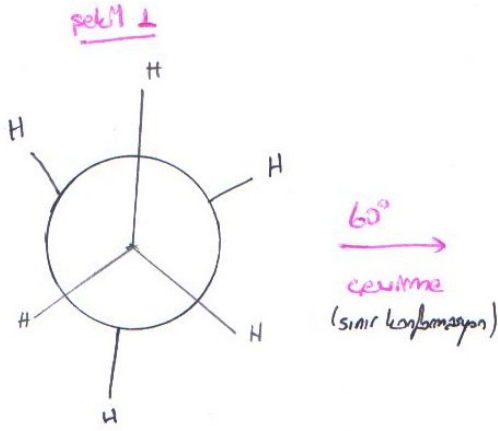
3'boyutlu formül, top-gubuk formül ve Newman izdüşüm formüleri kullanacağız



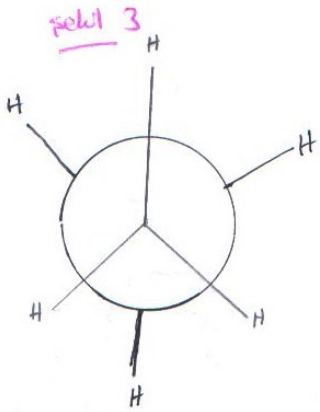
arka karbon ve bağlar

Newman izdüşüm formülü

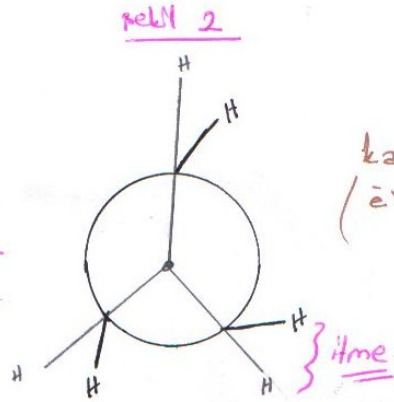




Gapıaz konformasyon.



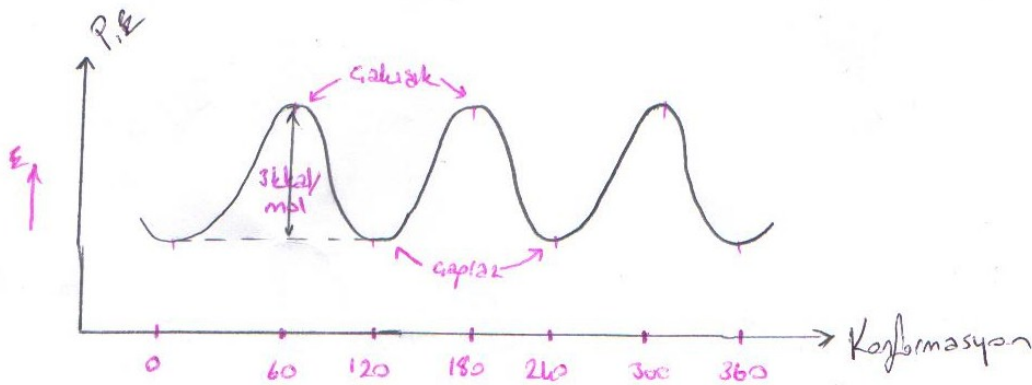
Gapıaz konformasyon



Gakıak konformasyon

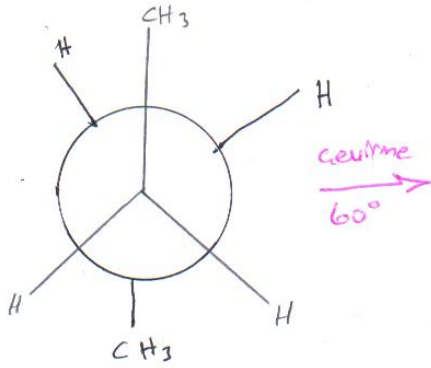
kazansız yapıdadır.  
( $\bar{e}$  arasında itmeler)  
fazladır.

\* Etanda 60° çevirerek elde edilen max konformasyonu 2 dir.

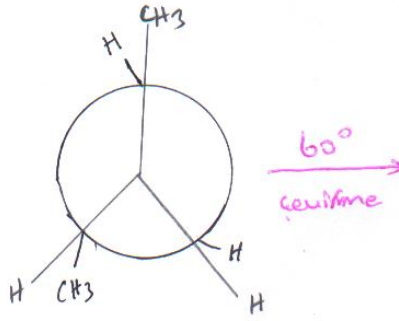


Etanın C-C sigma bağı çevresinde dönmeye ilişkin enerji değişimleri

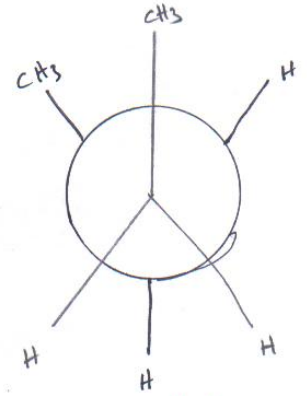
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  ( 2. ve 3. karbon incelenmektedir.)



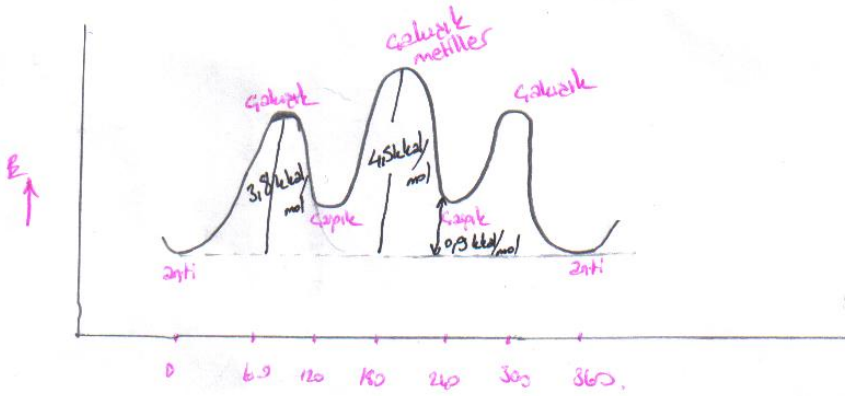
Anti konformasyon  
(en düşük enerjili)



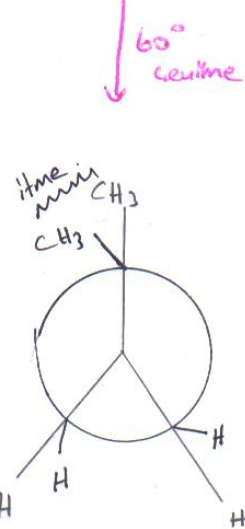
Gauche konformasyon



Eclipsed konformasyon



Butanın C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> karbonları etrafında dönmesi

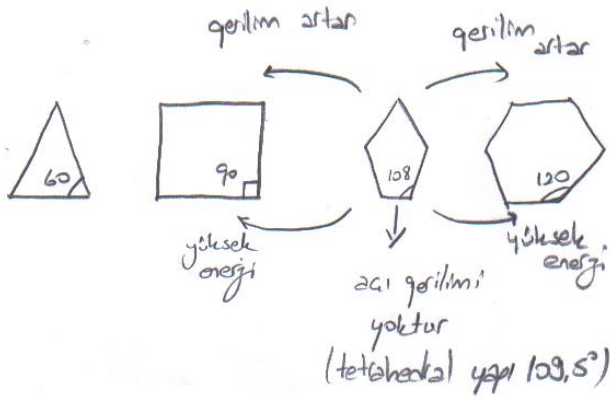


GAUÇE METİLLER  
(en yüksek enerjili)

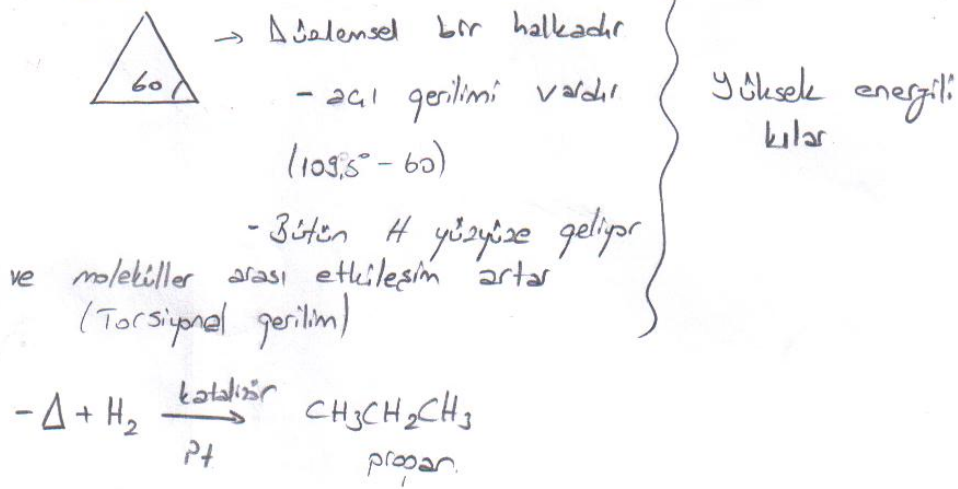
### Halkalı Bileşiklerde Konformasyon

1885'te Alman kimyacı Adolf von Baeyer halkalı bileşiklerde halkaların düzlemsel olduğu kuramını ileri sürdü. Yine Baeyer, siklopentan dışında bütün halkalı bileşiklerin gergin bir yapıya sahip olacağını söyledi. Bunun nedeni de bağ açılarının  $109,5^\circ$ 'den küçük ya da büyük olmalarını gösterdi. Siklopropan ve siklobütanın birer alken olmalarına karşın, bağ açılarının çok küçük olması nedeniyle, küçük zincirli alkanlardan daha etkin, yani tepelmeye daha yatkın olduklarını belirtti. En kararlı (yapı) halka beşli halkadır.

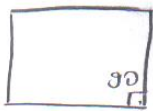




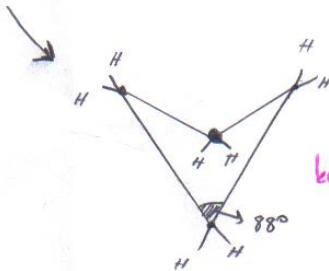
### siklopropan



### siklobütan

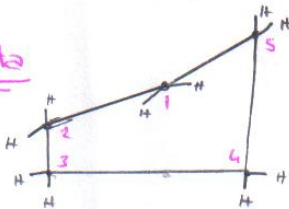


- Düzlemsel değil (4C bir hafifçe dışarı çıkıyor yapısıdır)
- açıl gerilimi
- Torsiyonel gerilim
- Tepkimeye yatkınlığı fazla



kelebek şekli

### siklopenta



zarf şekli

4 tanesi düzlemsel 1 tanesi değil sebebi, bir tanesini dışarı atarak yüksek enerjiyi atıyor. Torsiyonel gerilimi azaltıyor. Yapı biraz daha genişiyor.

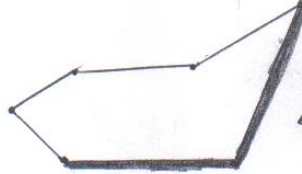
## sikloheksan

Düzlemsel halka değil tamamı bükülmüş yapıdadır. Baş açısı  $109,5^\circ$  torsiyonel gerilim yok. Bütün H eşit konformasyona sahiptir.

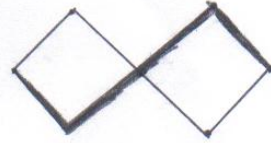


koltuk konformasyonu  
en kararlı  
yapı

201 gerilimi  
torsiyonel gerilim yok



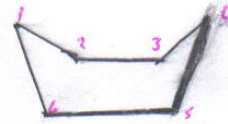
yarı-koltuk  
konformasyonu



bükülmüş-kayık  
konformasyonu

- 10 tane H yükselise gelir. En yüksek potansiyel enerji ve en kararsız yapıya sahiptir.

- Torsiyonel gerilim fazla



kayık konformasyon

- 2, 3, 5, 6 düzlenir
- 1, 4 başlı olan Hidrojenlerde elektrostatik itme var.
- P.E yarı-koltuktan sonra yükseldiye sahip.