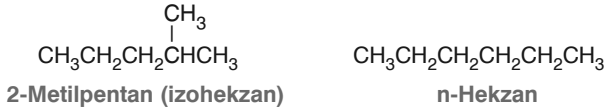




ORGANİK BİLEŞİKLERDE İZOMERLİK

- Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı bileşiklere **izomer** bileşikler denir.
- Bileşiği oluşturan atomların dizilişlerinin farklı olması nedeniyle oluşan izomerliğe **yapısal izomerlik** denir.
- Yapı izomerlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklıdır.



Yukarıda verilen 2-Metilpentan ve n-Hekzan bileşiklerinin kapalı formülleri aynı olduğu hâlde açık formülleri birbirinden farklı olduğundan bu bileşikler birbirinin izomeridir.

YAPI İZOMERLİĞİ

ZİNCİR - DALLANMA

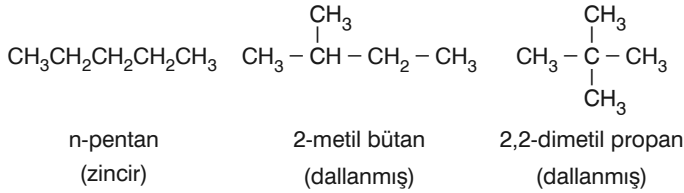
ZİNCİR - HALKA

KONUM

FONKSİYONEL GRUP

1- Zincir - Dallanma İzomerliği

- Aynı karbon sayılı hidrokarbonlar, düz zincirli yazılabildiği gibi dallanmış olarak da yazılabilir. Bu şekilde oluşan izomerlik **zincir - dallanma** izomerliğidir.
- Bileşikteki karbon sayısı arttıkça izomer sayısı da artar.
- Zincir - dallanma izomerisi alkanlarda bütandan itibaren başlar. Metan, etan ve propanın yapı izomerleri yoktur.
- Örneğin; kapalı formülü C_5H_{12} olup açık formülü farklı olan üç bileşik yazılabilir. Bu bileşikler C_5H_{12} nin üç tane yapısal izomeridir.

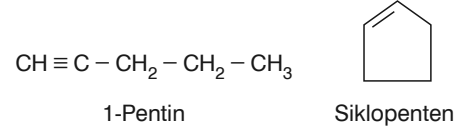


2- Zincir - Halka İzomerliği

- Zincir yapısına sahip moleküller ile aynı molekül formülüne sahip halkalı yapıdaki moleküller birbirinin izomeridir.
- Doymuş halkalı hidrokarbonlar (sikloalkanlar) ile monoalkenler izomerdir.

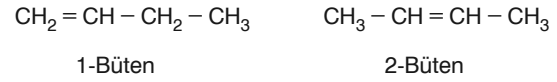


- Doymamış halkalı alkenlerle (sikloalkenler) monoalkenler izomerdir. Her bir halka ve her bir pi bağı $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ formülünden 2 H azaltır.

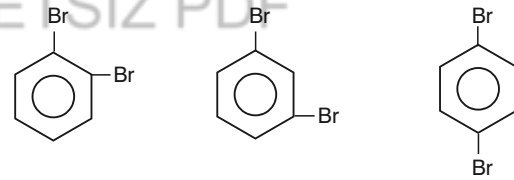
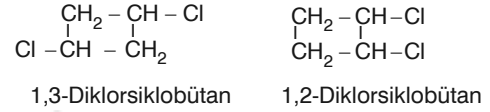


3- Konum İzomerliği

- Fonksiyonel grubun (çoklu bağ, $-\text{OH}$, $-\text{COOH}$, $-\text{NH}_2$ vb.) farklı karbon atomlarına bağlanmasıyla oluşan izomere konum izomerisi denir.



- Konum izomerisi aynı zamanda halkalı hidrokarbonlar ve aromatik bileşiklerde de görülür.

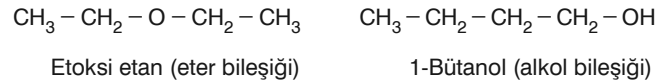


1,2-Dibrom benzen (o-Dibrombenzen) 1,3-Dibrom benzen (m-Dibrombenzen) 1,4-Dibrom benzen (p-Dibrombenzen)

Benzen halkasındaki iki grubun bağlanması ile orto, para ve meta şeklinde 3 konum izomeri oluşur. 1 ve 2 numaralı C atomlarına bağlı ise orto [o -], 1 ve 3 numaralı C atomlarına bağlı ise meta [m -], 1 ve 4 numaralı C atomlarına bağlı ise para [p -] durumu oluşur.

4- Fonksiyonel Grup İzomerliği

- Farklı fonksiyonel gruba sahip ve kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bileşikler birbirinin fonksiyonel grup izomeridir.



- Birbirinin fonksiyonel grup izomeri olan başlıca bileşik grupları aşağıda verilmiştir.

Monoalkol - Eter

Aldehit - Keton

Karboksilik asit - Ester



Alkenler

ALKENLER (OLEFİNLER)

- Alkenlerin diğer adı **olefinler**dir.
- Yapısında en az bir tane ikili bağ bulunduran hidrokarbonlara alken (**monoalken**), yapısında birden fazla ikili bağ bulunduran alkenlere **polialken** denir.
- Alkenler yapısında ikili bağ bulundurduğundan en az bir tane pi bağı içerir. Bu nedenle doymamış hidrokarbonlardır.
- Düz zincirli monoalkenlerin genel formülü C_nH_{2n} dir.

$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$	$CH_2 = CH - CH = CH_2$	$CH_2 = C = C = CH_2$
Monoalken, (C_nH_{2n})	Polialken (C_nH_{2n-2}) Alkadien	Polialken (C_nH_{2n-4}) Alkatrien

ALKENLERİN ADLANDIRILMASI

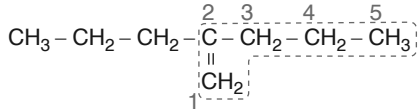
- Adlandırmada seçilen ana karbon zinciri ikili bağlı karbonları içerecek şekilde seçilir.

Bu zincir daha fazla karbon içerir. Ancak ikili bağı içermediği için ana zincir değildir.

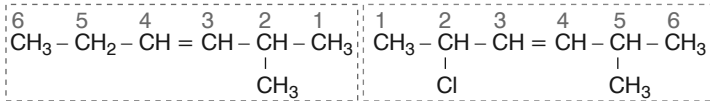
Ana zincir; ikili bağı da içeren en çok karbonlu zincir.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C(CH_3) = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$

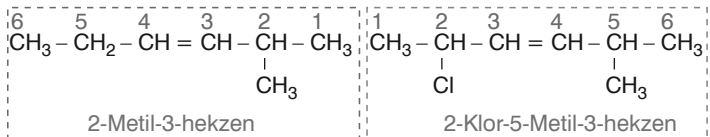
- İkili bağı yakın olduğu uçtan başlanarak karbon atomlarına numara verilir.



- İkili bağ her iki uca eşit mesafede ise önce dallanma, sonra alfa-betik önceliğe bakılır.



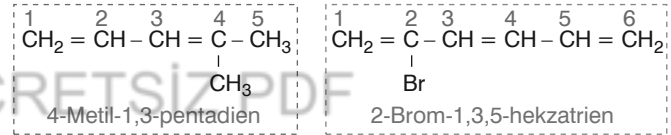
- Bileşikteki yan grupları adlandırma işlemi alkanlardaki kurallara göre yapılır. Yan grupların adları yazıldıktan sonra ikili bağı bulunduran karbonun numarası yazılır ve ana zincirdeki karbon sayısına eşit karbonlu alkanın adının sonundaki -an eki yerine -en eki getirilerek adlandırma yapılır.



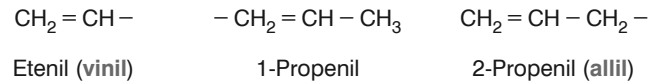
- 2 ve 3 karbonlu alkenlerde ikili bağı yerini belirtmeye gerek yoktur. Yaygın adlandırmada -en eki yerine -ilen eki de kullanılır.

Alkenin Formülü	IUPAC Adı	Yaygın Kullanılan Adı
$CH_2 = CH_2$	Eten	Etilen
$CH_3 - CH = CH_2$	Propen	Propilen
$CH_3 - CH_2 - CH = CH_2$	1-Büten	1-Bütillen
$CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$	2-Penten	2-Pentilen
$CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_2 - CH_3$	3-Hekzen	3-Hekzilen

- Alkenin yapısında birden fazla çift bağ varsa, C atomları ikili bağlara yakın uçtan numaralandırılır. İkili bağların bulunduğu karbon atomu numaraları belirtildikten sonra çift bağ sayısı - dien, - trien gibi eklerle belirtilir.



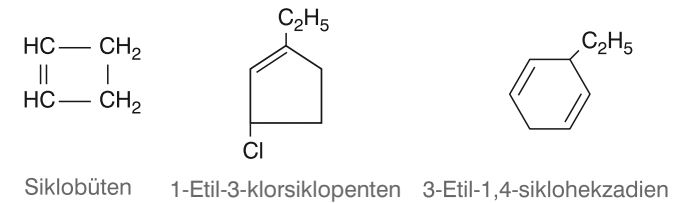
- Alkenlerden 1 hidrojen çıkarılmasıyla oluşan radikallere **alkenil** denir. Alkenil grupları adlandırılırken alken adının sonuna -il eki getirilir.



- Genel formülleri C_nH_{2n-2} olan halkalı yapıdaki alkenler **sikloalken** olarak adlandırılır.

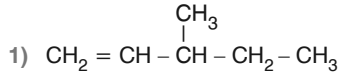
Halkadaki C atomlarının numaralandırılması ikili bağ karbon atomlarına 1 ve 2 numara verilerek yapılır.

Çift bağ 1 tane ise yeri belirtilmez. Çift bağ sayısı 1 den fazla ise yerleri belirtilir.

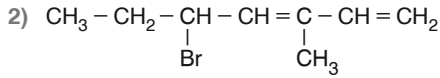


**Örnek**

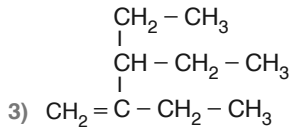
Aşağıda yapısı verilen alken bileşiklerinin IUPAC adlarını yazınız.

Çözüm..

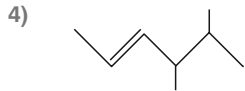
.....



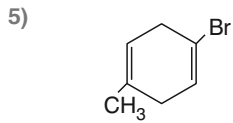
.....



.....



.....



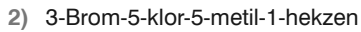
.....

Örnek

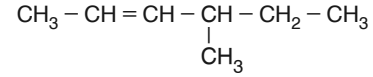
Aşağıda adı verilen alken bileşiklerinin formüllerini yazınız.

Çözüm..

.....

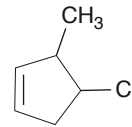


.....

ÖSYM

Yukarıda verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdaki-lerden hangisidir?

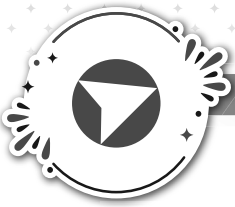
- A) 3-metil-4-hekzen
- B) 4-metil-3-hekzen
- C) 4-metil-2-hekzen
- D) 2-etil-4-penten
- E) 4-etil-3-penten

Çözüm..**ÖSYM**

Yukarıdaki bileşiğin IUPAC adı hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4-Metil-3-klorosiklopenten
- B) 2-Kloro-3-metilsiklopenten
- C) 4-Kloro-3-metilsiklopenten
- D) 4-Kloro-5-metilsiklopenten
- E) Klorometilsiklopenten

Çözüm..



Alkenler

ALKENLERİN ÖZELLİKLERİ VE KULLANIM ALANLARI

- Apolar yapıdırlar ve suda çözünmezler.
- Moleküller arasında London kuvvetleri etkindir. Karbon sayısı azaldıkça, dallanma arttıkça, kaynama noktaları düşer.
- Homolog sıra oluşturlar.
- Yapılarında en az bir tane pi bağı bulunur.
- Yapısında en az 2 karbon atomu sp^2 hibritleşmesi yapar.

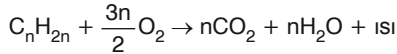
Alkenlerin Kullanım Alanları

- Eten, meyvelerin olgunlaştırılması için kullanılır. Örneğin çok çabuk bozulan muz, portakal, mandalina ve limon gibi meyveleri olgunlaştırmak için kullanılır.
- Etenin türevleri olan trikloroeten ve tetrakloroeten yağ çözme özelliklerinden dolayı kuru temizlemede yaygın olarak kullanılır.

Alkenlerin Kimyasal Tepkimeleri

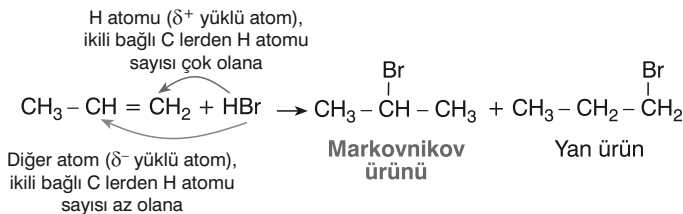
1- Yanma Tepkimeleri

- Alkenlerin yanmasından CO_2 ve H_2O oluşur. Genel yanma tepkimeleri aşağıdaki gibidir.



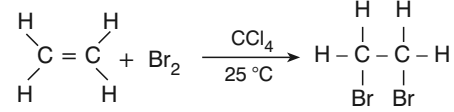
2- Katılma Tepkimeleri

- Katılma tepkimelerinde pi bağları açılarak bileşiğe yeni atomlar sigma bağları ile bağlanır.
- Bu katılma tepkimelerinde simetrik olmayan alkenler için iki ürün oluşur. Oluşan ürünlerden miktarı çok olana **ana ürün** denir ve **Markovnikov** kuralına göre oluşur.
- Markovnikov kuralına göre, ikili bağa, asimetrik yapılu HCl, HOH gibi gruplar bağlanırken katılan reaktifin pozitif (δ^+) kısmı, ikili bağ karbonlarından en çok hidrojen bulundurana bağlanır, negatif (δ^-) kısmı ise diğer karbona bağlanır. Bu ana ürünün yanında az miktarda da bunun tersine göre oluşan yan ürün de meydana gelir.



Halojen Katılması (Halojenasyon)

- Alkenlere halojenler katılabilir. Halojenlerden Br_2 ile tepkimeleri, **bromlu suyun rengini giderme** olarak adlandırılır. Tepkime sonucunda haloalkan bileşiği oluşur.



Örnek

Düz zincirli bir monoalken bileşiğinin 21 gramı, 40 gram brom içeren bromlu suyun rengini giderebilmektedir.

Buna göre, alken bileşiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

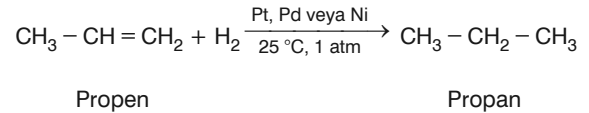
(Br = 80 g/mol, C = 12 g/mol, H = 1 g/mol)

- A) 2-Hekzen B) 2-Penten C) 1-Büten
D) 2-Metil-2-hepten E) 3-Hepten

Çözüm..

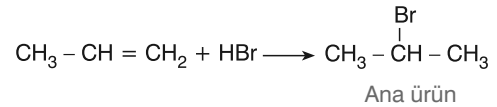
Hidrojen Katılması (Hidrojenasyon)

- Alkenlere yüksek basınçta, katalizörlerle birlikte H_2 katıldığında, alken alkana dönüşür.



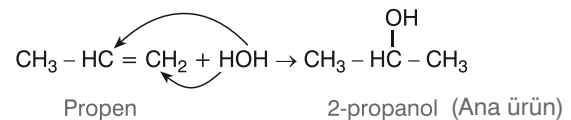
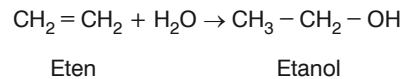
Hidrojen Halojenür Katılması (Hidrohaloijenasyon)

- Alkenlere hidrojen halojenür (HX) bileşiğinin katılması sonucunda haloalkanlar oluşur.



Su Katılması (Hidratasyon)

- Asit katalizörlüğünde alkenlere su katıldığında alkol oluşur.





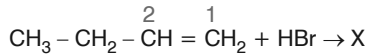
Örnek

Aşağıdaki bileşiklerden hangisi bromlu suyun rengini giderir?

- A) Hekzan B) 2-metilpentan C) 1-penten
D) Propan E) Siklobütan

Çözüm..

Örnek



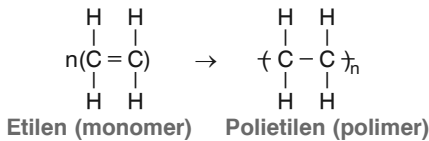
Yukarıdaki tepkimede oluşan X bileşiği Markovnikov ürünü olduğuna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Alken bileşiğine hidrojen halojenür katılmasıdır.
B) HBr molekülündeki Br atomu 2 numaralı karbona bağlanır.
C) Oluşan bileşik alkan bileşiğidir.
D) Tepkime sonucunda moleküldeki 1 ve 2 numaralı karbon atomları arasındaki bağ açısı daralır.
E) Oluşan X bileşiğinin adı; 2-brombütandır.

Çözüm..

3- Polimerleşme Tepkimeleri

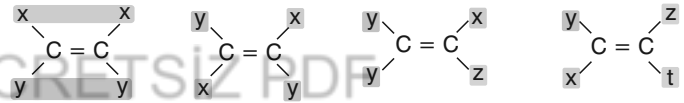
- Düz zincirli doymamış organik bileşiklerin yapısında bulunan ikili veya üçlü bağların açılarak moleküllerin birbirine bağlanmasıyla oluşan büyük yapılara **polimer** denir. Bu etkileşmeye de **polimerleşme** denir. Polimer bileşiği oluşturan en küçük birime **monomer** denir.
- Alkenler pi bağı içerdiğinden polimerleşme tepkimesi verir.



Monomer	Polimer	Monomer	Polimer
$\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{Cl})$ Vinil klorür	$[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})]_n$ Polivinil klorür (PVC)	$\text{H}_2\text{C}=\text{H}_2\text{C}$ Etilen	$[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ Polietilen
		$\text{F}_2\text{C}=\text{F}_2\text{C}$ Tetrafloroetilen	$[\text{CF}_2-\text{CF}_2]_n$ Politetrafloroetilen (Teflon)

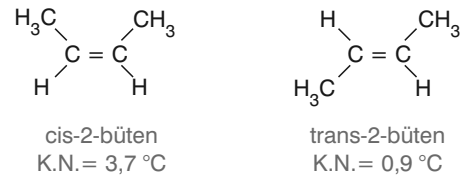
ALKENLERDE İZOMERİ

- Sikloalkanlarla monoalkenler yapı izomeridir. Bunun dışında alkenlerde bir izomeri türü daha görülür.
- Alkenlerde karbon atomları arasındaki ikili bağı, bağdaki atomların bağ eksenleri etrafındaki dönmelerini engellemesi sonucunda **cis – trans izomeri** ortaya çıkar. Bu izomeri türü yapı izomeri değil **geometrik izomeri** (stereo izomeri) türüdür.
- Alkanlarda tüm bağlar tekli bağ olduğundan atomlar bu bağ etrafında dönebilir. Ancak alkenlerde ikili bağ etrafında bu ikili bağı yapan C atomlarının dönmesi mümkün değildir. Böylelikle iki farklı durum ortaya çıkar.
- İkili bağ içeren karbonlara bağlı olan aynı gruplar bağ ekseninin aynı tarafındaysa **cis**, farklı tarafındaysa **trans** olarak isimlendirilir.
- Cis – trans izomerinin olabilmesi için; C = C çift bağındaki karbon atomlarının her birine farklı 2 atom veya atom grubunun bağlanması gerekir. İkili bağlı karbon atomlarına 4 farklı grup bağlıysa cis – trans izomeri oluşmaz.



cis izomeri trans izomeri cis - trans izomeri görülmez cis - trans izomeri görülmez

- Cis-trans izomerlerin fiziksel özellikleri birbirinden farklıdır. Cis izomerler polar özellik gösterirken trans izomerler genellikle apolar özellik gösterir. Bu nedenle cis izomerlerin erime ve kaynama noktaları trans izomerlerden daha yüksektir.



ÖSYM

Aşağıda verilen bileşiklerden hangisinin cis-trans izomeri vardır?

- A) 2-metil-2-büten B) 2-metil-propen C) 1-penten
D) Propan E) 2-büten

Çözüm..