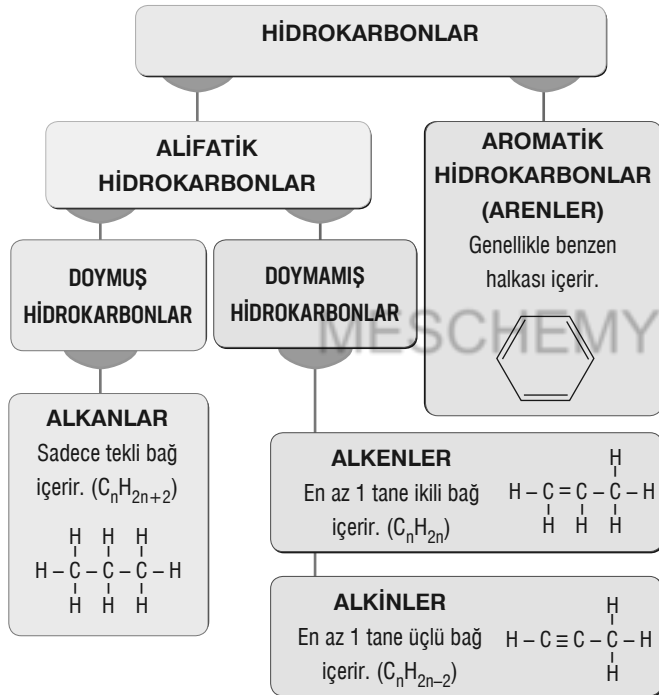




HİDROKARBONLAR

- Yapısında sadece karbon (C) ve hidrojen (H) bulunduran bileşiklere **hidrokarbon** denir. (C_3H_6 , CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_2H_2 ,)
- Organik bileşiklerde C ve H nin yanında O, N, S, F, Cl, Br vb. atomlar da bulunabilir. Yapısında bu atomlardan en az birini bulunduran organik bileşiklere ise **heteroatomlu bileşik** denir. (CH_3OH , $HCOOH$, CH_3Cl , $C_2H_4O_2$, CH_3CHO , CH_3NH_2 )

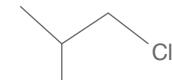
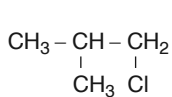


- Alifatik hidrokarbonlar düz zincirli ($CH_3 - CH_2 - CH_3$) yapıda olabilir.  gibi halkalı ($H_2C - CH_2$) yapıda da olabilir. Halkalı yapı **siklo** ön ekiyle belirtilir. (Sikloalkan, sikloalken, sikloalkin)

BİLGİ

Çizgi bağ formülü

C ve H atomlarının gösterilmediği, bağların çizgi olarak gösterildiği formül türüdür.

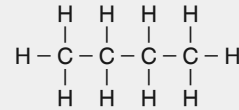


Çizgi bağ formülü

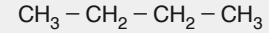
ALKANLAR (PARAFİNLER)

- Yapılarında sadece tekli bağ bulunur ve bütün bağlar sigma bağıdır.
- Tüm karbon atomları sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- Tepkimeye girme istekleri az olduğundan alkanlar Latince “etkinliği az” anlamında **parafinler** olarak da adlandırılırlar.
- Düz zincirli, dallanmış ve halkalı yapıda olabilirler.
- Düz zincirli alkanların genel formülü (n : Karbon sayısı) C_nH_{2n+2} dir.
- Halkalı alkanlarda ise her halka iki tane hidrojen atomunu eksiltir. Bu nedenle tek halkalı alkanların genel formül C_nH_{2n} şeklindedir.
- Atomlar arasındaki bağ açıları $109,5^\circ$ dir.
- VSEPR gösterimleri AX_4 tür ve düzgün dörtyüzlü geometriye sahiptirler.

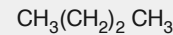
Bütün bağların açık şekilde yazıldığı formüle yapı formülü (açık formül) denir.



Karbonlar ile hidrojenler arasındaki bağların gösterilmediği yapı formülüne **yarı açık formül** denir.



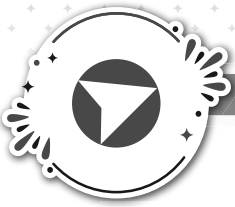
Karbonlara bağlı grupların karbon atomundan sonra yazıldığı, aralarındaki bağların gösterilmediği formüle **sıkıştırılmış yapı formülü** denir.



ALKANLARIN ADLANDIRILMASI

- Düz zincirli alkanlarda ilk 4 üyenin IUPAC tarafından kabul edilen özel isimleri aşağıdaki gibidir.

Formülü	Adı	Yarı açık formülü
CH_4	Metan	CH_4
C_2H_6	Etan	$CH_3 - CH_3$
C_3H_8	Propan	$CH_3 - CH_2 - CH_3$
C_4H_{10}	Bütan	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$



Alkanlar

- Alkanların adlandırılmasında IUPAC tarafından kabul edilen ön ekin (mono, di, tetra, penta....) sonuna **-an** eki getirilir.

Sayı	Latince okunuşu	Sayı	Latince okunuşu
1	Mono	6	Hekza
2	Di	7	Hepta
3	Tri	8	Okta
4	Tetra	9	Nona
5	Penta	10	Deka

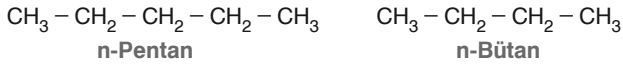
Adı	Formülü
Pentan	C ₅ H ₁₂
Hekzan	C ₆ H ₁₄
Heptan	C ₇ H ₁₆
Oktan	C ₈ H ₁₈
Nonan	C ₉ H ₂₀
Dekan	C ₁₀ H ₂₂

Alkil Grubu

- Alkanlardan bir hidrojen eksilmesi ile oluşan radikal gruplara **alkil** denir.
- Alkil grupları **R-** şeklinde gösterilir.
- Alkil grupları, türetildikleri alkanın adının sonundaki **-an** eki yerine **-il** eki getirilerek adlandırılır.

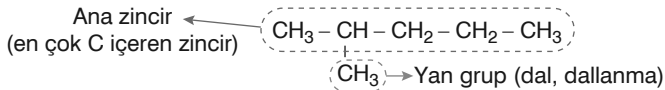
Formül	Yarı açık formülü	Adı
-CH ₃	-CH ₃	Metil
-C ₂ H ₅	-CH ₂ -CH ₃	Etil
-C ₃ H ₇	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	Propil
-C ₄ H ₉	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	Bütil
-C ₅ H ₁₁	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	Pentil

- Düz zincirli alkanlar adlandırılırken herhangi bir dallanma olmadığını belirtmek için alkanın adının önüne **n-** (normal) eki getirilir.



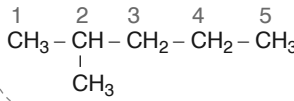
Dallanmış Alkanların IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

1. En uzun karbon zinciri belirlenir. Bu zincir ana zincir olarak adlandırılır. Ana zincir dışında kalan gruplara (hidrojen hariç) **yan grup** veya **dal** adı verilir.

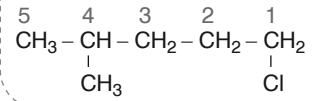


2. Yan grupların yakın olduğu taraftan ana zincir numaralandırılır. Ana zincirde birden fazla yan grup varsa iki uçtan başlanıldığı zaman karşılaşılan ilk yan gruba bakılır. İlk yan gruplar ana zincirin uçlarına eşit mesafede ise dallanma sayısı fazla olana, o eşitse ikincilere, onlar da eşitse diğerlerine bakılır. Eşit yakınlıkta dallanma varsa alfabetik sıra dikkate alınır. Alfabede önce gelene yakın yerden ana zincir numaralandırılır.

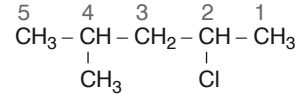
Yan grup sola yakın, numaralandırma soldan başlar.



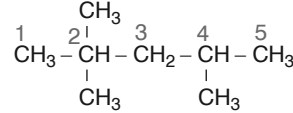
İlk yan grup sağa yakın, numaralandırma sağdan başlar.



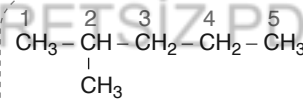
Yan gruplar (Klor-Metil) eşit uzaklıkta olduğundan alfabetik sıra dikkate alınır. Numaralandırma sağdan başlar.



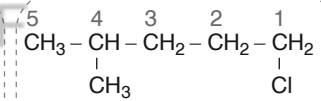
Yan gruplar eşit uzaklıkta ise dallanmanın fazla olduğu taraftan numaralandırma başlar.



3. Zincirdeki karbonlara bağlı alkil gruplarının zincirdeki hangi karbona bağlı olduğu belirtilir ve zincirdeki karbon sayısına denk gelen alkanın adı ana zincir olarak belirtilir.

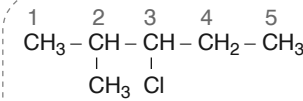


2-Metilpentan

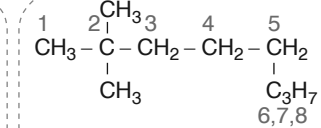


1-Klor-4-metilpentan

4. Hidrokarbon zinciri üzerinde birden fazla aynı alkil grubu varsa bunların sayıları di, tri, tetra gibi ön eklerle belirtilir. Bileşiğin ismi yazılırken dallanmalar alfabetik sıraya göre yazılır. Alfabetik sırada di, tri dikkate alınmaz, izo, neo ön ekleri dikkate alınır. Rakamlar arasına virgöl, rakamla yazı arasına tire (-) konulur.



3-Klor-2-metilpentan



2,2-Dimetiloktan

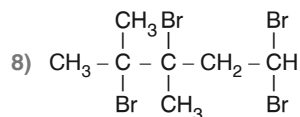
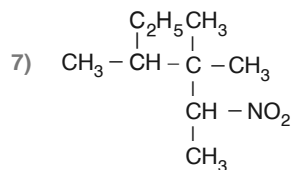
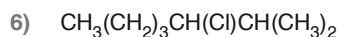
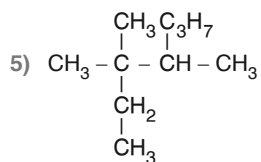
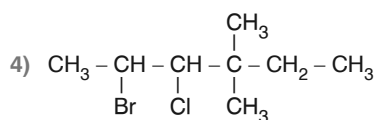
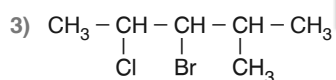
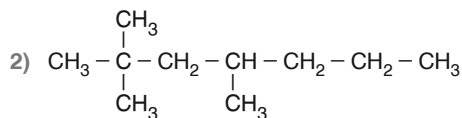
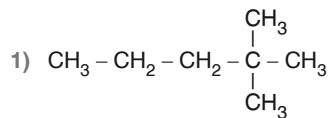
BİLGİ

Bazı grupların adları

Grup	Adı	Grup	Adı	Grup	Adı
-F	Flor, floro	-I	İyot, iyodo	-OH	Hidroksi
-Cl	Klor, kloro	-NO ₂	Nitro	-CN	Siyanür
-Br	Brom, bromo	-NH ₂	Amino		

**Örnek**

Aşağıda yapısı verilen alkan bileşiklerinin IUPAC adlarını yazınız.

Çözüm..**Örnek**

Aşağıda adı verilen alkan bileşiklerinin formüllerini yazınız.

Çözüm..

1) 2,4-Dimetilpentan

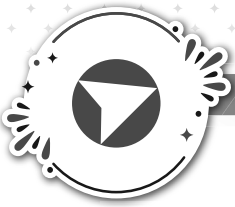
.....

2) 2-Brom-4-klor-4-metilheksan

.....

3) 4,4-Diklor-3-metilheptan

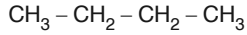
.....



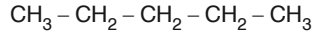
Alkanlar

Bazı Özel Adlandırmalar

- Dallanma içermeyen bileşiklerde zincirin adının başına **n-** getirilir. Bu tür alkanlara **normal alkan** denir.

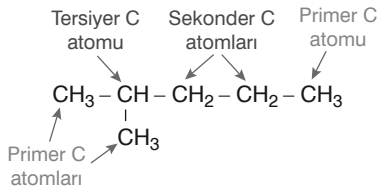


n-Bütan

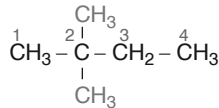
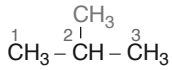


n-Pentan

- Bir C atomuna 1 tane C atomu bağlıysa ya da hiç C atomu bağlı değilse **birincil** (1°, **primer**) karbon, 2 tane C bağlıysa **ikincil** (2°, **sekonder**) karbon, 3 tane C atomu bağlıysa **üçüncül** (3°, **tersiyer**) karbon olarak adlandırılır.
- Hidrojen atomları da bağlı oldukları karbone göre sınıflandırılır.



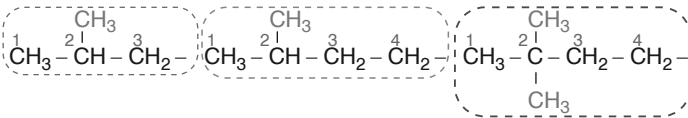
- Bir hidrokarbon zincirinde, zincirdeki sadece 2. C atomuna bir tane CH_3 grubu yan grup olarak bağlanmışsa bu durumda hidrokarbon **izo** ön ekiyle adlandırılabilir. Aynı şekilde bir hidrokarbon zincirinde, zincirdeki sadece 2. C atomuna iki tane CH_3 grubu yan grup olarak bağlanmışsa bu durumda hidrokarbon **neo** ön ekiyle adlandırılabilir. Bu ön ekler kullanıldığında hidrokarbondaki C atomlarının tamamının sayısı ile isimlendirme yapılır.



İzobütan (2-Metilpropan)

Neoheksan (2,2-Dimetilbütan)

- Bu gruplardan bir H atomunun ayrılmasıyla oluşan alkil grupları da aynı şekilde adlandırılabilir. Bunun için dallanmış gruba en uzak C atomundan H kopmuş olmalıdır.

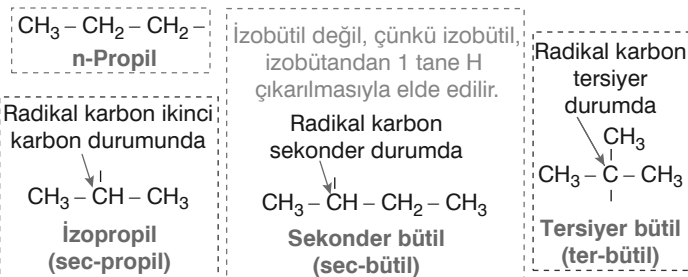


İzobütül

İzopentil

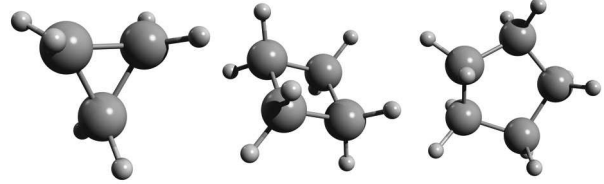
Neoheksil

- Bazı alkil gruplarının özel adları aşağıda verilmiştir.



Halkalı Alkanlar (Sikloalkanlar)

- Halkalı yapıdaki alkanlara **sikloalkan** denir.



- En küçük halkalı alkan 3 karbonludur.
- Halkalı alkanların genel formülü C_nH_{2n} dir ($n \geq 3$). Bu formül yanında tek halka bulunan sikloalkanlar için geçerlidir.
- Her halka formülünden 2 hidrojen azaltır.
- Tek halkalı : C_nH_{2n}
2 halkalı : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
- Halkalı alkanların adlandırılmasında karbon sayısına karşılık gelen alkan isminin önüne **siklo** eki getirilir.
- Halkaya birden fazla grup bağlı ise düz zincirli alkanlarda olduğu gibi numaralandırma kriterlerine göre halka numaralandırılır.
- Halkaya tek bir yan grup bağlı ise numara kullanılmaz. Çünkü grubun bağlı olduğu karbon atomu numaralandırmada 1 numarayı alır.

Yapı formülü	Çizgi bağ formülü	Adlandırması
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$		Siklopropan
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array}$		Siklobütan
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{Cl} \end{array}$		Klor siklopropan
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{Br} \end{array}$		1-Brom-2-metil siklobütan

- Halkalı alkil grupları da türedikleri sikloalkanın adının -an eki yerine -il eki getirilerek adlandırılır.





Örnek

Sikloalkanlarla ilgili;

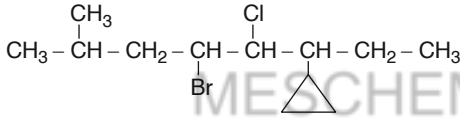
- I. Alifatik hidrokarbonlardır.
- II. En küçük halkalı alkan siklopropan'dır.
- III. Yapılarındaki tüm C atomlarının hibritleşme türü sp^3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..

ÖSYM



Bileşiğinin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 4-Bromo-5-kloro-2-metil-6-siklopropiloktan
B) 2-Metil-4-bromo-5-kloro-6-siklopropiloktan
C) 5-Bromo-4-kloro-7-metil-3-siklopropiloktan
D) 3-Siklopropil-4-kloro-5-bromo-7-metiloktan
E) 2-Bromo-3-kloro-1-izopropil-4-siklopropiloktan

Çözüm..

ÖSYM

Kapalı formülleri verilen aşağıdaki bileşiklerden hangisi bir sikloalkan bileşiği olabilir?

- A) C_3H_8 B) C_5H_{10} C) C_4H_{10} D) C_6H_{14} E) C_6H_{10}

Çözüm..

ALKANLARIN ÖZELLİKLERİ

- Apolar yapıdırlar. Moleküller arasında London kuvvetleri etkindir. Molekülün büyüklüğü ve temas yüzeyi arttıkça London kuvvetleri artar. Buna bağlı olarak karbon sayısı arttıkça alkanların kaynama noktası yükselir. Dallanma arttıkça, kaynama noktası düşer.

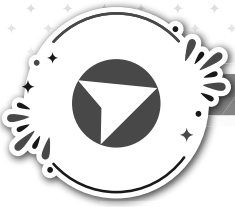
Bileşik	Kaynama Noktası (°C)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	68
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	36
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	28

- Standart şartlarda alkanların ilk 4 üyesi gaz, 5 – 17 arası sıvı, karbon sayısı 17 den fazla olanlar ise katı hâldedir.
- Apolar olduklarından suda çözünmezler. Karbontetrazlorür ve benzen gibi apolar çözücülerde çözünürler.
- Genellikle renksiz, tatsız ve kokusuz yapıdadırlar ve yoğunlukları 1 g/cm^3 ten küçüktür.
- Alkanlar homolog sıra oluşturur. İki molekül arasında CH_2 kadar fark olmasına homolog sıra denir.
- Sadece sigma bağı bulunduğlarından kararlı bir yapıya sahiptir. Yer değiştirme (süstitüsyon) ve yanma tepkimeleri verirler.

Alkanların Kullanım Alanları

- Günümüzde daha çok yakıt olarak kullanılırlar.
- Çözücü olarak da yaygın şekilde kullanılırlar. Örneğin hekzan çok iyi bir çözücü olduğundan laboratuvarlarda ve sanayide organik maddelerin çözünmesinde ve boyaların inceltmesinde kullanılır.
- Ana kaynakları; petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardır. Genellikle ham petrolün rafinerilerde damıtılmasıyla elde edilirler. Aşağıda bazı petrol ürünleri verilmiştir.

C sayısı	Kaynama sıcaklığı (°C)	Ürün adı	Kullanım alanı
1 - 4	< 30	Doğal gaz, tüp gaz (LPG), çakmak gazı	Gaz yakıt
5 - 6	20 - 60	Petrol eteri, çözücüler	Çözücü
6 - 7	60 - 100	Ligroin, çözücüler	Çözücü
5 - 10	30 - 180	Benzin	Yakıt
12 - 18	180 - 260	Kerosen ve jet yakıtı	Yakıt
12 ve üstü	260 - 350	Gaz yağı, akaryakıt ve mazot	Yakıt
20 ve üstü	> 350	Çeşitli yağlar, gres, mum, katran ve asfalt	Zift, katran

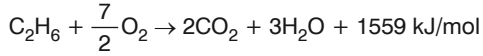
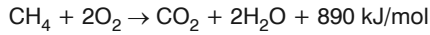
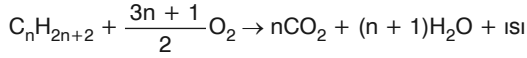


Alkanlar

Alkanların Kimyasal Tepkimeleri

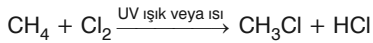
1-Yanma Tepkimeleri

- Alkanların yanmasından CO_2 ve H_2O oluşur. Karbon sayıları arttıkça açığa çıkan enerji artar. Genel yanma tepkimeleri aşağıdaki gibidir.



2-Yer değiştirme (Süstitüsyon) Tepkimeleri

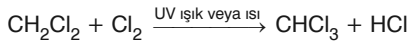
- Alkanlar ultraviyole (UV) ışınları etkisiyle ya da yüksek sıcaklıklarda halojenlerle yer değiştirme tepkimesi verir. Bu tepkimelerde alkanın yapısındaki H atomları yerine halojen atomları bağlanır.



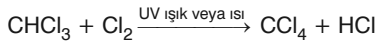
Monoklormetan



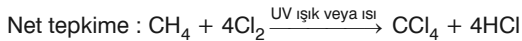
Diklormetan



Triklormetan (kloroform)



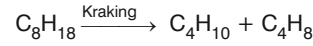
Tetraklormetan (karbon tetraklorür)



- **Metil Klorür (CH_3Cl)** : Zehirli ve renksiz bir gazdır. Silikon polimerlerinin üretiminde kullanılır.
- **Diklorometan (CH_2Cl_2)** : Suda az çözünür ve oda koşullarında toksik özellik gösterir. Metal ve tekstil sanayisinde, kauçuk, fotoğraf filmi, sentetik lifler ve mürekkep üretiminde kullanılır.
- **Kloroform (CHCl_3)** : Oda şartlarında gaz hâlinindedir. Bayıltıcı özellikte olduğundan tıpta anestezi madde olarak kullanılır.
- **Karbon Tetraklorür (CCl_4)** : Oda şartlarında sıvı hâldedir. Yanıcı olmadığından yangın söndürücü olarak (CCl_4 zehirli bir madde olduğundan günümüzde yangın söndürücü olarak kullanılmamaktadır.), iyi bir çözücü olduğundan kuru temizleme işlemlerinde kullanılır.

BİLGİ

Termal ve katalitik kraking : Yüksek karbon sayılı alkanların katalizör eşliğinde yüksek sıcaklıklarda parçalanarak daha küçük karbon sayılı hidrokarbonlara dönüşmesine katalitik kraking, katalizörsüz gerçekleşen tepkimeye ise termal kraking denir.



Örnek

Alkanlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

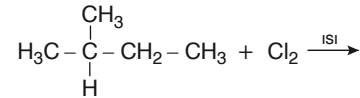
- A) Yer değiştirme ve yanma tepkimesi verirler.
B) Suda çözünmezler.
C) Genellikle yakıt ve çözücü olarak kullanılırlar.
D) Çok karbonlu olanlarının yanma ısısı daha yüksektir.
E) Dallanma arttıkça kaynama noktaları yükselir.

Çözüm..

ÖSYM

Halojenler ve alkanlar arasında ısı veya ışık ile yer değiştirme tepkimeleri gerçekleşir.

Buna göre,



tepkimesindeki tek bir klor radikali, kaç farklı karbon atomuna bağlanabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Çözüm..