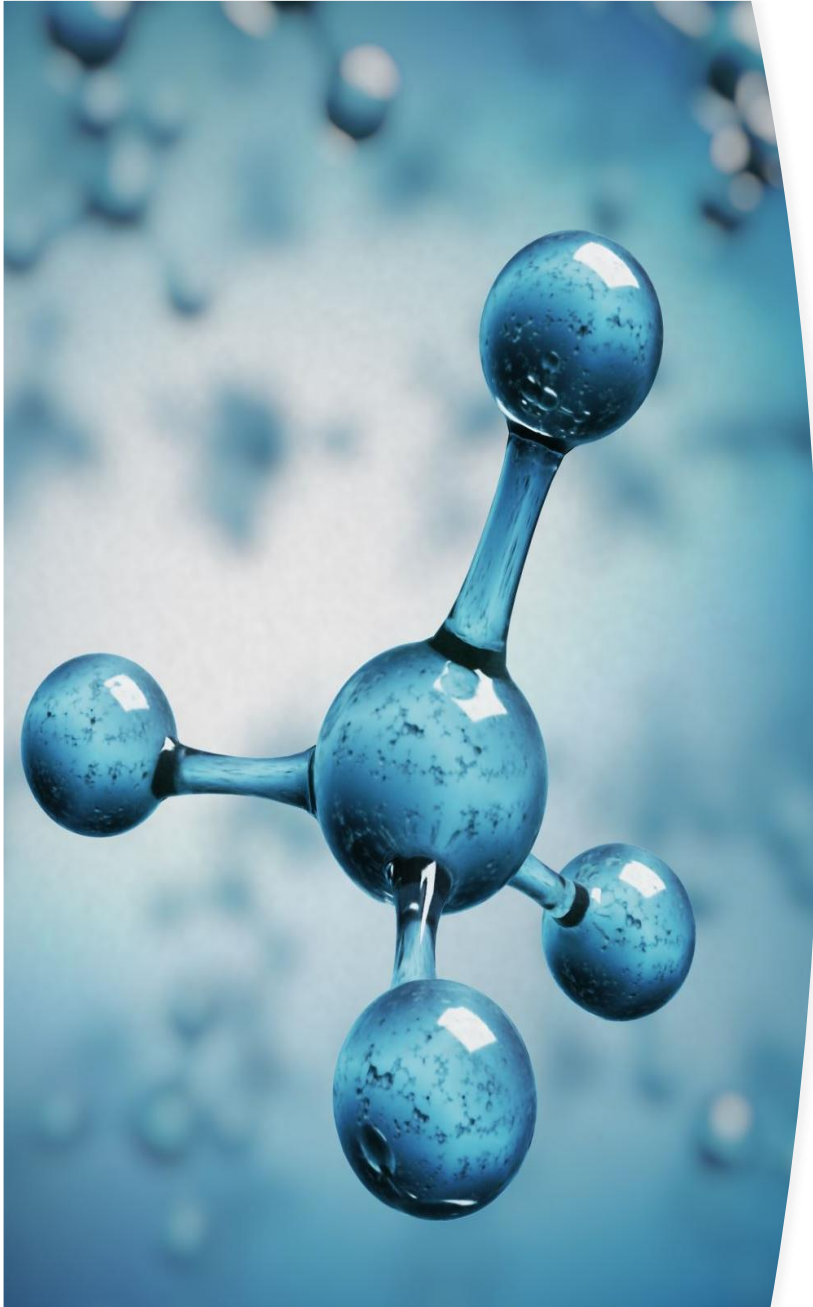




KİM0213 ORGANİK KİMYA I

BÖLÜM 2

**ORGANİK BİLEŞİKLERİN
ADLANDIRILMASI, IUPAC
KURALLARI, ALKANLAR VE
SİKLOALKANLAR**

2.1 ALKANLAR VE SİKLOALKANLARA GİRİŞ

Hidrokarbonlar olarak adlandırılan organik bileşikler sınıfı, karbon atomları arasındaki bağ türlerine göre birkaç grupta ele alınabilir:

- Karbon atomları birbirine birli bağlar (C-C) ile bağlandığında, *Alkanlar*
- Karbon-karbon arasında ikili bağlar, pi bağı, C=C, olduğunda, *Alkenler*
- Karbon-karbon arasında üçlü bağlar, C≡C, olduğunda, *Alkinler*
- Karbon atomlarının bir halka düzlemi, Δ , $\square$ gibi, içinde olduğu durumlarda, *Siklo(halkalı)alkanlar*

Alkanların genel formülü, C_nH_{2n+2} ve halkalı alkanların ki ise, C_nH_{2n} ile gösterilir. Halkalı alkanlar ile alkenlerin kapalı formülleri aynıdır, ancak fiziksel ve kimyasal özellikleri tamamen farklıdır. Halkalı alkanların ve alkenlerin alkanlara göre hidrojen sayısının eksik olması, (2H), sırasıyla halka kapanması için yapıdan 2H ayrılmasına ve yeni bir sigma/pi bağı oluşuma karşı gelir. Organik bileşik sınıflarının alkanlardan türetildiği varsayılır, yani alkanlardaki hidrojen veya hidrojenlerin yerine diğer hetero atomlar, bağlar veya halkalı yapılar geçmiştir. İşte, bir fonksiyonlu grubun ve alkanın arasındaki hidrojen ilişkisi, genellikle eksikliği, *Hidrojen Eksikliği İndeksi, H.E.İ* ile tanımlanır. Buna göre, alkandan türetilebilecek bütün olası bileşikler teorik olarak bilinir ve yazılabilir. Bu önemli kavram üzerinde ileride daha ayrıntılı olarak durulacaktır.

2.1. Alkanların Kaynağı: Petrol

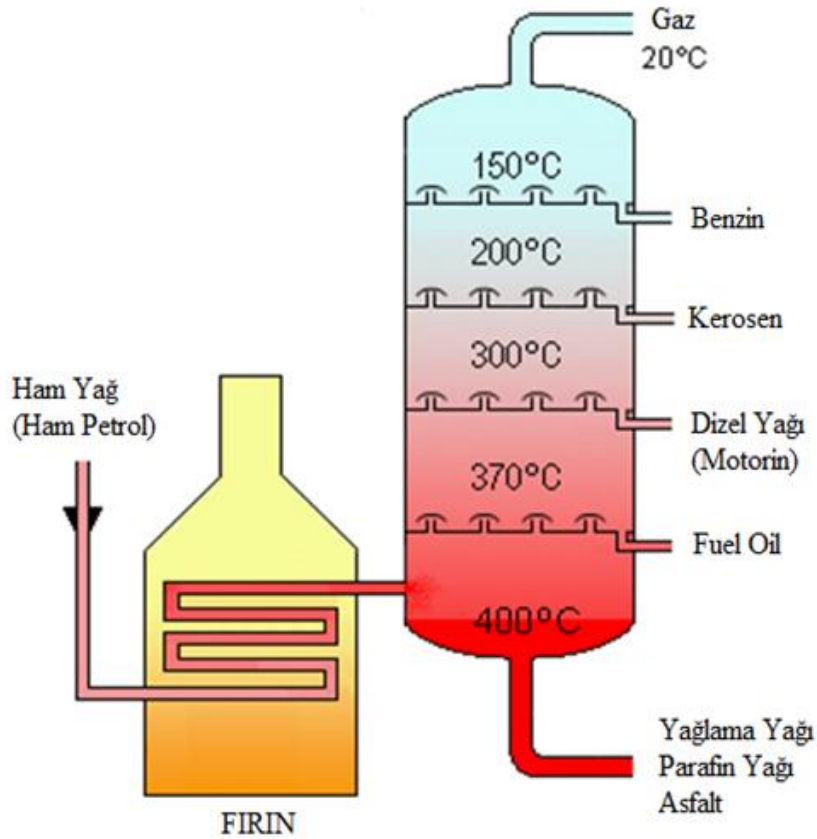
Alkanların kaynağı, doğal gaz, kömür ve petroldür. Bunlar, doğanın milyonlarca yıl oluşturduğu canlı ve bitki kalıntılarının biyokimyasal reaksiyonlar sonucunda oluşturduğu atıklardır. Bu yakıtlar dünyamızdaki en önemli enerji kaynağıdır ve *Fosil Yakıtlar* olarak adlandırılır. Bunlar, yenilenemeyen ve karbon temelli yakıt ve enerji olarak da sınıflandırılır.

A. Ham Petrolün Rafinasyonu (Arıtılması)

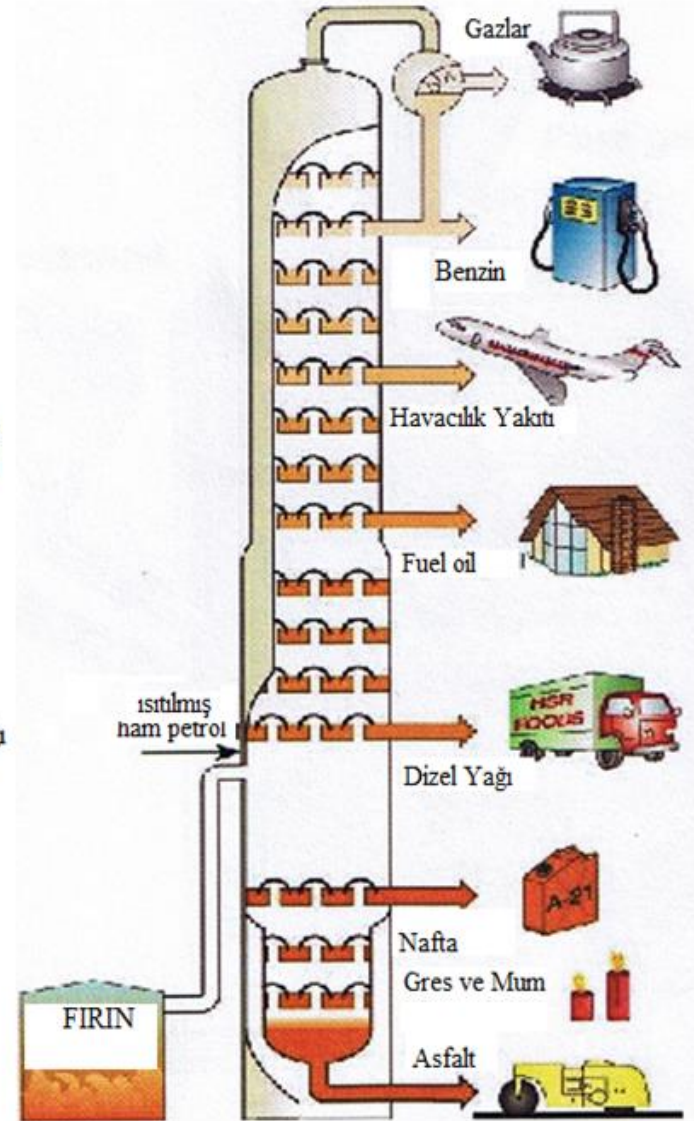
Ham petrol, yer altından çıkarıldıktan sonra rafinerilerde, kaynama noktası aralıklarına göre fraksiyonlu (ayrimsal) damıtma işlemi yapılarak ayrılır. Fraksiyonlu damıtma sistemi için, şekil ve bu sistemden kaynama noktası aralığındaki bileşenleri içeren çizelge de aşağıda gösterilmiştir.

B. Kraming İşlemi

Ham petrolün rafinasyonunda başlıca amaç, bütün fraksiyonları benzine dönüştürmektir. Bunun için yüksek kaynama aralığındaki fraksiyonlar, *kraming* işlemi ile benzine dönüştürülmek üzere ham madde stoğu olarak kullanılır. Kraming işlemi, çeşitli katalizörler kullanılarak büyük molekül kütleli bileşikler parçalayarak daha küçük moleküller haline getirme işlemidir. Bu işlem kimyasal bir işlemdir ve molekülü oluşturan atomlar arasındaki bağların kırılması (kopma) anlamına gelir.



Ham petrol rafinasyonu- fraksiyonlu destilasyon



HAM PETROL FRAKSİYONLU DESTİLASYON ÜRÜNLERİ

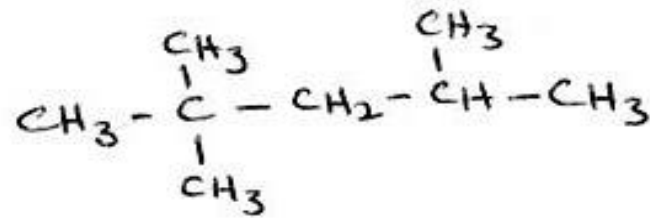
Hidrokarbon	Petrol Ürünü
Metan	CH ₄
Etan	C ₂ H ₆
Propan	C ₃ H ₈
Bütan	C ₄ H ₁₀
Pentan	C ₅ H ₁₂
Hekzan	C ₆ H ₁₄
Heptan	C ₇ H ₁₆
Oktan	C ₈ H ₁₈
Nonan	C ₉ H ₂₀
Dekan	C ₁₀ H ₂₂
Andekan	C ₁₁ H ₂₄
Dodekan	C ₁₂ H ₂₆
Tridekan	C ₁₃ H ₂₈
Tetradekan	C ₁₄ H ₃₀
Pentadekan	C ₁₅ H ₃₂
Hekzadekan	C ₁₆ H ₃₄
Heptadekan	C ₁₇ H ₃₆
Oktadekan	C ₁₈ H ₃₈
Nonadekan	C ₁₉ H ₄₀
Eikosan	C ₂₀ H ₄₂

Kaynama Noktası Aralığı (°C)	Karbon Atomu Sayısı	Kullanım Alanı
20'nin altında	C ₁ -C ₄	Doğal gaz, LPG, petrokimyasallar
20-60	C ₅ -C ₆	Petrol eteri, çözücüler
60-100	C ₆ -C ₇	Ligroin, çözücüler
40-200	C ₅ -C ₁₀	Benzin
175-325	C ₁₂ -C ₁₈	Kerosen ve jet yakıtı
250-400	C ₁₂ ve daha fazla	Gaz yağı, yakıt ve mazot
Uçucu olmayan sıvılar	C ₁₂ ve daha fazla	Parafin mumları, asfalt ve katran

Holum, J.R. Elements of General, Organic, and Biological Chemistry, 9th ed., Wiley: New York, 1995.

Örneğin, gaz yağı fraksiyonundaki (C_{12} ve daha fazla) alkan karışımı çok yüksek sıcaklıklarda ($\sim 500^\circ C$) geçitli katalizör-ler beraberinde ısıtılarak moleküller 5-10 karbonlu, daha fazla dallanmış alkanlara kırılır ve gevşilir. Bu Sürece "katalitik kraking" denir.

Çok dallanmış bir bileşik olan 2,2,4-trimetilpentan (izooktan) içten yanmalı motorlarda çok düzgün (vuruntusuz) yanar ve benzinin oktan ölçeğinin oluşturul-masında standart olarak kullanılır.



2,2,4-Trimetilpentan
("izooktan")

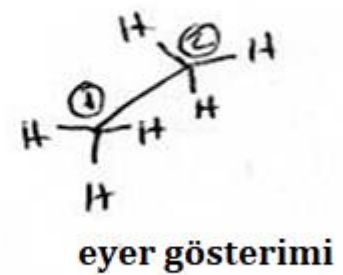
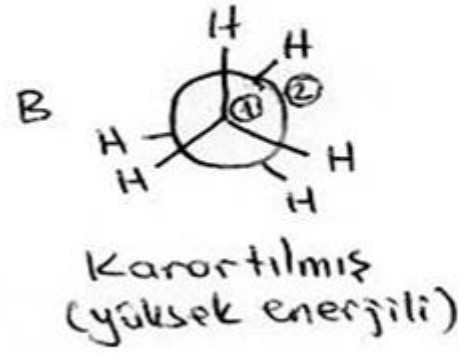
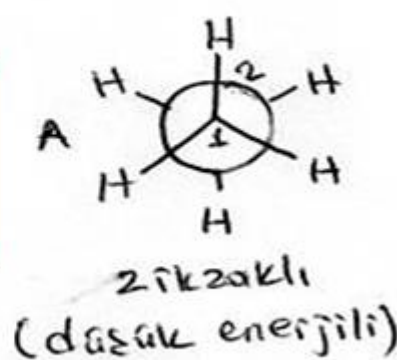
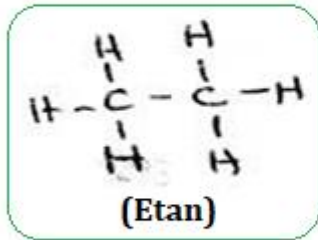
İzooktanın oktan sayısı 100 kabul edilir. İstenen yanmalı motorlarda yandığında en çok vuruntu yapan bileşik olan heptanın, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$, oktan sayısı sıfır kabul edilir. İzooktan ve heptan karışımları, oktan sayısını 0 ve 100 arasında derecelendirmek için kullanılır.

2.1.2. ALKANLARIN YAPISI VE İZOMERİ

Bir molekülün atomları uzayda farklı şekillerde düzenlenebiliyorsa ve bu farklı yapılar, bağlar etrafında serbest dönmelerle birbirine dönüşebiliyorsa bu tür yapılar "konformasyon" şeklinde ifade edilir. Konformasyonlar,

hızla birbirine dönüştüğü için ayıramazlar ve bu izomere "konformasyon izomerleri" denir.

Alkanlarda, karbon-karbon atomları arasındaki bağlar tekli bağlar olduğu için sp^3 melez yapısı gösterir. Daha önceki bölümde belirtildiği gibi C-C arasındaki tekli bağın cinsi σ (sigma) bağıdır. σ bağları etrafında devamlı bir dönme olduğu için, bir alkan molekülü için sonsuz sayıda hızla birbirine dönüşen yapı şekli mümkündür. Örneğin etan molekülü için iki konformasyon yazılabilir:



(Newman izdüşüm formülleri)

A konformasyonuna "zikzaklı", B'ye ise "karartılmış" konformasyon denir. A zikzaklı konformasyonu en düşük potansiyel enerjili konformasyondur. Alkanlar genelde bu konformasyonda bulunur.

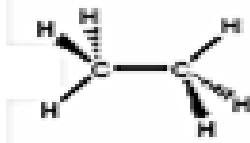
Alkanlar düzgün dört yüzlü yapısındadır. Her bir karbon atomu dört sp^3 orbitalini kullanarak dört σ bağı yapar. C-C bağları arasındaki açı $109,5^\circ$ dir.

Gezinti alkanlar için farklı gösterimler aşağıda verilmiştir

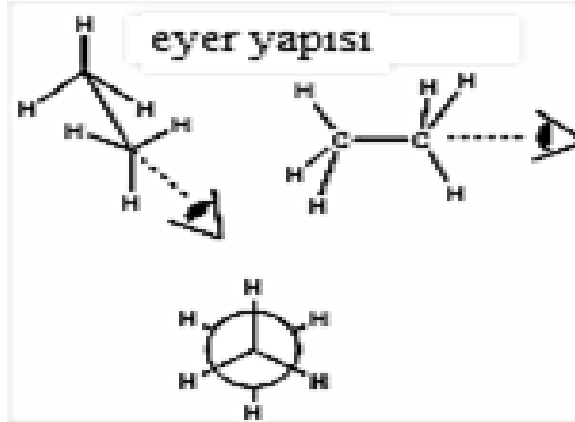
Etan molekülünün konformasyon formülleri:

örtülü (gölge) konformer

Staggered



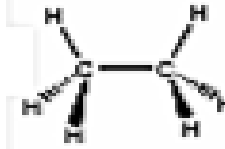
3-D
(üç boyutlu)
çizimi (stereokimyasal
gösterim)



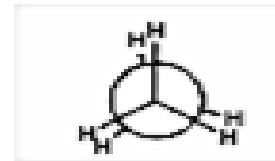
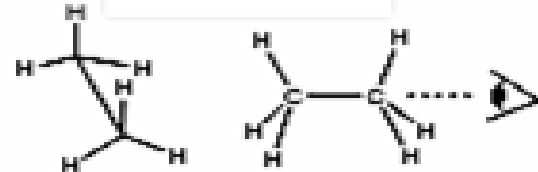
Newman izdüşüm
(projeksiyon) formülü

çakışık konformer

Eclipsed

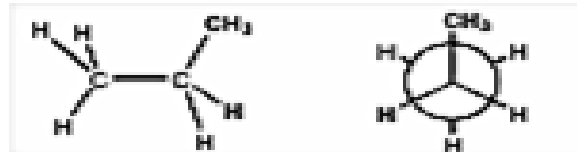


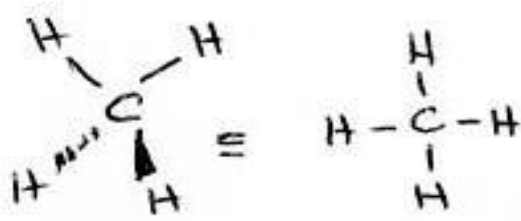
eyer yapısı



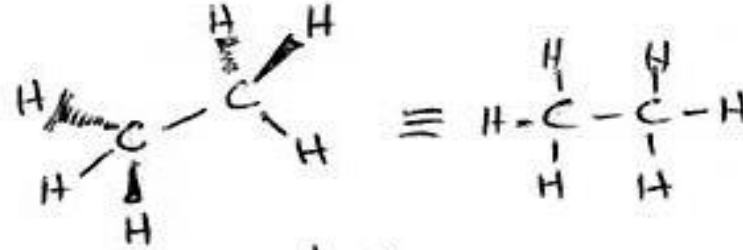
Newman izdüşüm
(projeksiyon) formülü

propanın örtülü konformasyonu

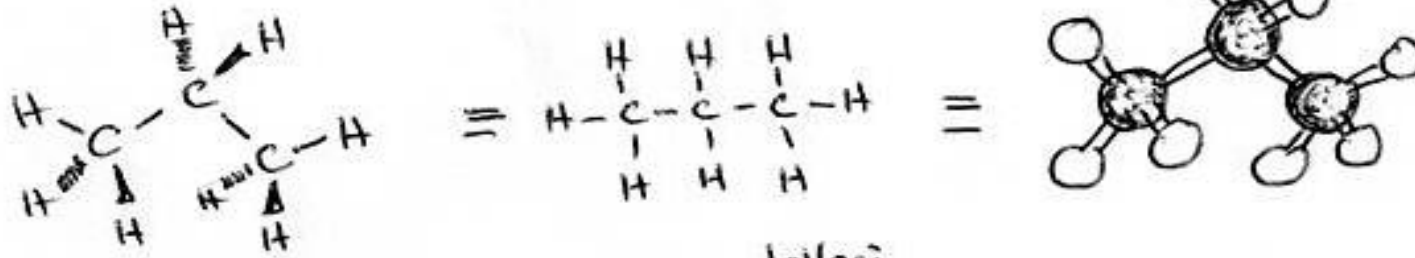




Metan

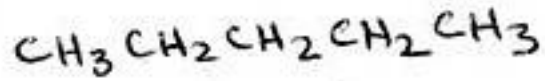


etan

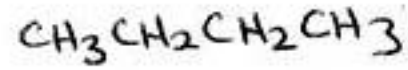


propan modelleri

Bu örneklerde olduğu gibi, karbon atomlarının bir veya iki karbon atomuna bağlı olduğu yapılara "normal hidrokarbonlar" denir ve "n-" öneki ile belirtilir. Bu hidrokarbonlar düz zincirlidir (yani dallanma yoktur). Örneğin;



n-pentan



n-bütan

(Karbon atomları birbirini takip eden sırada düzenlenmiş, sıra bozulmuyor yani dallanma yok)

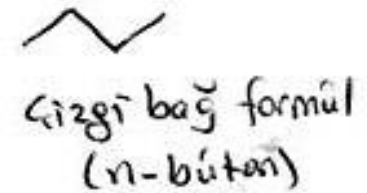
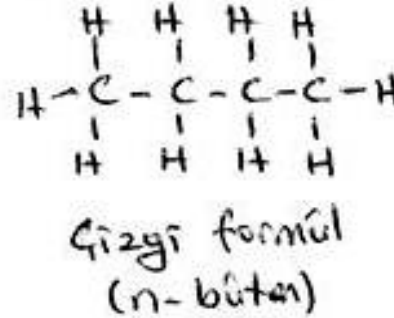
Hidrokarbon zinciri boyunca, herhangi bir karbon atomu ikiden fazla karbona bağlanmışsa bu hidrokarbonlara "dallanmış hidrokarbonlar" adı verilir. Karbon sayısına ve bağlandığı karbon atomunun yerne göre pek çok izomer meydana gelir.

Alkanlarda dallanma ve izomerleşme bütandan başlar. (Bilinen yalnız bir metan, etan ve propan vardır).

Bütanın dallanma izomeri, izobütandır (i-bütan):

C_4H_{10}
kapalı formül
(n-bütan)

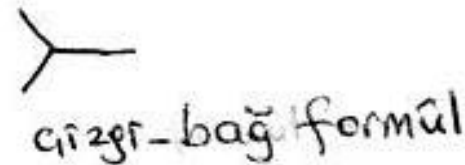
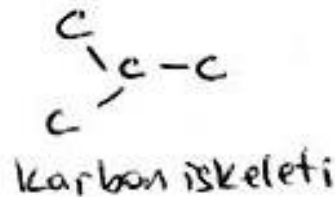
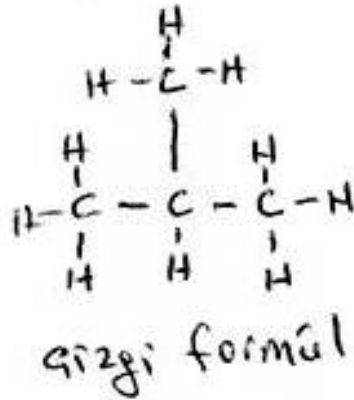
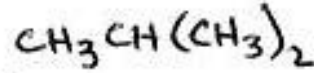
$CH_3CH_2CH_2CH_3$
sıkıştırılmış formül
(n-bütan)



izobütan (dallanmış)

C_4H_{10}
kapalı formül

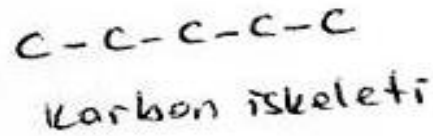
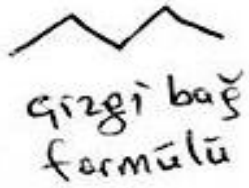
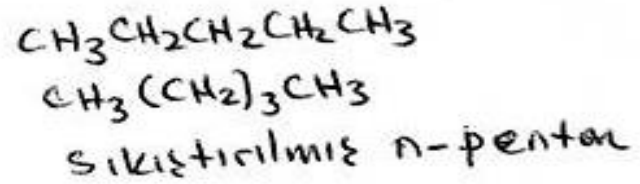
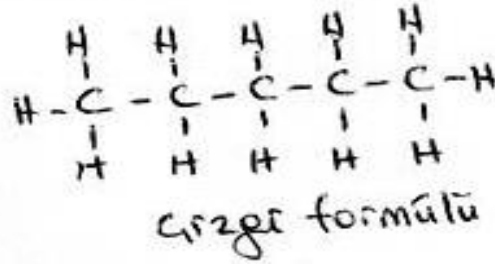
$CH_3CH(CH_3)CH_3$
sıkıştırılmış formül
(izo-bütan)



Pentanın izomerleri :

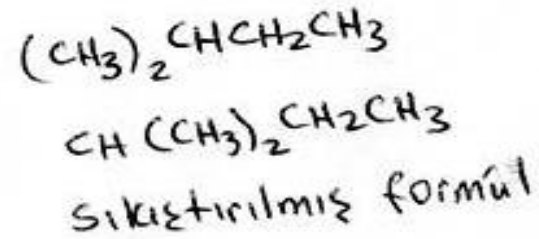
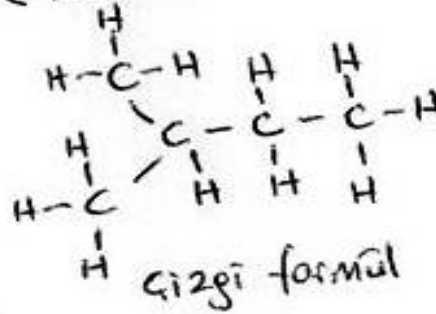
pentanın üç izomeri vardır, n-pentan (normal pentan düz zincirli, dallanmamış), izopentan ve neopentan.

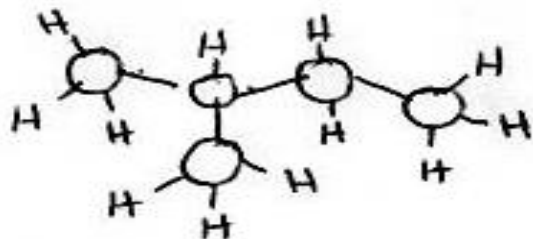
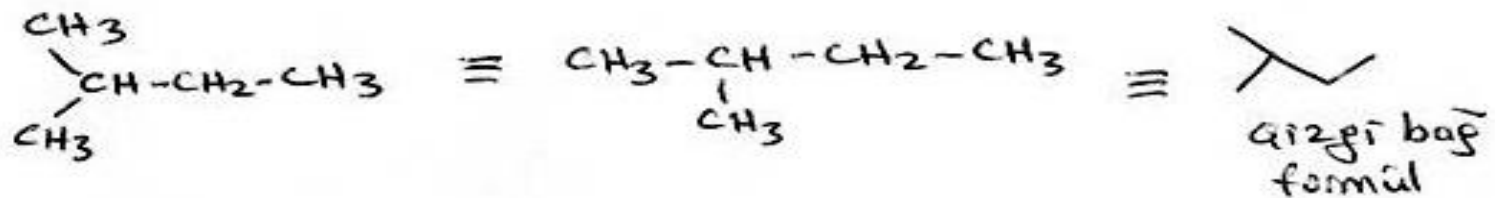
$n-C_5H_{12}$
(n-pentan)
kapalı formülü



izopentan : (ikinci karbonunda dallanma var, zincir bozulmuş)

$i-C_5H_{12}$
kapalı formül

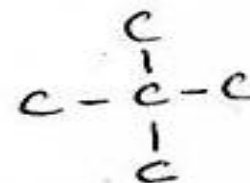
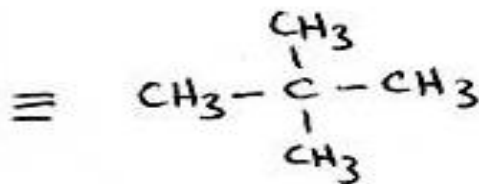
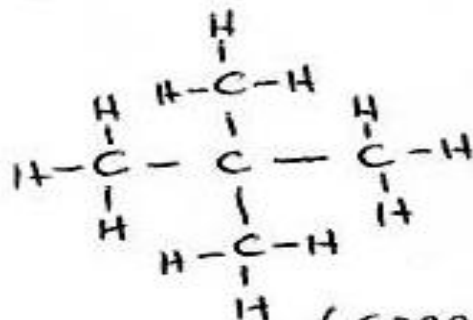
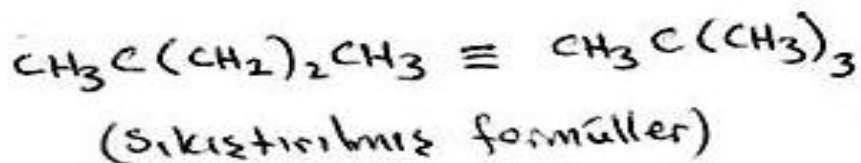




stereo kimyasal (üç boyutlu) gösterim
(Top ve altbük formülü)

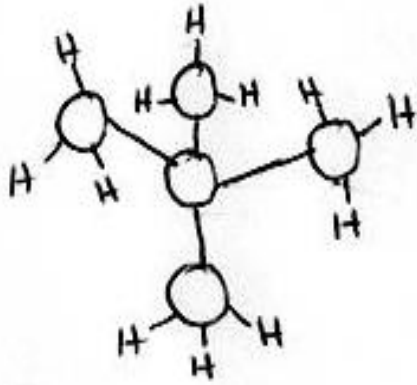
Neopentan :

neo-C₅H₁₂
kapalı formül

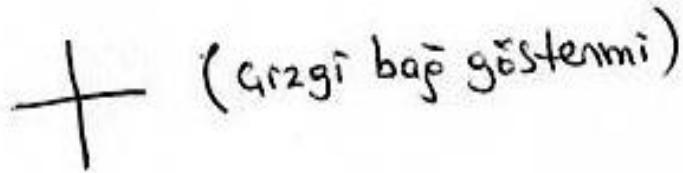


Karbon iskeleti

(gizli formülleri)

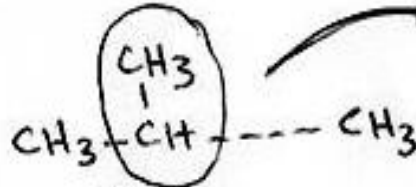


üç boyutlu (stereokimyasal)
formül (top ve çubuk formülü)



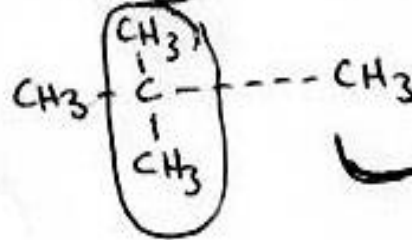
Hatırlatma :

izo-dallanması

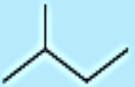
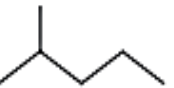
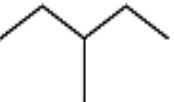
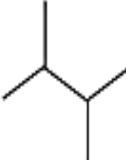


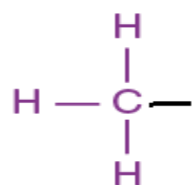
(düzgün zincirde baştan
veya sondan ikinci kar-
bona bağlı sadece bir
C atomu)

neo-dallanması

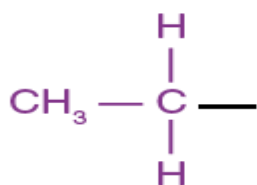


(düzgün zincirde baştan
ve sondan 2. C atomu
na, iki C atomu ile
dallanma)

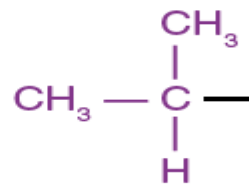
Hidrokarbon Kapalı Formülü	İzomer Sayısı	İzomerler		
Bütan (C ₄ H ₁₀)	2	 n-Bütan	 izobütan	
Pentan (C ₅ H ₁₂)	3	 n-Pentan	 izopentan	 neopentan
Heksan (C ₆ H ₁₄)	5	 n-Heksan	 izoheksan	 neoheksan
				



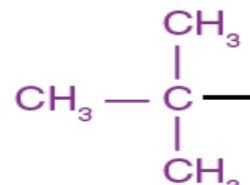
Metil (1°)



Etil (1°)



i-Propil (2°)



t-bütıl (3°)

2.2. ALKİL GRUPLARI VE İZOMERİ

Alkanlardan bir hidrojenin uzaklaştırılmasıyla elde edilen gruplara "alkil grupları" denir. Genel formülleri C_nH_{2n+1} 'dir ve R- sembolüyle gösterilir.

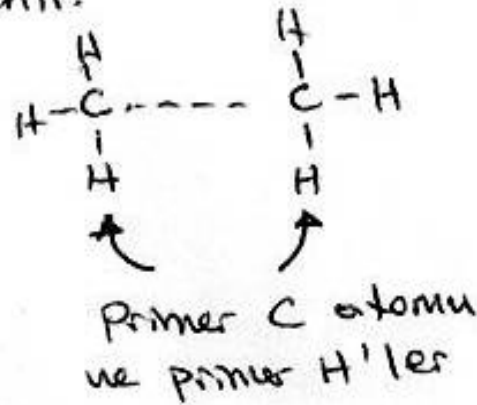
Hidrojen atomunun uç karbonlardan uzaklaştırılmasıyla elde edilen kökler n-alkil olarak söylenir. Örneğin;

Alkan	Adı	Açık Yapısı	Alkil grupları
CH ₄	Metan	-CH ₃	Metil (Me)
CH ₃ CH ₃	Etan	-CH ₂ CH ₃	Etil (Et)
CH ₃ CH ₂ CH ₃	Propan	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	Propil (Pr)
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	Bütan	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	Bütil (Bu)
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	Pentan	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	Pentil veya amil



- Primer, sekonder ve tersiyer karbon atomu kavramı :

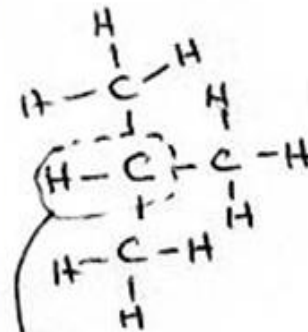
Primer karbon atomu; alkanlarda karbon atomu bir karbon atomuna bağlıysa, bu karbon atomuna primer karbon atomu ve bağlı hidrojenler de "primer hidrojenler" denir.



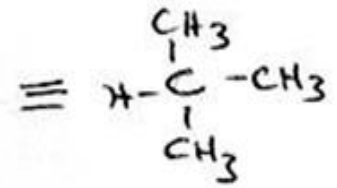
Karbon atomu, iki karbon atomuna bağlıysa "sekonder" ve üç karbon atomuna bağlıysa "tersiyer karbon atomu" adı verilir.



sekonder C atomu
ve sekonder H'ler.

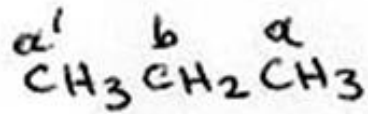


tersiyer C atomu
ve tersiyer Hidrojen atomu

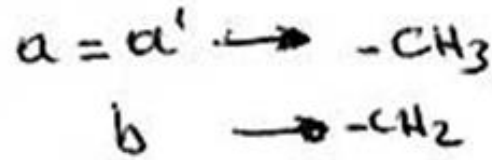


Bu yapılara dikkat edilirse her birinde farklı sayıda ve farklı çevrelerde hidrojen atomu olduğu görülebilir. Bu şu anlama gelir, bu farklı hidrojen gruplarından bir Hidrojen atomu uzaklaştırılabilir ve farklı alkil grupları (izomer yapılar) oluşur:

Örneğin; propana bakalım ve hangi farklı hidrojenlerin uzaklaştırılacağını ve oluşabilecek kökleri yazalım:

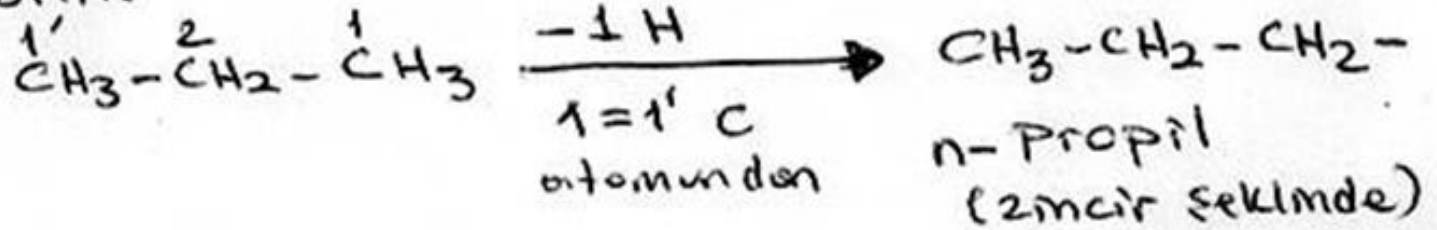


Propan

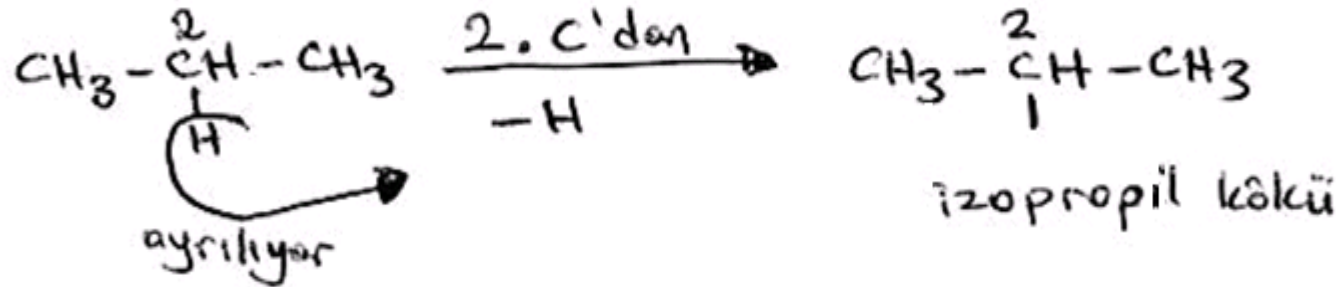


Propanda birbirine eşdeğer iki karbon atomu (primer) ve bir tane de $-\text{CH}_2$ (eşdeğer olmayan C atomu) vardır. Bu karbon atomlarında; primer C'da 3'er ve sekonder C'da 2 adet hidrojen vardır.

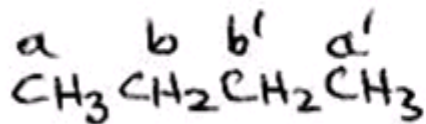
Su halde propandan (eşdeğer ve eşdeğer olmayan karbon atomlarından birer hidrojen uzaklaştırılırsa) iki kök yazılabilir.



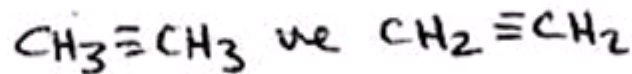
Sekonder (CH₂) karbon atomundan 1 Hidrojen uzaklaş-
tırılınca izopropil alkil kökünü elde ederiz:



Bütanın iki yapı izomeri olduğunu daha önce belirtmiştik
n-bütan ve izobütan. n-bütan ve izobütandan dört
farklı alkil grubu türetilebilir:



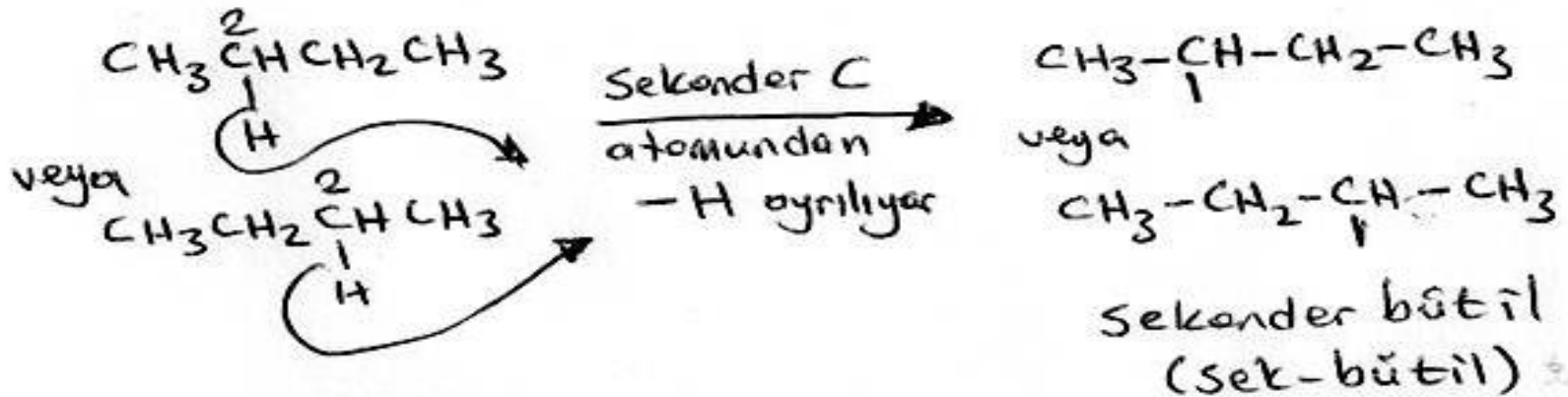
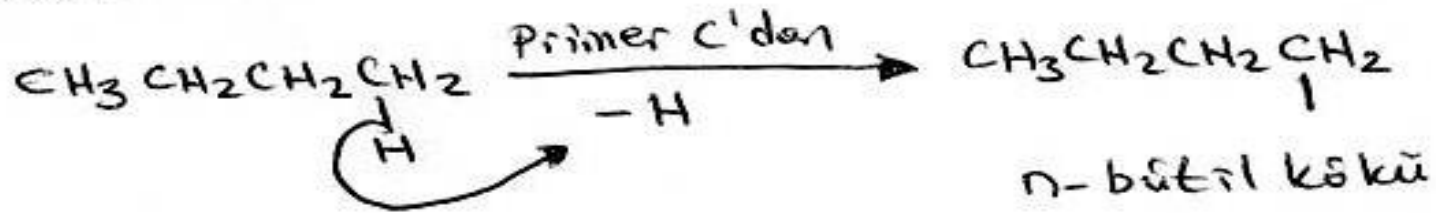
n-bütan



Primer C
(ve hidrojen)

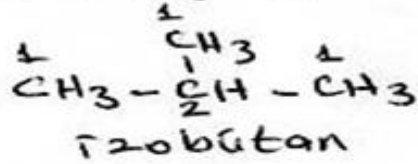
Sekonder C (ve Hidrojen)

Şu halde n- bütandan 2 farklı kök türeyebilir:
 Primer hidrojenlerden birisinin uzaklaştırılmasıyla, n-
 bütıl - ve sekonder hidrojenlerden herhangi birisinin
 uzaklaştırılmasıyla da sekonder bütıl (sek-bütıl) kökü
 türetilebilir.



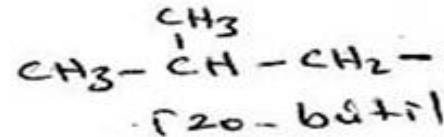
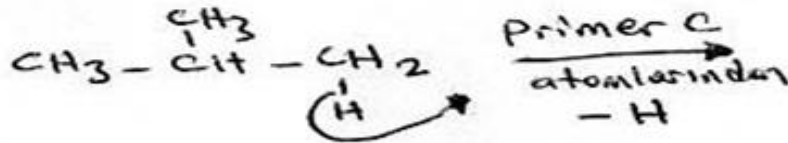
İzobütandan kaç tane kök türetilebilir?

Bunun için primer, sekonder ve tersiyer karbon atomlarını ve dolayısıyla hidrojenleri bulmalıyız.

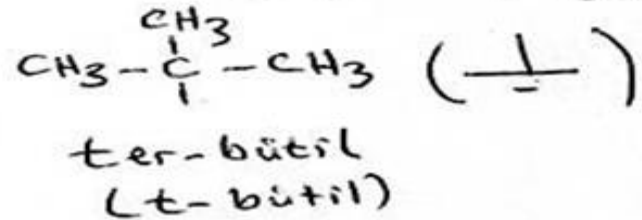
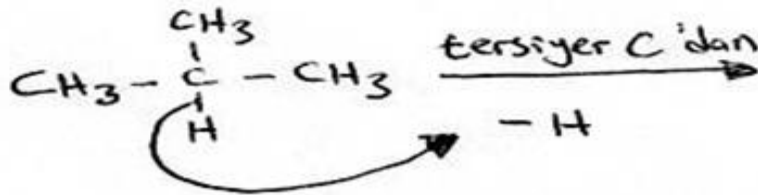


dikkat edersek 1 ile gösterilen bir-
birine eşdeğer 3 tane C atomu ve
toplam 9 eşdeğer H atomu ile 2

ile gösterilen C atomuna bağlı 1 tane H atomu olduğunu
görebiliriz. Yani, 3 tane primer karbon ve 1 tane de
tersiyer C atomu vardır. Bu halde iki farklı karbon
atomu ve hidrojen grubundan, iki farklı hidrojenin
ayrılmasıyla iki kök türeyecektir: İzobütil ve ter-bütil



(Y -) Arzır bağ gösterir



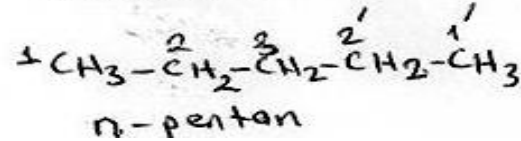
Propan (C ₃ H ₈) CH ₃ CH ₂ CH ₃			
CH ₃ CH ₂ CH ₂ — <i>n</i> -Propil		CH ₃ —CH—CH ₃ izo-Propil	
Bütan (C ₄ H ₁₀) CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃			
n-Bütan CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃		İzo Bütan CH ₃ CH ₃ —CH—CH ₃	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ — <i>n</i> -Bütil	CH ₃ —CH—CH ₂ CH ₃ sek-Bütil	CH ₃ CH ₃ CHCH ₂ — İzo-Bütil	CH ₃ CH ₃ —C— CH ₃ ter-Bütil

Pentandan türeyen kökler :

Daha önce pentanın yapı izomerlerini göstermiştik :

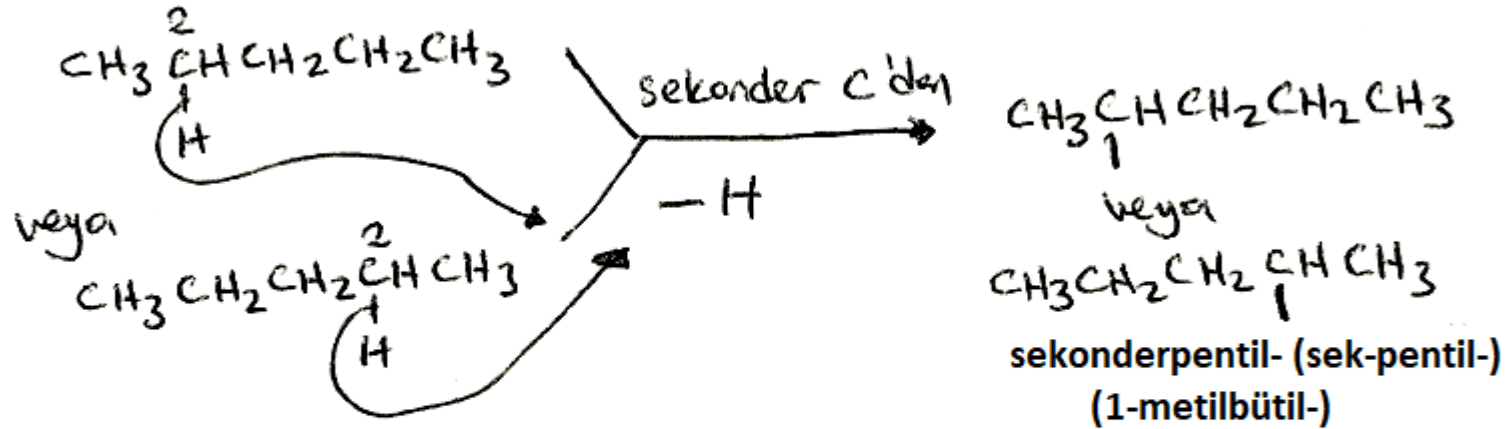
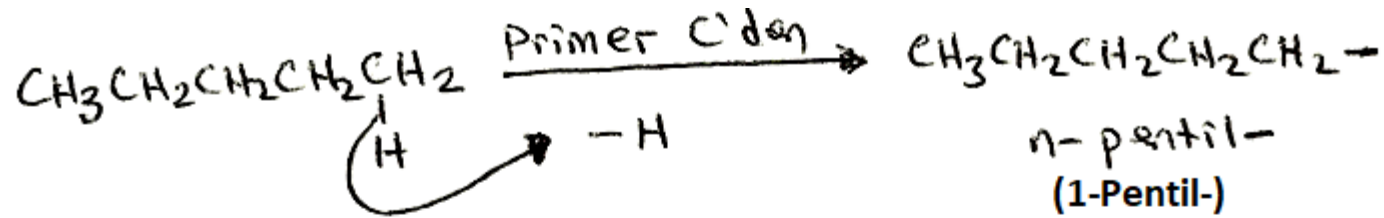
n-pentan, izopentan ve neopentan;

Şimdi bu izomerleri yazarak türetilebilecek kökleri bulalım :

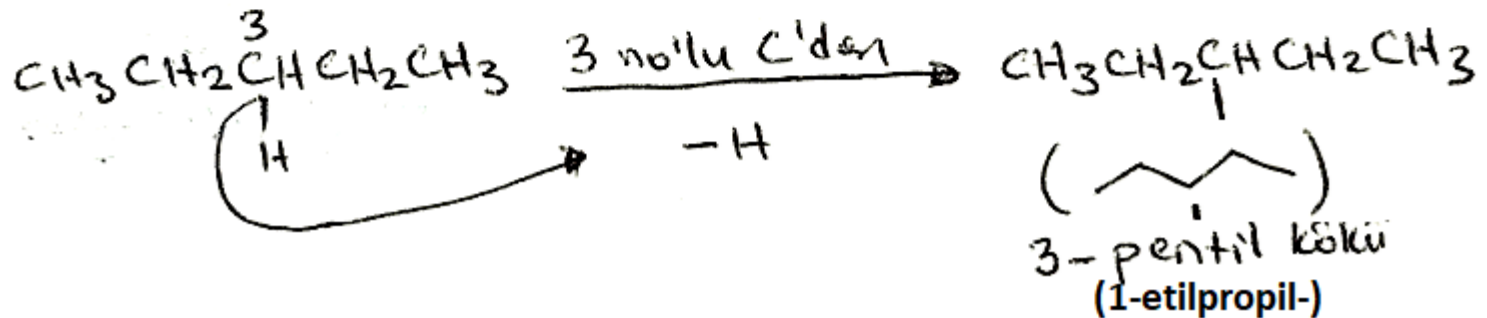


3 farklı tür hidrojen grubu var
1,1',2,2' ve 3 dolayısıyla 3. farklı
kök türeyecektir.

Pentan (C ₅ H ₁₂) CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃			
n-Pentan CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃		İzo-Pentan $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$	
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ — n-Pentil	CH ₃ —CH—CH ₂ CH ₂ CH ₃ Sek Pentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2— \end{array}$ İzo-Pentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{CH}_3 \\ \end{array}$ ter-Pentil
CH ₃ —CH ₂ —CH—CH ₂ CH ₃ 3-Pentil		$\begin{array}{c} \text{CH}_2— \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$ 2-metilbütil-	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3—\text{C}—\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ neo-Pentan	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3—\text{C}—\text{CH}_2— \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ neo-Pentil	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCHCH}_3 \\ \end{array}$ 1,2-dimetilpropil-	

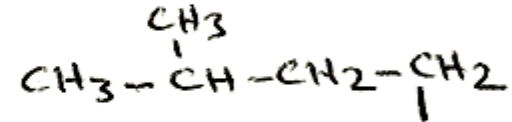
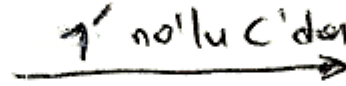
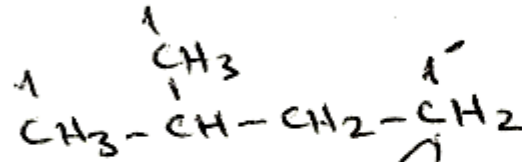
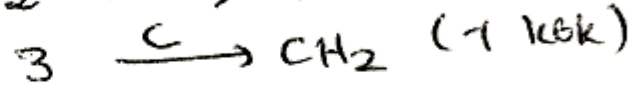
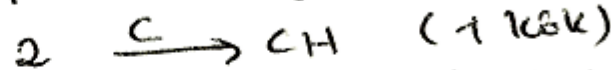
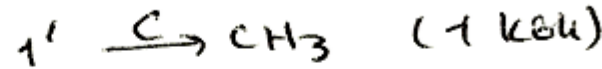
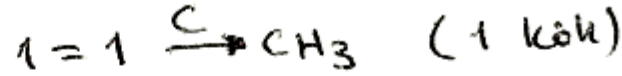
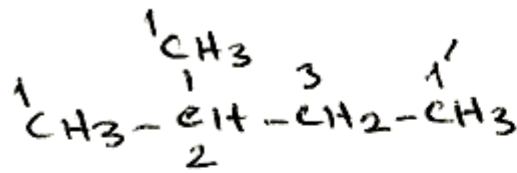


ve eşdeğer olmayan diğer sekonder C'atomundan:

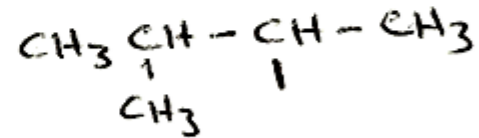
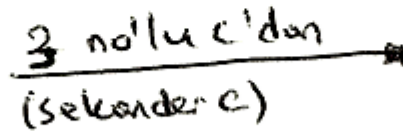
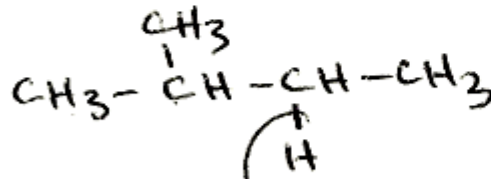


İzopentandan türeyen kökler :

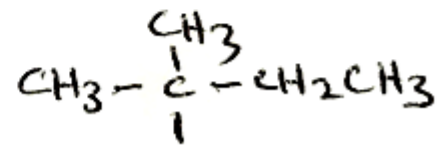
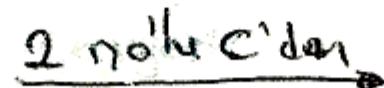
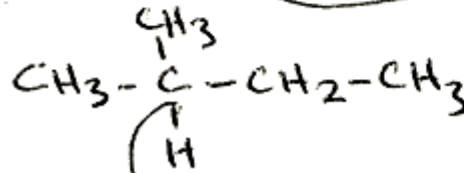
Dört farklı hidrojen grubu olduğu için 4 kök türetilir



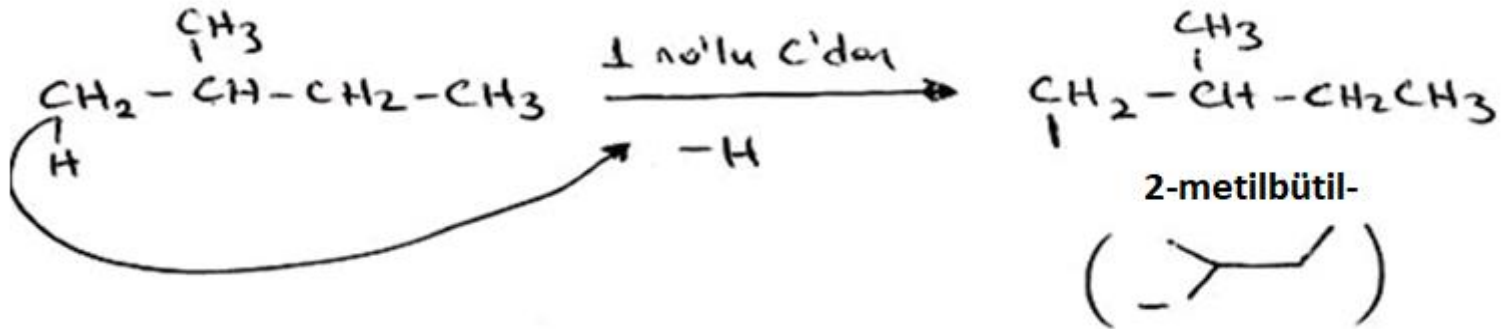
izo-pentil- (3-metilbütil-)



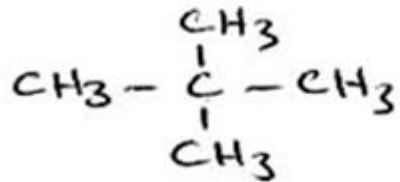
1,2-dimetilpropil-



tersiyer-pentil- (t-pentil-)
(1,1-dimetilpropil-)

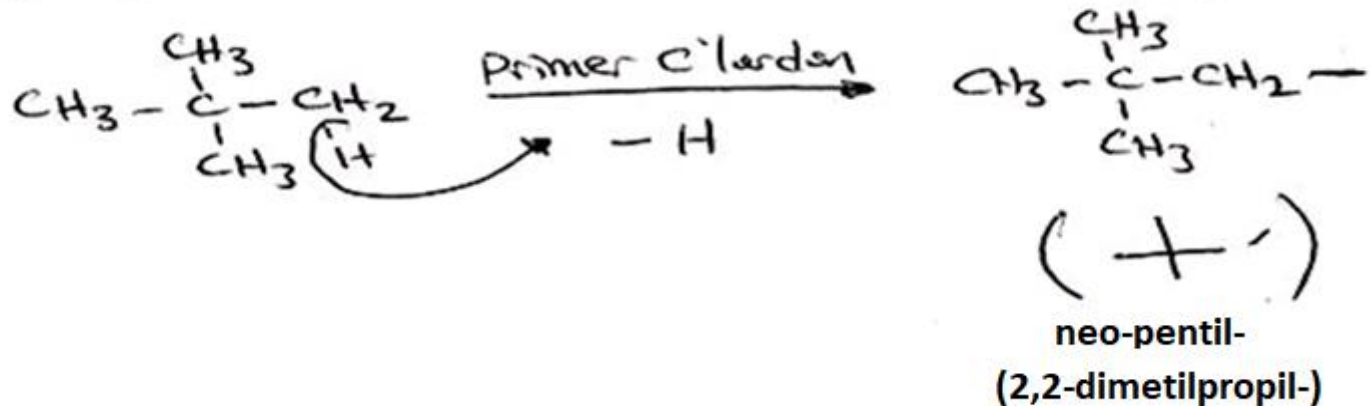


Neopentandan türeyen kökler:

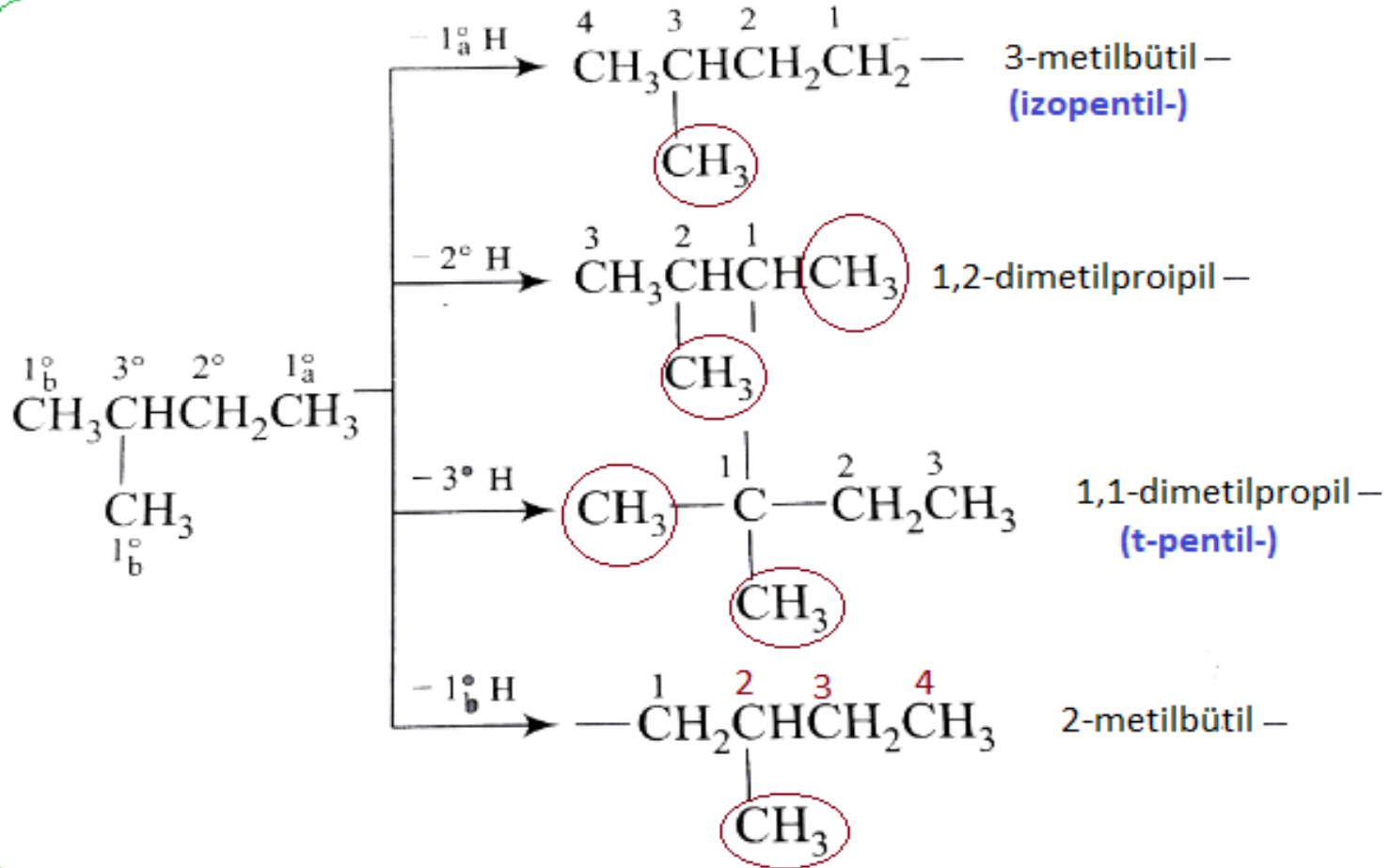


Ortadaki C'ya bağlı 4 tane CH_3 grubu var ve bu primer C atomları birbirine eşittir.

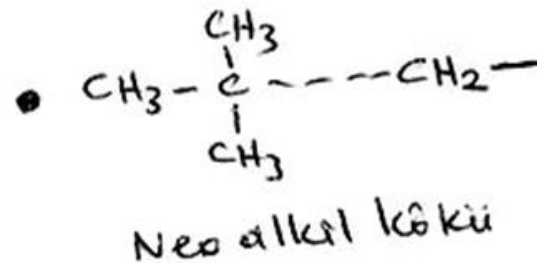
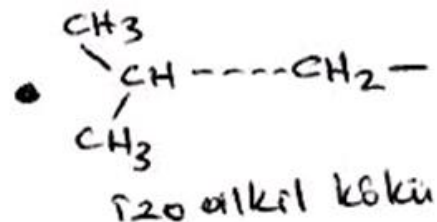
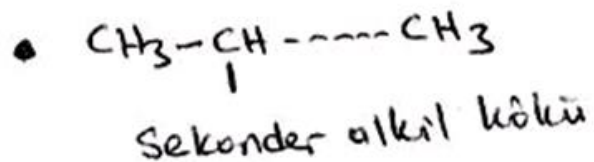
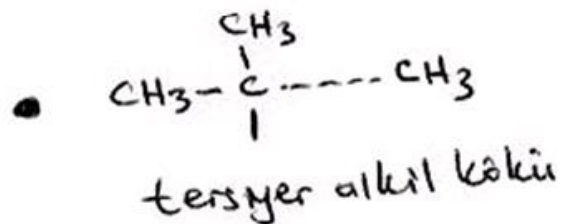
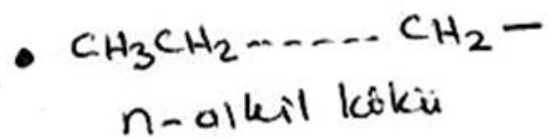
Yani 12 tane birbirine eşit hidrojen atomu var. Sonuç olarak sadece 1 kök tüner: Neopentil kökü



ÖZET: izopentandan türeyen kökler (yaygın ve IUPAC adları)



BZET : Kökler



2.3. ORGANİK BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI

- IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*)
KURALLARI

19. yy'ın sonlarına kadar organik bileşiklerin adlandırılması için uygun bir yöntem geliştirilememiştir. Bulunan bileşikler bazen kaynağına göre adlandırılıyordu. Örneğin, üzümünden elde edilen asetik asit (CH_3COOH), üzümün latince "acetum"dan alınmıştır. Bazı karınca türlerinden elde edilen formik asit (HCOOH) Latince karınca anlamına gelen "formicae" kelimesinden almıştır. Günümüzde de bu isimler "yaygın" veya "bayağı" adlar olarak kullanılmaktadır.

Bugün kullanılmakta olan resmi adlandırma sistemi, IUPAC kısıltmasıyla verilen "Uluslararası teorik ve uygulamalı Kimya Birliği" olarak tanımlanan sistemle verilmektedir.

IUPAC sistemin temeli: Her bir farklı bileşiğin tek bir adı olması esasına dayanır. Bu sistemle 7 milyara yakın organik bileşik için farklı isimler sağlanmıştır ve henüz sentezlenmemiş milyonlarca bileşik için de adlar oluşturulabilir.

2.3.1. Alkanların adlandırılması

Dallanmamış (düz zincirli) alkanlar isimleri Güzelve 2.1'de verilmiştir. Alkan isimlerinin hepsinde son ek -an'dır

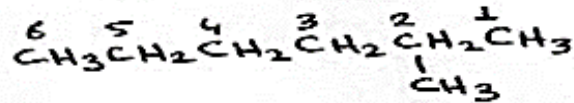
Gizelge 2.3.1 Dallanmamış Alkanlar

Adı	Karbon Sayısı	Yapı	Adı	Karbon Sayısı	Yapı
Metan	1	CH_4	İktadekan	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3$
Etan	2	CH_3CH_3	Nonadekan	19	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{17}\text{CH}_3$
Propan	3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	<u>Eikosan</u>	<u>20</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{CH}_3$
Bütan	4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	Heneikosan	21	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{19}\text{CH}_3$
Pentan	5	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	Dokosan	22	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{CH}_3$
Heksan	6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	Triokosan	23	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{21}\text{CH}_3$
Heptan	7	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	<u>Trikontan</u>	<u>30</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{28}\text{CH}_3$
Okatan	8	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	Hentrikontan	31	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{29}\text{CH}_3$
Nonan	9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	<u>Tettrakontan</u>	<u>40</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$
<u>Dekan</u>	<u>10</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	<u>Pentakontan</u>	<u>50</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{48}\text{CH}_3$
Undekan	11	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}_3$	<u>Heksakontan</u>	<u>60</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{58}\text{CH}_3$
Dodekan	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$	<u>Heptakontan</u>	<u>70</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{68}\text{CH}_3$
Tridekan	13	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{CH}_3$	<u>Oktaakontan</u>	<u>80</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{78}\text{CH}_3$
tetradekan	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}_3$	<u>Nonaakontan</u>	<u>90</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{88}\text{CH}_3$
pentadekan	15	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{CH}_3$	<u>Hektan</u>	<u>100</u>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{98}\text{CH}_3$
Heksadekan	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3$			
Heptadekan	17	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_3$			

2.3.2. Dallanmış zincirli Alkanların Adlandırılması

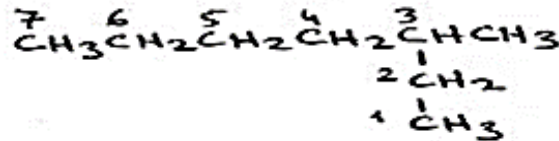
Dallanmış zincirli alkanlar aşağıdaki kurallara göre adlandırılır:

- 1- En uzun hidrokarbon zinciri bulunur. Bu zincir alkanın temel adını belirler.

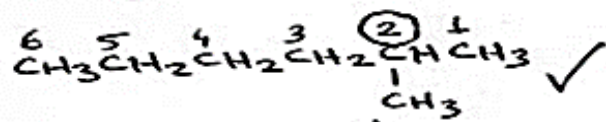


en uzun sürekli karbon zinciri 6 C atomu içerdiğinde,
temel alkan "hekzan"dır.

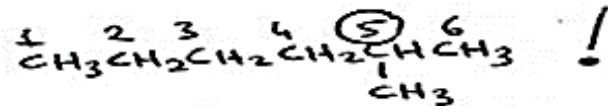
Formülün yazılışına bağlı olarak sürekli zincir her zaman kolayca görülmeyebilir, örneğin aşağıdaki örnekte en uzun sürekli karbon zincirinde 7 karbon atomu vardır ve "heptan" olarak alınır.



2. Temel zincirin dışındaki gruplara "yan zincir" veya "sübstitüent" denir. En uzun zincir sübstitüente daha yakın uçtan başlayarak numaralandırılır.

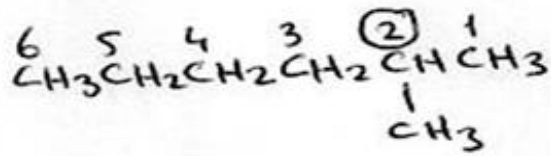


Sübstitüent
(sübst. küçük no'lu C'de)

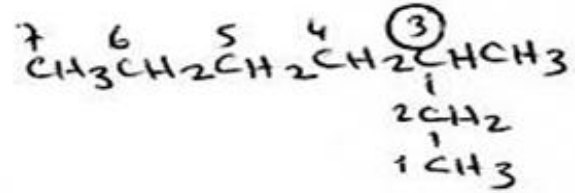


yanlış numaralandırma
(sübst. büyük no'lu C'de)

3. Sübstitüent grupların yeri, bağlı olduğu karbonun numarası ile belirtilir. Temel ad en son yazılır. Numaralar kelimelerle aralarına doğru konularak ayrılır.

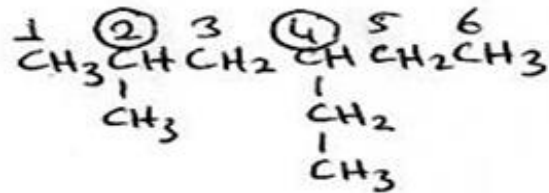


2-Metilheksan



3-Metilheptan

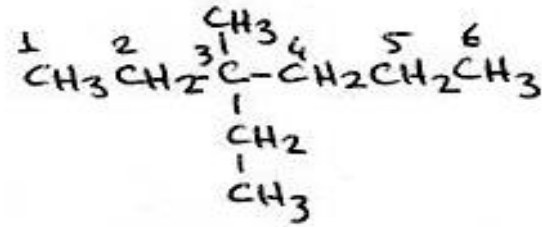
4. Temel zincirde iki veya daha fazla sübstitüent bulunduğunda her bir sübstitüent, bağlı oldukları karbon atomunun numarasıyla belirtilir. Örnek,



4-Etil-2-metilheksan

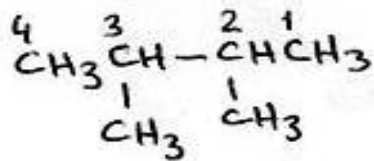
Sübstitüentler alfabetik sıraya göre yazılır (örneğin, etil metilden önce yazılır). Alfabetik sıralama yapılırken "di", "tri", "tetra" vb gibi ön takılar dikkate alınmaz.

5. Aynı karbon üzerinde iki sübstitüent bulunduğunda numara iki defa kullanılır.

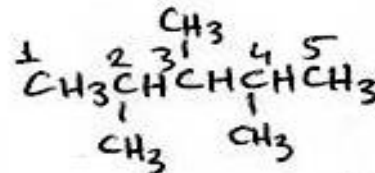


3-Etil-3-metilhekzan

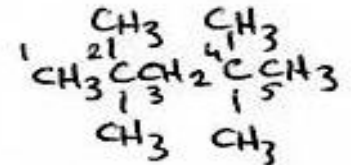
6. Temel karbon zincirinde aynı türden sübstitüentler olduğunda bunların sayıları, di-, tri-, tetra- gibi ön takıları ile belirtilir. Numaralar, birbirinden virgül ile ayrılır.



2,3-dimetilbütan

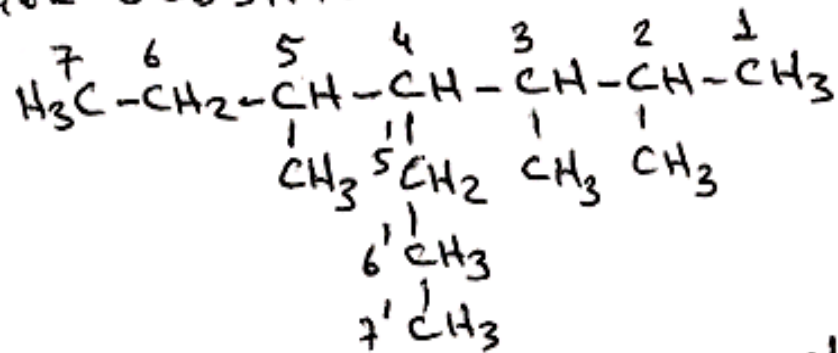


2,3,4-trimetilpentan



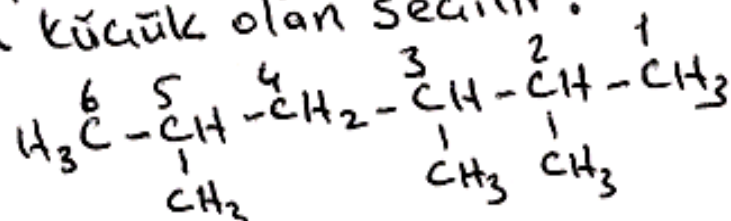
2,2,4,4-tetrametilpentan

7. Eşit uzunlukta ilk zincir olması halinde, üzerinde daha çok sübstitüent bulunduran zincir temel alınır:



2,3,5-Trimetil-4-propilheptan

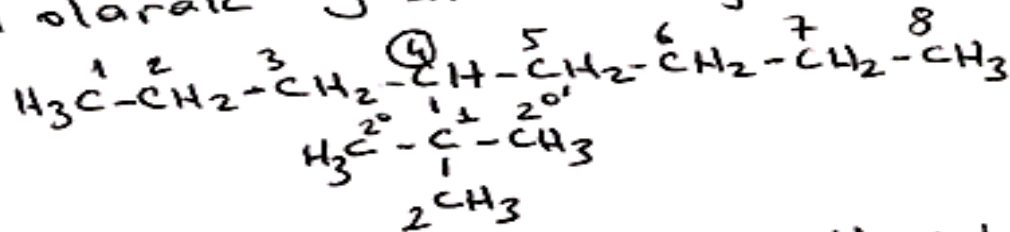
8. İlk dallanma en uzun zincirin her iki ucundan eşit mesafede buluyorsa, adlandırmada numaraları toplamı daha küçük olan seçilir:



2,3,5-Trimetilheksan ✓
(2,4,5-Trimetilheksan) X

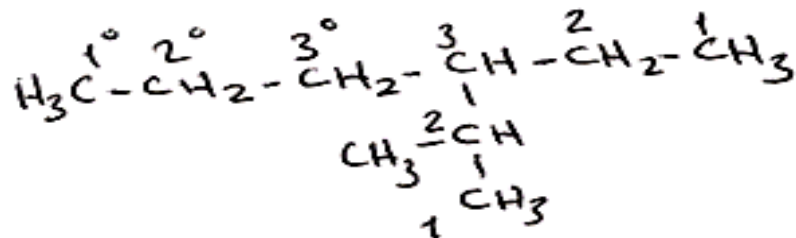
2.3.3. Dallanmış alkil gruplarının adlandırılması

Alkil gruplarının IUPAC kurallarına göre adlandırılması, dallanmış alkanların adlandırılmasına benzer. Numaralamaya, ana zincirin dallanmaya başladığı C atomundan başlanır ve parantez içine yan zincirin ad alkil olarak yazılır. Örneğin;



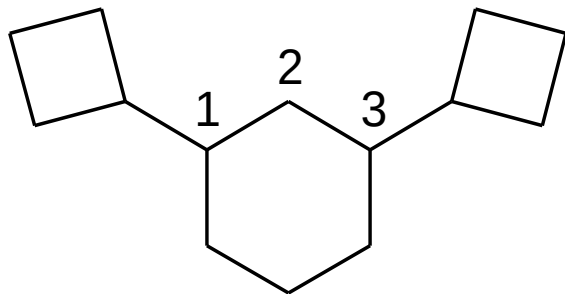
IUPAC - 4-(1,1-dimetiletıl)oktan

ESKİ - (4-ter-Bütıloktan)

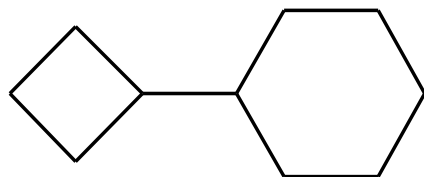


3-İzopropılhekzan (ESKİ adlandırılma)

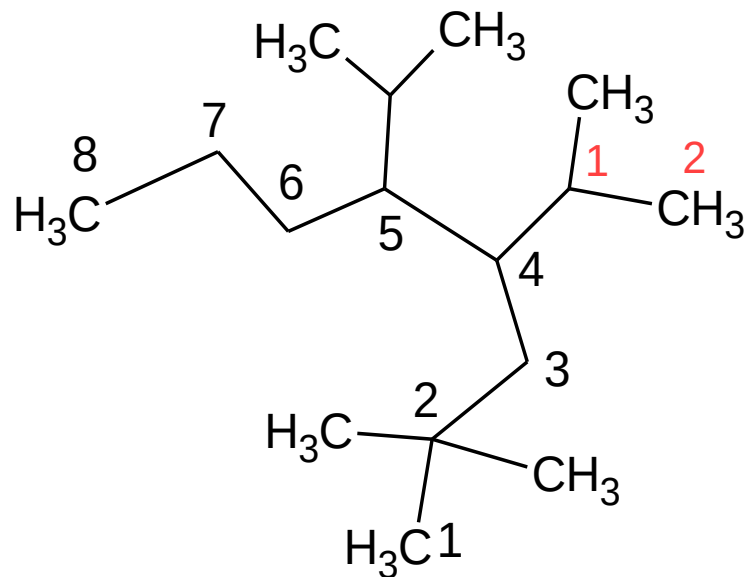
IUPAC - 3-Etıl-2-metılhekzan



1,3-disiklobütilsikloheksan



siklobütilsikloheksan



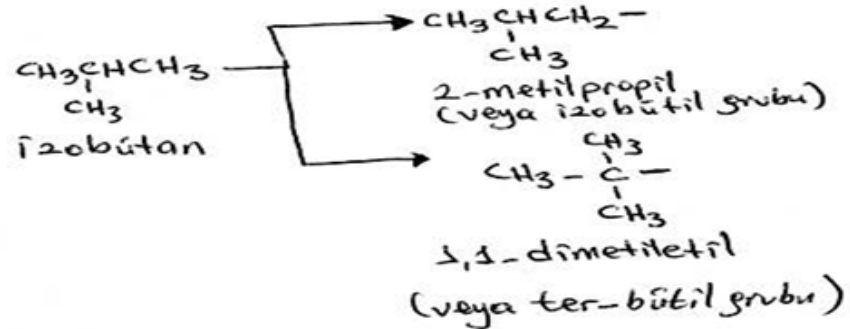
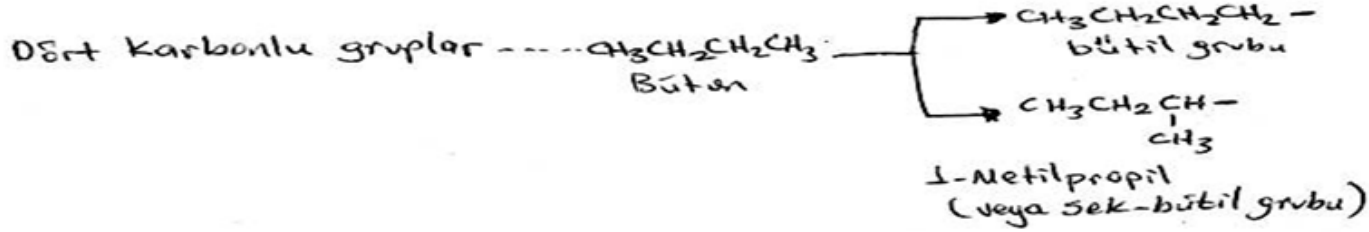
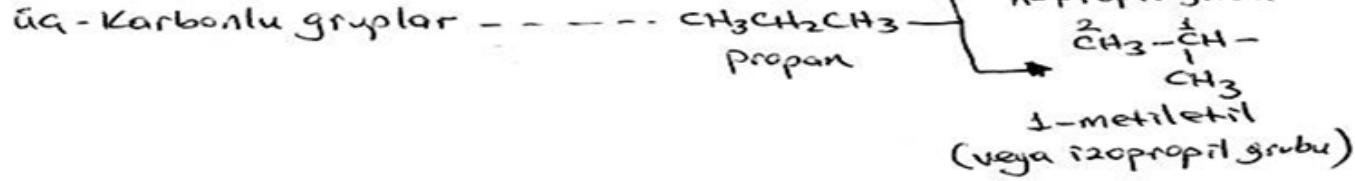
2,2-dimetil-4,5-bis(1-metiletil)oktan

2,2-dimetil-4,5-di(propan-2-il)oktan

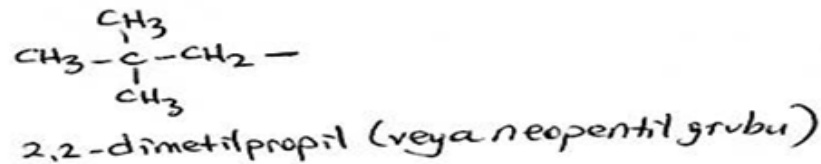
4,5-diizopropil-2,2-dimetiloktan
(yaygın)

Yaygın isim olan izopropil, izobütül, sek-bütül ve ter-bütül gibi sübstitüe olmamış gruplar IUPAC tarafından kabul edilmiştir. Bu grupları kolayca tanıyabilmeniz için ezberlemeliyiz.

Hatırlayalım :



5 karbonlu gruplar



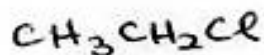
Alkil köklerinin IUPAC kuralına göre adlandırılması

Alkil Kökü	Özel Adı	IUPAC Adı:
$\begin{array}{c} 2 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	İzo propil	1-Metiletil
$\begin{array}{c} 3 \\ \text{C}_3\text{H} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	sek-Bütil	1-Metilpropil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \\ 3 \quad 2 \quad 1 \end{array}$	İzo Bütil	2-Metilpropil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ 2 \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	ter-Bütil	1,1-Dimetil etil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ 3 \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neo-Pentil	2,2-Dimetil propil

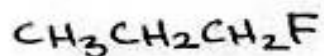
Dikkat! Alkil kökleri IUPAC kuralına göre adlandırılırken, numaralandırmaya bağlandığı ilk karbon atomuna «1» numarası verilerek en uzun karbon zinciri bulunur.

2.3.4 - Alkil halojenürlerin adlandırılması

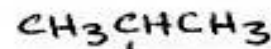
Halojen süstitüenti taşıyan alkanlar IUPAC sisteminde "haloalkanlar" olarak adlandırılır. Örneğin;



Kloretan



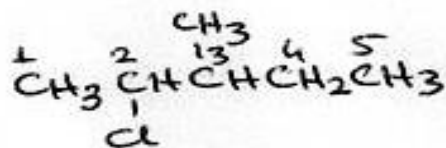
1-Fluor(o)propan



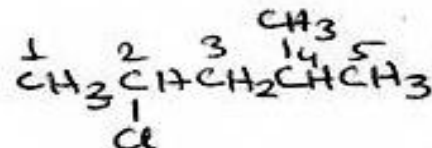
Br

2-Brom(o)propan

Ana zincirde hem halojen hemde alkil grupları bağlı ise; zincirin numaralandırılmasına, alkil ve halojen gruplarına bakılmaksızın hangisinin daha küçük numaraya geldiğine bakılarak o uçtan başlanır. Eğer her ikisi de eşit numaraya karşılık gelirse, alfabetik önceliğe sahip grubun bulunduğu uçtan ana zincir numaralandırılır.

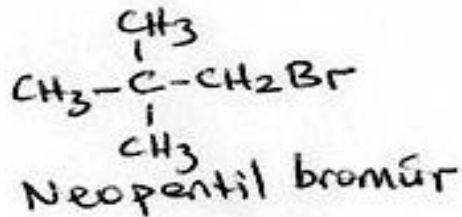
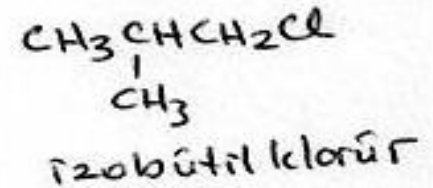
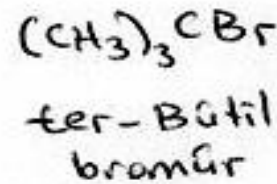
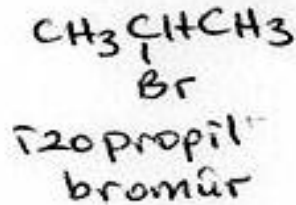
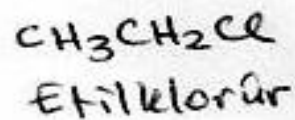


2-klor(o)-3-metilpentan

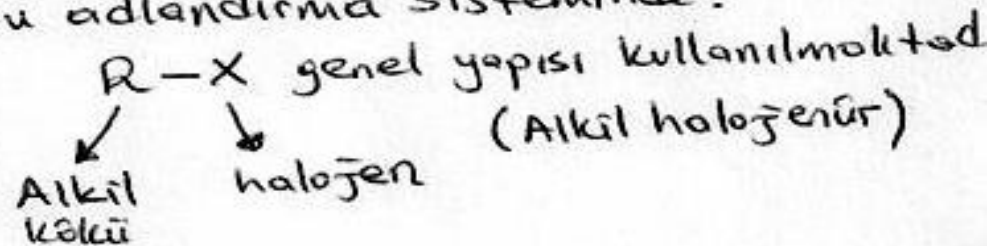


2-klor(o)-4-metilpentan
(alfabetik öncelik)

Ancak hala pek çok basit haloalkanlar 14m yaygın isimleri de kullanılmaktadır (Fonksiyonel gruba göre adlandırma sisteminde). Aşağıdaki adlandırma IUPAC tarafından da kabul edilmektedir.

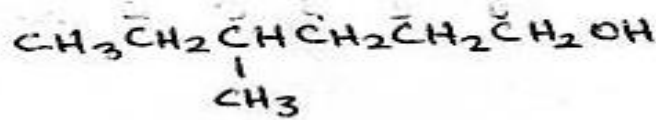


Bu adlandırma sisteminde:



2.3.5. Alkollerin adlandırılması

IUPAC sistematik adlandırmada, bir adın dört özelliği vardır: yer belirteci, ön ekler, ana bileşik ve bir son ek.



4-metil-1-heksanol

Yer belirteci → 4- Metil → ön ek → 1- heksanol → Son ek

Ana bileşik (temel zincir)

4-yer belirteci ön ek olarak adlandırılan metil grubunun ana bileşiğe C4 yerinden bağlandığını gösterir. Ana bileşik çoklu bağlar içermediğinden ve 6 karbonlu olduğundan heksandır. Bir alkol olduğu için -ol son eki (alkol) almıştır. 1-yer belirteci, hidroksil grubunun C-1'de olduğunu belirtir. Genel olarak zincirin numaralandırılmasına son ek olarak adlandırılan gruba daha yakın olan uçtan başlanır.