حسبی الله

آموزش شیمی – پایه یازدهم

نویسنده : حسین غلامشاهی

سوابق تحصیلات :

- فارغ التحصیل مقطع کارشناسی- رشته آموزش شیمی از دانشگاه شهید بهشتی فرهنگیان تهران

- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد- رشته شیمی آلی از دانشگاه خلیج فارس بوشهر

قدر هدایای زمینی را بدانیم...

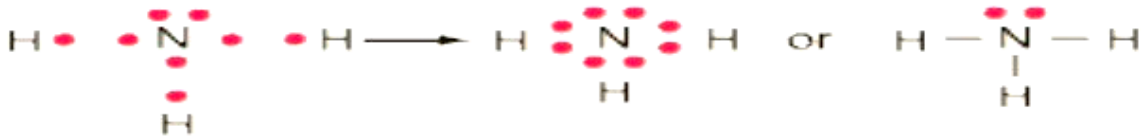
کربن و ترکیبات آلی

مدل های نمایش مولکول ها

۱- مدل لوییس(ساختار لوییس)

در این مدل در کتاب شیمی دهم به طور کامل آشنا شدیم، در این روش جفت الکترون های پیوندی میان دو اتم با یک خط و یا دو نقطه و جفت الکترون های ناپیوندی هم به صورت نقطه اطراف اتم نمایش داده می شد.

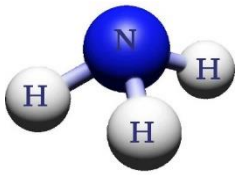
برای نمونه ساختار آمونیاک :

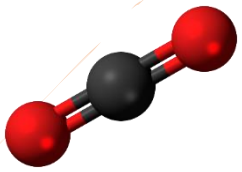


۲- مدل گلوله- میله

در این مدل هر یک از اتم ها را به صورت گلوله (کره) و پیوند میان آنها را نیز به شکل میله نمایش می دهند.

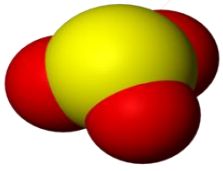
برای نمونه ساختار آمونیاک و کربن دی اکسید :





۳- مدل فضاپرکن

در این مدا اتم ها به صورت کره های در هم فرو رفته نمایش داده می شوند، که این امر نشان دهنده ی تشکیل پیوند کووالانسی است.



برای نمونه ساختار آمونیاک :

نکات :

- در مدل فضاپرکن و گلوله-میله زاویه قرارگیری اتم ها نسبت به هم رعایت می شود ولی در روش لوییس زاویه های واقعی رعایت نمی شوند.
- در مدل فضاپرکن و لوییس بر خلاف مدل گلوله-میله می توان نوع پیوند(یگانه-دوگانه و سه گانه) را نمایش داد.

نفت خام

نفت خام یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.

امروزه این ماده با زندگی انسان پیوند خورده است و کاربردهای گوناگونی در تولید انرژی الکتریکی، پزشکی، حرکت خودروها و غیره دارد و به دلیل ارزشمندی آن به طلای سیاه شهرت یافته است.

نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می کنند:

۱- منبع تامین انرژی(مهم تر)
۲- ماده اولیه در تولید بسیاری از مواد و کالا

با بررسی نفت خام، یافته ها نشان می دهد که این نفت خام از هزاران ترکیبات شیمیایی تشکیل شده است که بخش عمده آن را مواد هیدروکربنی (ترکیباتی که از کربن و هیدروژن ساخته شده اند)؛ تشکیل می دهد.

نفت خام مخلوطی شامل بسیار زیادی هیدروکربن می باشد که در آن ها پیوند میان اتم های کربن می تواند یگانه،دوگانه و یا سه گانه باشند.

عنصراصلی سازنده نفت خام اول کربن و دوم هیدروژن است، بنابراین به بررسی رفتار و ویژگی های آن می پردازیم :

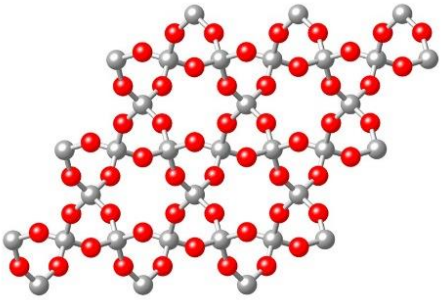
کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

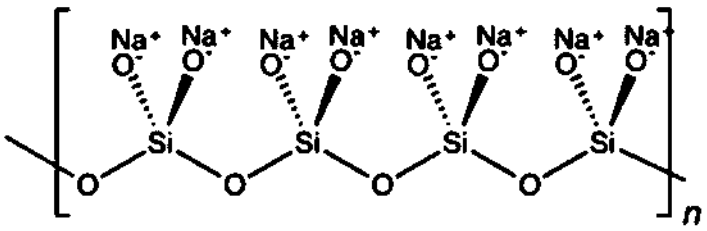
کربن با عدد اتمی شش، یکی از نافلزات عناصر دسته پی محسوب شده و در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد. این عنصر به دلیل رفتار منحصر به فرد خود و به دلیل ترکیبات بسیار بسیار زیادی ازآن شناخته شده، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

اتم کربن تمایل عجیبی به تشکیل پیوند کووالانسی محکمی با خودش دارد و به این ترتیب می تواند زنجیره ها و حلقه های کوچک و بزرگ متنوعی از خود ایجاد کند.

اتم کربن قادر است پیوندهای محکمی با برخی نافلزها مثل اکسیژن، نیتروژن،هیدروژن، گوگرد و هالوژن ها برقرار کند و به همین دلیل از کربن تعداد بسیار زیادی ترکیبات شیمیایی حاصل می شود. کربن و سیلیسیم دو عنصر گروه چهارده، عناصر اصلی بسیاری از مواد موجود در طبیعت هستند. سیلیسیم به دلیل تمایل زیادی که با ترکیب با اکسیژن دارد، زنجیره ها و حلقه

هایی ایجاد می کنند و با این ترکیب سیلیس و سیلیکات ها که مواد اصلی سازنده سنگ ها و خاک هستند، به وجود می آورد. بنابراین سیلیسم جهان غیر زنده(سنگ و خاک) و کربن جهان زنده(موجودات زنده) را بوجود می آورد.





همان طور که می دانید فلزها تمایل دارند با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود برسند تا پایدار شوند و نافلزها نیز جهت پایداری تمایل دارند با گرفتن الکترون، به آرایش گاز نجیب هم دوره خود برسند ولی عناصر گروه ۱۴ چون حدواسط عناصر فلزی و نافلزی هستند، برای پایداری تمایل دارند با اشتراک گذاشتن چهار الکترون، پیوند اشتراکی تشکیل دهند تا هشتایی شده و پایدار شوند.

$^{12}_{6}C$: $1s^2 / 2s^2\ 2p^2$ → الکترون ظرفیت : **4e**

کربن تمایل بی نظیری در تشکیل پیوندهای یگانه،دوگانه و سه گانه دارد، و بدین دلیل سبب وجود ترکیبات گوناگون از اتم کربن شده است.

$C-C$ $C=C$ $C\equiv C$

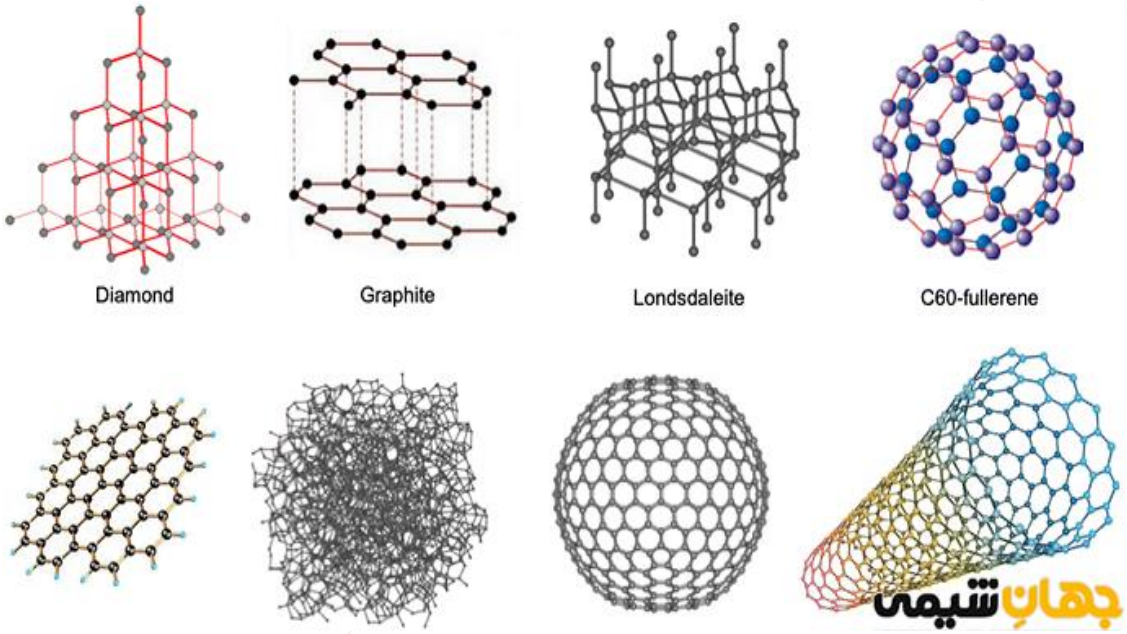
ویژگی هایی که باعث شده کربن ترکیبات متنوعی تشکیل دهد:

۱- توانایی تشکیل پیوند یگانه،دوگانه و سه گانه با خود و اتم های دیگر

۲- توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی

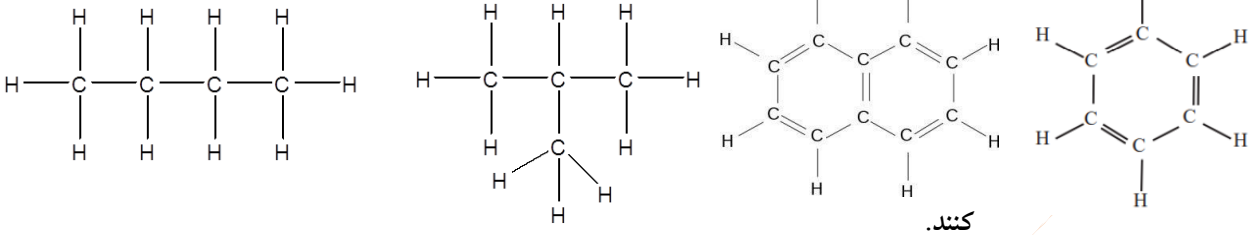
۳- توانایی ترکیب با اکسیژن، نیتروژن و ... به شیوه های گوناگون و ساختن مولکول های متنوعی مثل قندها،چربی ها،پروتئین ها،آنزیم ها و ...

اتم کربن توانایی تشکیل های یون های C^{4+}, C^{4-} را ندارد زیرا به شدت ناپایدار است و در طبیعت تشکیل نمی شود. دلیل را می توان در بار موثر هسته کربن جست و جو کرد. بار موثر هسته(بار موثر هسته، به مقدار بار مثبتی گفته می شود که یک الکترون که در فاصله مشخصی از هسته قرار دارد احساس می کند) آن قدر زیاد است که اجازه خروج الکترون از لایه ظرفیت را نمی دهد و همچنین بارموثر هسته آن قدر هم زیاد نیست که بتواند چهار الکترون جذب کند. بنابراین اتم هوشمندانه عمل کرده و به جای تشکیل یون، پیوند اشتراکی تشکیل می دهند.



هیدروکربن ها

کربن و هیدروژن می توانند با تشکیل پیوندهای کووالانسی یگانه،دوگانه و سه گانه ترکیب های مختلف زنجیره ای و حلقوی را تشکیل بدهند. با توجه به پیوند های میان کربن، هیدروکربن ها را به دسته ۱-آلکان ، ۲-آلکن و ۳-آلکین تقسیم بندی می

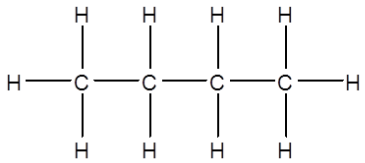


کنند.

۱- آلکان ها

آلکان ها ساده ترین هیدروکربن ها هستند که در آنها همه پیوندها، از نوع کووالانسی یگانه هستند و فرمول عمومی شیمیایی آنها به صورت C_nH_{2n+2} می باشد.

برای نمونه شکل زیر یک هیدروکربن است زیرا فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است و همچنین یک آلکان است چون در ساختار آن فقط پیوندهای یگانه وجود دارد.



قابل توجه است که زاویه قرارگیری اتم ها در آلکان ها ۱۸۰ درجه (به صورت خط صاف) نبوده و برای آسانی کار آن را بدین شکل رسم می کنیم.

بررسی آلکان های پیرامون ما :

- گاز شهری : عمدتا از گاز متان (CH_4) تشکیل شده است.
- سوخت فندک : گاز بوتان(C_4H_{10}) می باشد که تحت فشار به صورت مایع درآمده است.
- گریس: مخلوطی از چند هیدروکربن بوده که به صورت تقریبی فرمول آن به صورت C_8H_{38} می باشد.
- وازلین : مخلوطی از چند هیدروکربن بوده که به صورت تقریبی فرمول آن به صورت $C_{25}H_{52}$ می باشد.

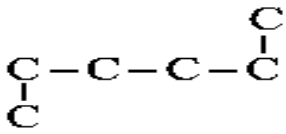
بررسی فرمول ساختاری و فرمول پیوند–خط هیدروکربن ها

۱- فرمول ساختاری

در فرمول ساختاری، اتم های کربن و هیدروژن مشخص شده و با پیوندهای کووالانسی به هم متصل می شوند.

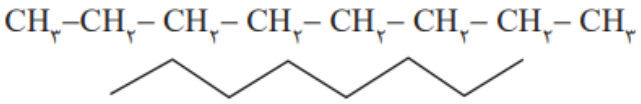
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$$

و گاهی اتم های هیدروژن هم مشخص نمی شوند :

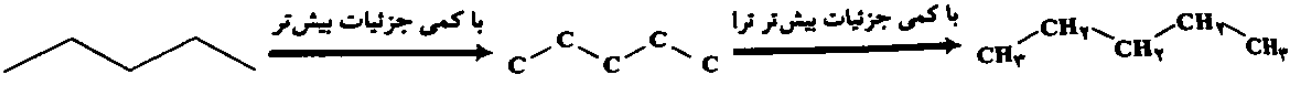


۲- فرمول پیوند-خط

در بعضی مواقع برای راحتی کار و طبق قراردادی که شیمیدان ها با هم گذاشته اند، گاهی فرمول ساختاری هیدروکربن ها را به صورت خط هایی شکسته (کوه مانند) به هم دیگر متصل شده و فرمول پیوند–خط را ایجاد می کنند. در این نوع فرمول، به جای اتم کربن نقطه گذاشته و پیوند میان آنها را نیز با یک خط رسم می کنند. در این ساختار، هر قله و هر دره بیانگر وجود یک اتم کربن است.



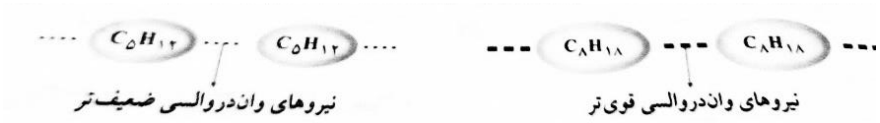
– برای نمونه شکل اولی مربوط به فرمول پیوند–خط و دو شکل دیگر مربوط به فرمول ساختاری است :



بررسی ویژگی های آلکان های راست زنجیر

۱-نیروی بین مولکولی

نیروی بین مولکولی در آلکان ها از نوع واندروالسی بوده و هر چه شمار کربن های یک آلکان بیشتر باشد، مولکول آن بزرگتر و حجیم تر شده و نیروی واندروالسی بین مولکول نیز قوی تر می شود.



۲-قطبیت مولکول

آلکان ها به دلیل ساختار ناقطبی در آب نامحلول بوده و گشتاور دو قطبی آنها تقریبا صفر است. برخی از فلزات واکنش پذیر مثل سدیم و پتاسیم را زیر این محلول ها نگه داری می کنند تا مانع رسیدن اکسیژن و رطوبت شود.

آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن می توانند مواد ناقطبی مثل چربی، گریس و وازلین را در خود حل کند.

۳- نقطه جوش

در ترکیبات آلکانی هر چقدر تعداد اتم کربن بیشتر باشد نیروی واندروالسی میان مولکول های آن قوی تر بوده و جداکردن مولکول های آن از هم مشکل خواهد بود. در نتیجه نقطه ذوب و نقطه جوش ترکیب بالاتر خواهد بود.

در مولکول های بزرگ به دلیل حجم و جرم بالایی که وجود دارد، نیروی دوقطبی القایی که وجود می آید نیز قوی تر می باشد به همین دلیل نقطه ذوب و جوش بالاتر می رود.

برای مثال :

فرمول مولکولی	نقطه ی جوش (°C)
CH_4	-۱۶۲
C_2H_6	-۸۹
C_3H_8	-۴۲
C_4H_{10}	-۰/۵
C_6H_{14}	۶۹
$C_{16}H_{34}$	۲۸۷

۴-فراریت : تبدیل حالت مایع به حالت گاز

در ترکیبات آلکانی هر چقدر تعداد اتم کربن کمتر باشد نیروی واندروالسی میان مولکول های آن ضعیف تر بوده و جداکردن مولکول های آن از هم راحت تر خواهد بود. در نتیجه راحت تر به حالت گازی تبدیل شده و فراریت آن بیشتر خواهد بود.

ترتیب فراریت :

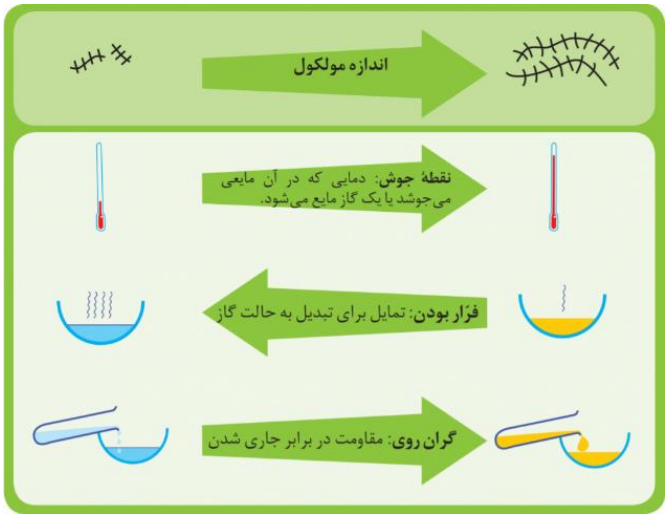
$$CH_4 > C_2H_6 > C_3H_8$$

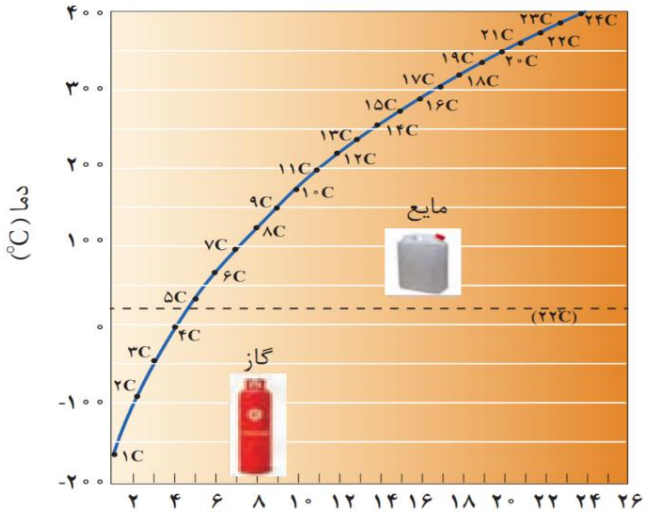
۵-گران روی : مقاومت در برابر جاری شدن

در ترکیبات آلکانی هر چقدر تعداد اتم کربن بیشتر باشد نیروی جاذبه واندروالسی میان مولکول های آن قوی تر بوده و جاری شدن مولکول های آن از هم مشکل تر خواهد بود. در نتیجه گران روی آن بیشتر می شود.

ترتیب گران روی :

$$CH_4 < C_2H_6 < C_3H_8$$





نکته: با توجه به نمودار فوق، آلکان های راست زنجیر تا ۴ کربن، در دمای اتاق حالت گازی داشته و از ۴ تا ۱۷ اتم کربن حالت مایع و از ۱۸ کربن به بالا نیز حالت جامد دارند.

۶- واکنش پذیری

در آلکان ها با توجه به این که هر اتم کربن چهار پیوند یگانه تشکیل می دهد، دیگر تمایلی به انجام واکنش نداشته و به قولی می گویند سیر شده است.

کم بودن واکنش پذیری آلکان ها سبب کاهش میزان سمی بودن آن ها می شود، بنابراین استنشاق آنها بر شش و بدن تاثیر خیلی زیادی نداشته و فقط سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شود و اکر میزان ورود گاز به بدن زیاد باشد با جلوگیری از انتقال گازهای تنفسی ممکن است سبب مرگ شود.

با توجه به این که آلکان ها ترکیبات سیر شده هستند ولی این باعث نمی شود که در هیچ واکنشی شرکت نکنند، این ترکیبات در حضور اکسیژن می توانند واکنش داده و کربن دی اکسید و بخار آب تولید کنند :

$$C_nH_{2n+2} + \left(\frac{3n+1}{2}\right)O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

۷-استفاده از آلکان ها در حفاظت فلزها

این ترکیبات واکنش پذیری کمی داشته و به دلیل ناقطبی بودن در آب حل نمی شود و یا آب را در خود حل نمی کنند، این ویژگی باعث شده تا بتوان از آنها برای حفاظت از فلز ها استفاده کرد.

به طوری که قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا اندود کردن سطح فلزها با آنها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز شده و از خوردگی آنها جلوگیری می کند.

جمع بندی :

شمار اتم های کربن ↑ = قدرت نیروی واندروالسی ↑ = نقطه جوش ↑ = گران روی ↑ = چسبندگی ↑ = فراریت ↓

نام گذاری آلکان ها

همان طور که گفتیم فرمول عمومی آلکان ها به صورت C_nH_{2n+2} می باشد و اگر $0 \leq n \geq 10$ باشد، آن گاه فرمول عمومی ده آلکان اولیه حاصل می شود.

فرمول مولکولی	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}	C_9H_{20}	$C_{10}H_{22}$
نام	متان	اتان	پروپان	بوتان	پنتان	هگزان	هپتان	اوکتان	نونان	دکان

۱- نام گذاری آلکان های راست زنجیر (بدون شاخه)

مطابق جدول فوق، برای نام گذاری آلکان های راست زنجیر، کافی است شمار اتم های کربن را با پیشوند یونانی بیان کرده و سپس پسوند "ان" را به آن می افزاییم.

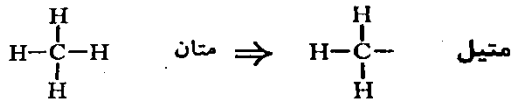
$C_7H_{16} \overset{7\,C}{\Rightarrow} 7 = \text{هپتان} \rightarrow \text{هپت} + \text{ان} = \text{هپتان}$

نکته : نام چهار آلکان اولیه با توجه به تاریخچه کشف آنها نام گذاری شده ولی از آلکان پنجم به بعد از طریق پیشوندهای یونانی که در شیمی دهم در نام گذاری ترکیبات مولکولی استفاده می کردیم،استفاده شده است.

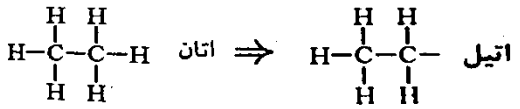
- بررسی ساختار متان و اتان

۱- متان از یک اتم کربن و چهار اتم هیدروژن تشکیل شده است که فرمول ساختاری آن به صورت زیر است. حال اگر یک اتم هیدروژن، از متان بکنیم، آن گاه ترکیب باقی مانده را متیل می نامیم.

۱- اتان از دو اتم کربن و شش اتم هیدروژن تشکیل شده است که فرمول ساختاری آن به صورت زیر است. حال اگر یک اتم هیدروژن، از اتان بکنیم، آن گاه ترکیب باقی مانده را اتیل می نامیم.

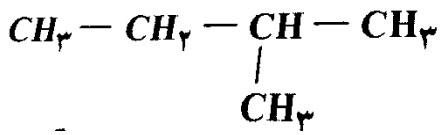


$CH_4 \rightarrow CH_3 - R$

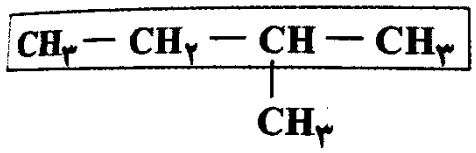


$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5 - R$

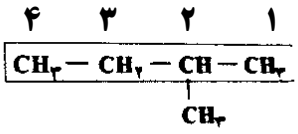
۲– قواعد نام گذاری آلکان های شاخه دار



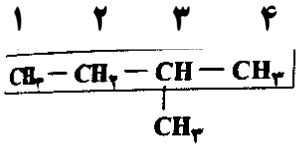
۱– قاعده اول : ابتدا بیشترین تعداد اتم کربن را به عنوان شاخه اصلی(زنجیره اصلی) درنظر می گیریم.



۲– قاعده دوم : سپس به شماره گذاری آن پرداخته، به طوری که شماره گذاری را از سمتی آغاز می کنیم که سریع تر به شاخه فرعی برسیم.



☑ شماره‌گذاری درست

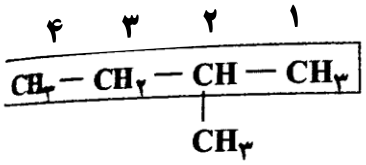


☒ شماره‌گذاری نادرست

نکته ۱: منظور از شاخه فرعی، کربن هایی است که در زنجیره اصلی قرار نگرفته اند.

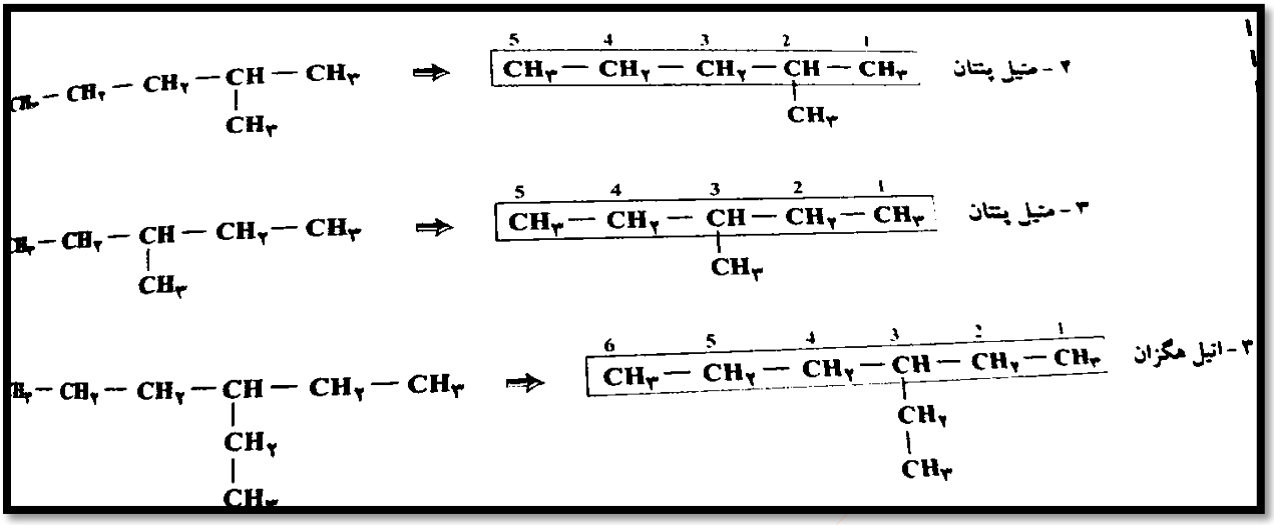
۳–قاعده سوم : نوشتن نام آلکان

ابتدا شماره و نام شاخه فرعی و سپس نام آلکان مربوط به زنجیره اصلی را می نویسیم. در این ترکیب، روی کربن شماره ۲، یک شاخه فرعی به نام متیل CH_3- وجود دارد. بنابراین شماره و نام شاخه فرعی به صورت ۲–متیل نوشته می شود و چون زنجیره اصلی چهار کربن است، نام آلکان مربوط به زنجیره اصلی بوتان است.

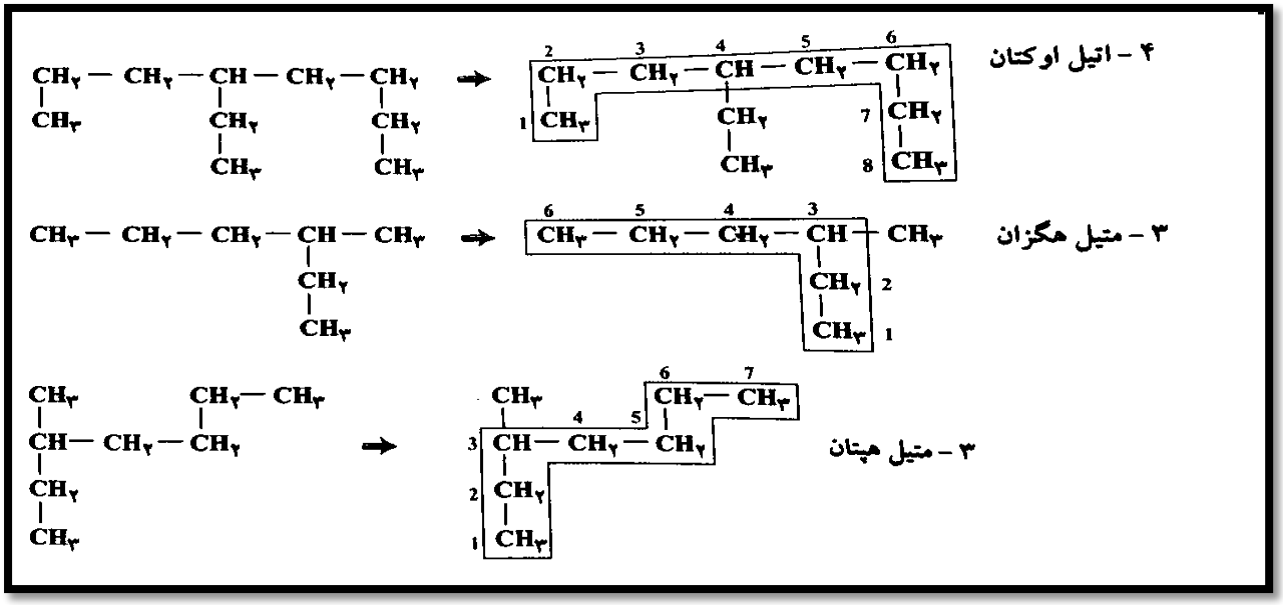


۲ – متیل بوتان

بررسی چند مثال :



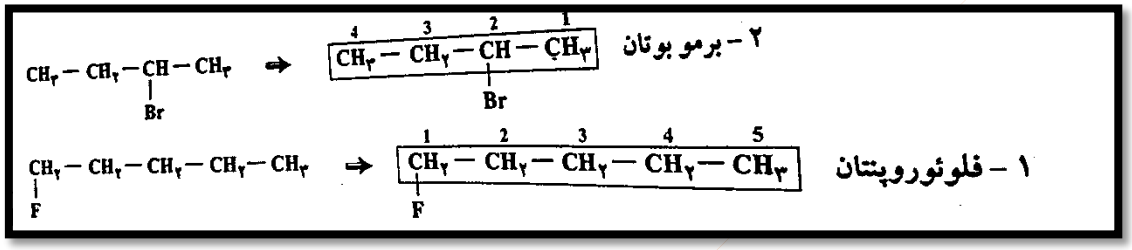
نکته۱ : زنجیره اصلی حتما نباید مسیری مستقیم باشد، ممکن است در مسیری غیرمستقیم نیز باشد :



نکته۲ : گاهی در ساختار آلکان، یک یا چند اتم هیدروژن را برداشته و به جای آن یک اتم هالوژن قرار می دهند. در این صورت باید هالوژن را بر وزن هالوژنو نام گذاری کرد.

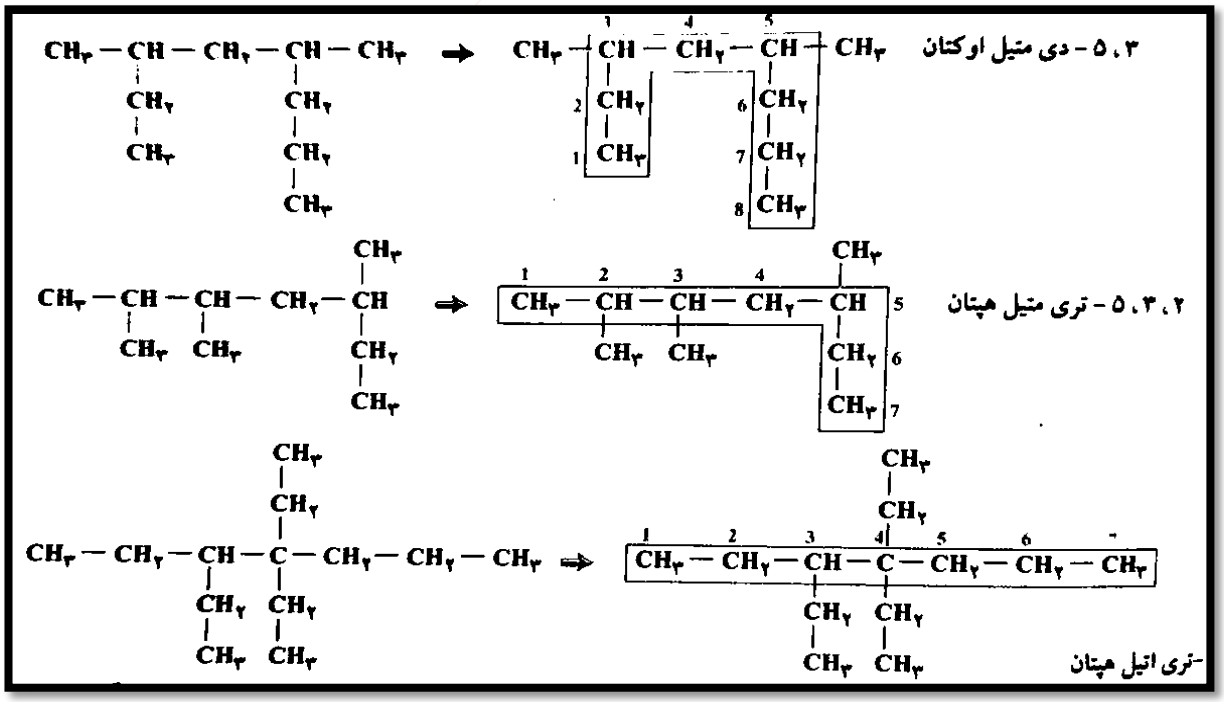
شاخه های فرعی : $-F$, $-Cl$, $-Br$, $-I$ **را به ترتیب فلوئورو، کلرو، برمو و یدو می نامند.**

برای مثال :

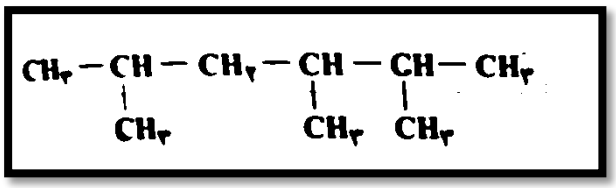


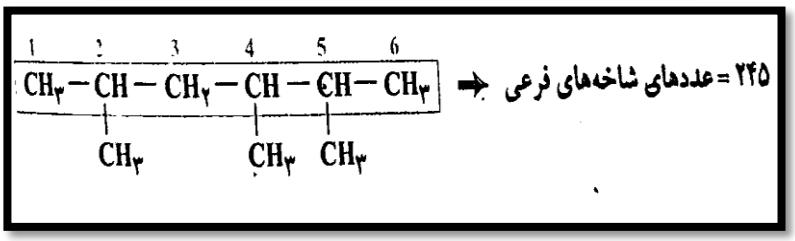
نکته ۳ : اگر در یک آلکان شاخه دار، چند شاخه فرعی داشته باشیم ابتدا شماره همه ی شاخه های فرعی را ذکر می کنیم و سپس تعداد شاخه ها را بر اساس اعداد یونانی (دی،تری،تترا و...) و سپس نام شاخه ی فرعی را می نویسند :

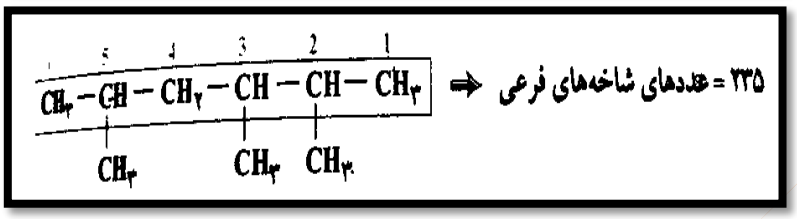
برای مثال :



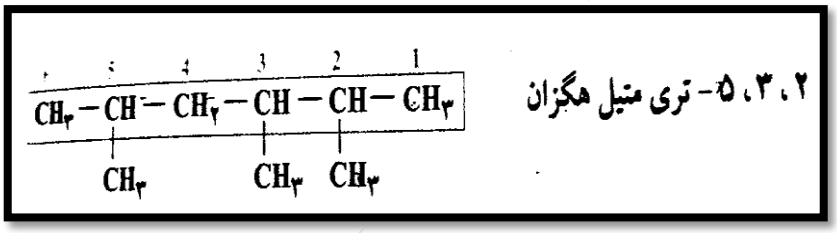
نکته۴ : اگر فاصله ی شاخه های فرعی از دو طرف زنجیر یکسان بود، شماره گذاری را از سمتی انجام می دهیم که اعداد مربوط به شاخه های فرعی کوچک تر شود.







با توجه به این که عددهای شاخه فرعی در شماره گذاری از سمت راست، کوچک تر می شوند، شماره گذاری را از سمت راست انجام می دهیم :

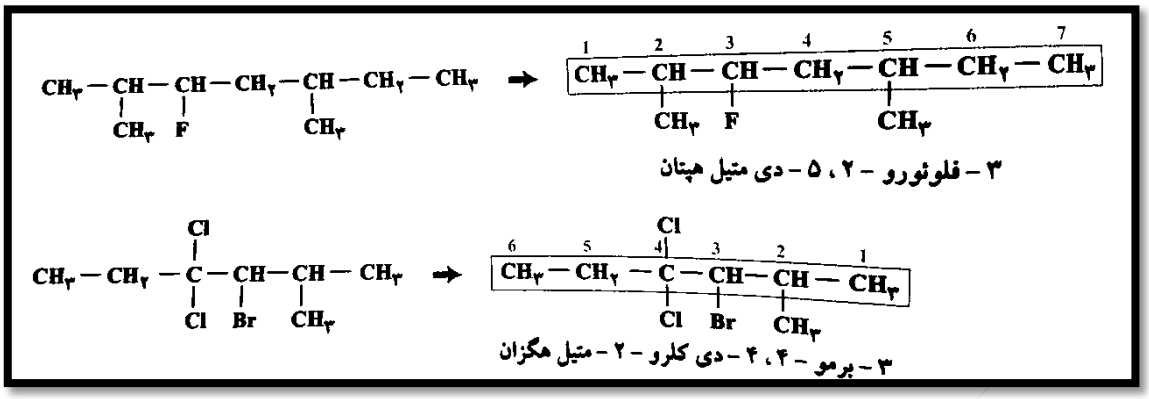


نکته۵ : اگر بیش از یک نوع شاخه فرعی متفاوت داشته باشیم، نام گذاری آن ها را طبق حرف اول شاخه(ترتیب حروف الفبا) انجام می دهیم. برای مثال شاخه اتیل از شاخه متیل اولویت دارد و زودتر نوشته می شود زیرا در شاخه **Ethyl** و **Methyl** ، حرف **E** در الفبای لاتین نسبت به حرف **M** اولویت دارد.

بنابراین ترتیب زیر در نامگذاری اولویت دارد :

۱-برمو ۲-کلرو ۳-اتیل ۴-فلوئورو ۵-یدو ۶-متیل

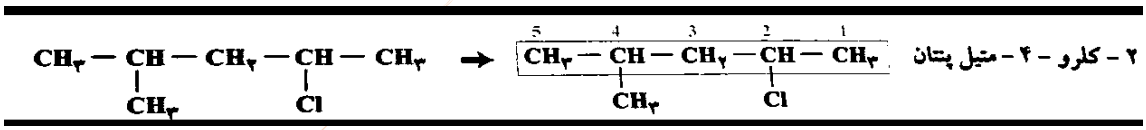
برای مثال :



نکته۶ : اگر فاصله نخستین شاخه فرعی و نیز اعداد حاصل از شماره گذاری در هر دو سر زنجیر اصلی یکسان بود، شماره گذاری را از سمتی آغاز می کنیم که به شاخه ای که نام آن را زودتر می نویسیم، نزدیک تر باشد.

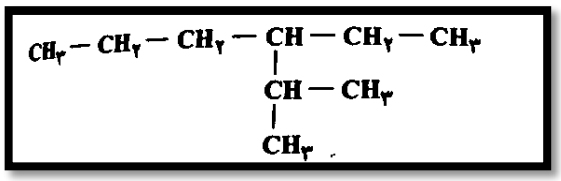
برای مثال در مورد زیر چون تراکم شاخه فرعی نداریم و از هر دو سر شاخه هر فاصله شاخه های فرعی یکسان است، بنابراین نامگذاری را از سمتی آغاز می کنیم که شاخه ای که قرار است نام آن را زودتر بنویسیم یا اولویت دارد نزدیک تر باشد.

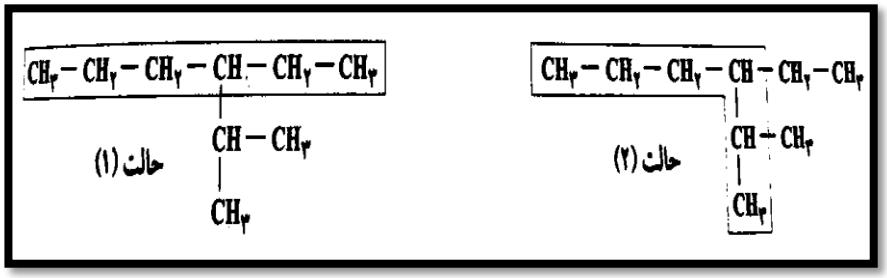
در مورد زیر با توجه به اولویت نام گذاری کلرو نسبت به متیل، نام گذاری را از سمت کلرو آغاز می کنیم.



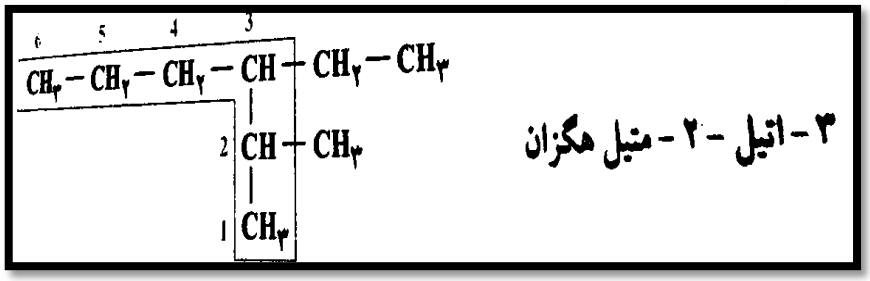
نکته۷ : در صورتی که بتوان در یک ترکیب دو زنجیره اصلی با تعداد اتم کربن برابر ولی با تعداد شاخه های فرعی متفاوت انتخاب نمود، زنجیره ای را به عنوان زنجیره اصلی انتخاب می کنیم که بیشترین تعداد شاخه فرعی داشته باشد.

برای مثال :

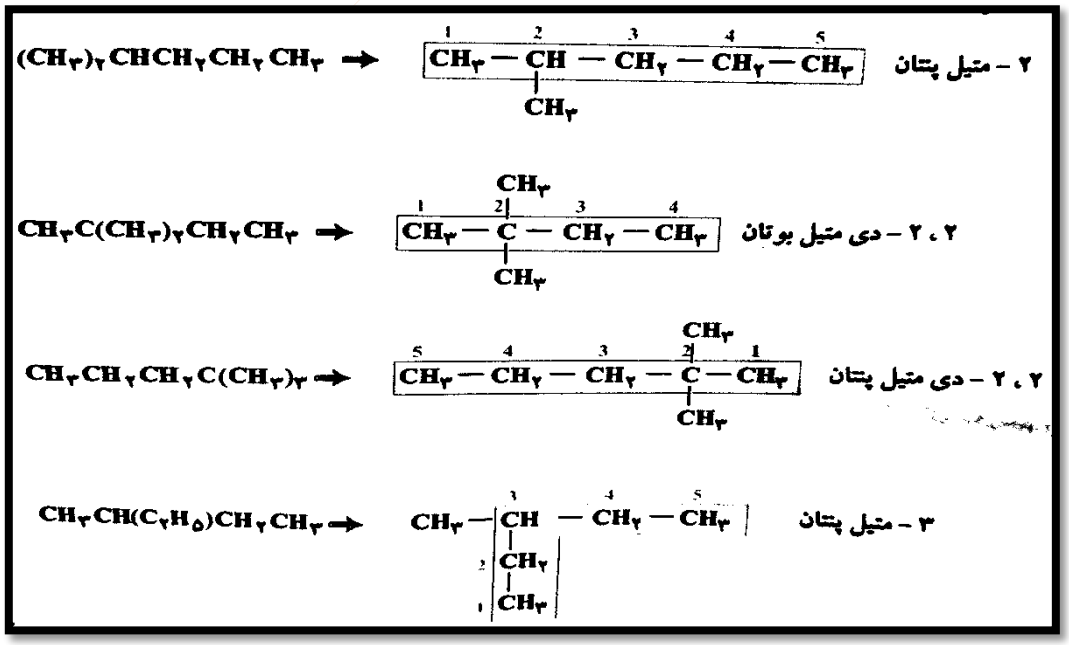


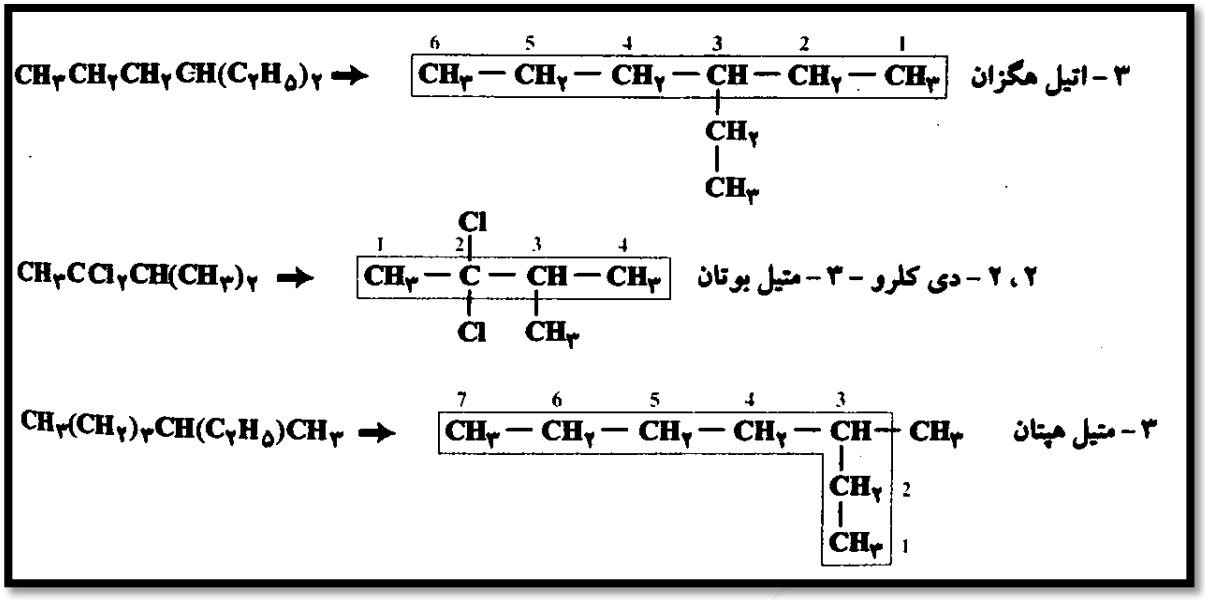


نام گذاری صحیح :

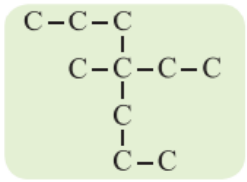


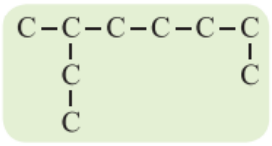
نکته۸: اگر در فرمول ساختاری، برخی از گروه ها داخل پرانتز باشند، ابتدا آن ها را به صورت گسترده رسم کرده و سپس به نام گذاری می پردازیم.

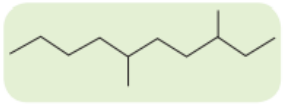


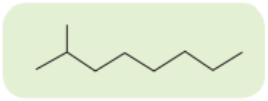


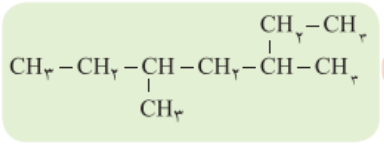
مثال های زیر را حل کنید ؟

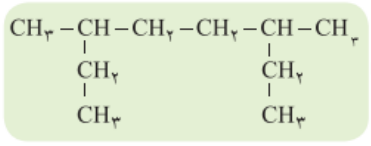

ب)


الف)


ت)


پ)


ج)

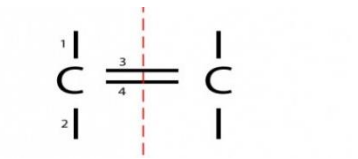

ث)

۱- بررسی آلکن ها

آلکن ها دسته دیگری از هیدروکربن ها هستند که در ساختار خود تنها یک پیوند دوگانه کربن=کربن داشته و فرمول عمومی آنها به صورت C_nH_{2n} می باشد. گاز اتن (C_2H_4) نخستین عضو خانواده آلکن ها بوده و در بیشتر گیاهان وجود دارد به طوری که این گاز از موز و گوجه فرهنگی رسیده آزاد می شود.

گاز اتن سبب رسیدن سریع میوه های نارس می شود و به همین دلیل در کشاورزی کاربرد داشته و به عنوان گاز عمل آورنده استفاده می شود.

آلکن ها به دلیل وجود پیوند دوگانه در آنها خواص شیمیایی شان با آلکان ها متفاوت است زیرا اتم تمایل شدید دارد چهار پیوند یگانه تشکیل بدهد تا پایدار شده و سیر شود. ولی آلکن ها به دلیل وجود پیوند دوگانه، سیر نشده می باشند و تمایل دارند در واکنش شیمیایی شرکت کنند تا پیوندهای دوگانه را تبدیل به یگانه کنند.



گاز اتن در صنعت پتروشیمی کاربرد بسیار زیادی دارد زیرا با استفاده از این گاز مواد شیمیایی مختلفی من جمله اتانول (الکل ضدعفونی) تولید می کنند.

۱- تولید اتانول : با واکنش آب با گازاتن، پیوندهای دوگانه کربن=کربن در اتن شکسته شده و به یک طرف کربن اتم هیدروژن و به طرف دیگر گروه هیدروکسیل اضاف می شود و بدین صورت سیر شده می شود.

$$CH_2 = CH_2\,(g) + HOH\,(I) \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2H - CH_2OH\,(I)$$

۱- ترکیب با برم مایع : واکنش گازاتن با برم مایع، پیوندهای دوگانه کربن=کربن در اتن شکسته شده و به یک طرف کربن اتم برم و به طرف دیگر نیز اتم برم اضاف می شود و بدین صورت سیر شده می شود.

$$CH_2 = CH_2\,(g) + Br_2\,(I) \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2BrCH_2Br\,(I)$$

نکته۱ : ترکیبات سیر شده ترکیباتی هستند که در ساختار آنها فقط پیوند یگانه وجود دارد ولی ترکیبات سیرنشده ترکیباتی هستند که در ساختار آنها علاوه بر پیوند یگانه، پیوندهای دوگانه یا سه گانه نیز وجود دارد.

نکته۲ : صنعت پتروشیمی، صنعتی است که در آن با استفاده از نفت و گازطبیعی، مواد شیمیایی و وسایل گوناگونی می سازند.

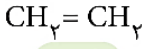
نام گذاری آلکن های راست زنجیر

۱- ابتدا زنجیره اصلی را طوری انتخاب می کنیم که در پیوند دوگانه حتما در زنجیره قرار بگیرد.

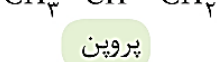
۲- شماره گذاری را از سمتی آغاز می کنیم که به پیوند دوگانه نزدیک تر باشیم.

۳- پس از ذکر اولین شماره کربن دوگانه، تعداد اتم های کربن زنجیره اصلی با اعداد یونانی ذکر می کنیم.

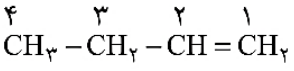
۴- سپس پسوند "ـِن" را به آن اضاف می کنیم.



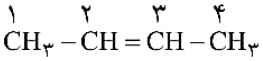
اتن



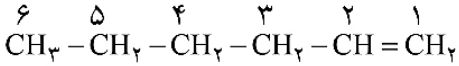
پروپن



۱- بوتن



۲- بوتن

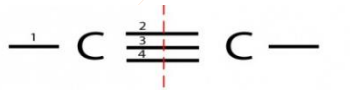


۱- هگزن

۳-بررسی آلکین ها

آلکین ها دسته دیگری از هیدروکربن ها هستند که در ساختار خود تنها یک پیوند سه گانه کربن≡کربن دارند و فرمول عمومی آنها به صورت C_nH_{2n-2} می باشد. گاز اتین (C_2H_2) نخستین عضو خانواده آلکین ها بوده که در جوشکاری کاربیدی مورد استفاده قرار می گیرد به طوری که با سوزاندن گاز اتین گرمای زیادی آزاد می شود که با استفاده از آن گرما جوشکاری را انجام می دهند.

آلکین ها به دلیل وجود پیوند سه گانه در آنها بسیار واکنش پذیر بوده و شدیدا تمایل دارند در واکنش شیمیایی شرکت کنند تا پیوندهای سه گانه را تبدیل به پیوند یگانه کنند.



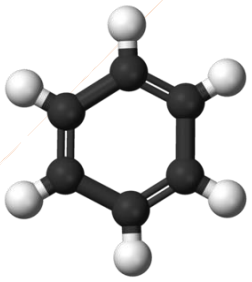
نام گذاری آلکین های راست زنجیر

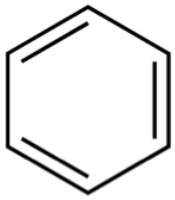
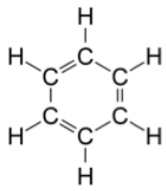
نام گذاری آلکین های راست زنجیر نیز مانند آلکن هاست تنها با آن تفاوت که در قاعده چهارم به جای پسوند "ـِن" ، پسوند "ین" به انتهای تعداد کربن می افزاییم.

- **هیدروکربن های حلقوی**

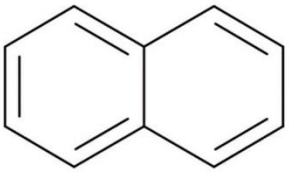
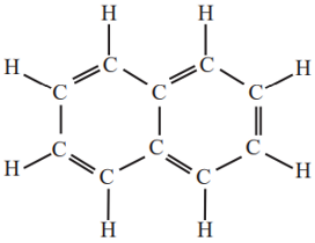
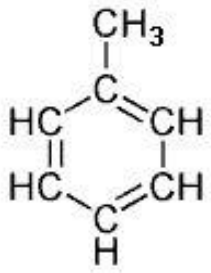
برخی مواقع اتم های کربن در ترکیبات به هم متصل شده و ترکیبات حلقوی را حاصل می کنند. که این ترکیبات نیز می توانند پیوندهای یگانه،دوگانه یا سه گانه نیز داشته باشند.

بنزن معروف ترین هیدروکربن حلقوی با فرمول عمومی C_6H_6 می باشد که در آن سه پیوند یگانه و سه پیوند دوگانه کربن=کربن وجود دارد.



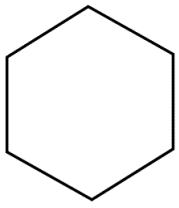
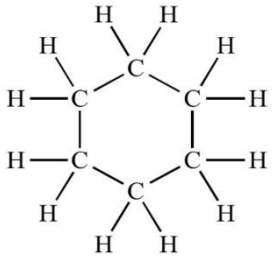



ترکیبات هیدروکربنی که دارای حلقه بنزن و یا مشتقات آن باشند، ترکیبات آروماتیک گفته می شود. آروماتیک به معنای معطر و خوشبو می باشد و ترکیبات دارای حلقه بنزن و یامشتقات آن عموما خوشبو هستند.

ترکیبات نفتالن و متیل بنزن به دلیل وجود حلقه بنزن در ساختارشان، از جمله ی ترکیبات آروماتیک هستند.

ترکیب سیکلو هگزان یک ترکیب هیدروکربنی حلقوی دیگر بوده که مانند حلقه بنزن از حلقه ای شش ضلعی تشکیل شده است ولی با این تفاوت که در ساختارآن فقط پیوندهای یگانه (سیرشده) وجود دارد.

مقایسه واکنش پذیری آلکان،آلکن و آلکین ها

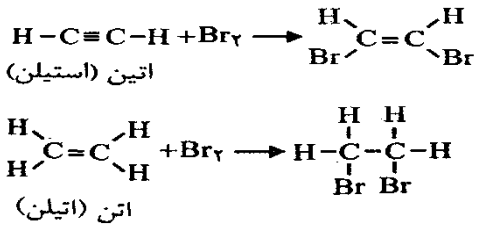
همان طور که در جدول زیر قابل مشاهده است، میزان انرژی لازم برای شکستن پیوند سه گانه بیشتر از دوگانه و آن هم بیشتر از یگانه می باشد.

پیوند	C-C	C=C	C≡C
انرژی پیوند (کیلوژول بر مول)	۳۴۶	۶۰۲	۸۳۵

اما همان طور که قبلا گفتیم، واکنش پذیری پیوند سه گانه بیشتر از بقیه است زیرا در انجام واکنش شیمیایی آلکین، پیوند به طور کامل نمی شکند، بلکه فقط دو پیوند آزاد می شود.

با توجه به جدول فوق، برای شکستن یکی از پیوندها در پیوند C=C ، مقدار $\frac{602}{2}$ یعنی ۳۰۱ کیلوژول بر مول انرژی نیاز است ولی برای شکستن یکی از پیوندها در پیوند C≡C ، مقدار $\frac{835}{3}$ یعنی ۲۷۸,۳ کیلوژول بر مول انرژی نیاز است.

(این محاسبات از لحاظ علمی مورد قبول نیست زیرا انرژی شکستن پیوند سیگما بیشتر از پیوند پای است)



بنابراین شکستن یکی از پیوندها در پیوند C≡C از همه راحت تر است. به همین دلیل واکنش پذیری آلکین ها از آلکن ها و آلکان ها بیشتر است. همچنین شکستن یکی از پیوندها در پیوند C=C راحتر از شکستن پیوند C-C است به همین دلیل واکنش پذیری آلکن ها از آلکان ها بیشتر است.

انرژی پیوند : $\mathbf{C \equiv C} > \mathbf{C = C} > \mathbf{C - C}$

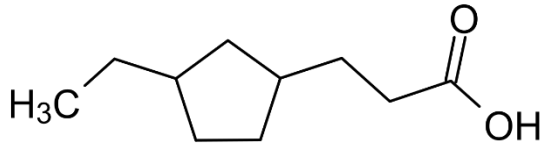
انرژی مصرفی برای شکستن یک پیوند : $\mathbf{C \equiv C} < \mathbf{C = C} < \mathbf{C - C}$

واکنش پذیری شیمیایی : $\mathbf{C \equiv C} > \mathbf{C = C} > \mathbf{C - C}$

علت این که شکستن یک پیوند در $\mathbf{C \equiv C}$ راحت تر از بقیه است، این است که در این پیوند به دلیل نزدیکی و فشردگی سه جفت الکترون پیوندی، بین آنها دافعه ایجاد شده و همین امر باعث سست شدن نسبی آن ها می شود.

نحوه استخراج نفت

نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی نمک ها، اسیدها، آب و ... می باشد. اکثر نفت خام حاوی کلریدهای سدیم و منیزیم، کمی سولفات، سیلیس و اکسید آهن هستند.



در لایه های زیرین زمان به دلیل فشار زیاد، نمک ها و دیگر مواد نامحلول بسیار اندک در نفت خام حل می شوند.

بخش عمده ی نفت خام را آلکان ها تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری اغلب به عنوان سوخت به کار می روند. به طوری که بیش از ۹۰ درصد نفت خام به عنوان سوخت مورد استفاده قرار می گیرد و تنها مقدار کمی از آن در تهیه مواد شیمیایی در صنایع پتروشیمی کاربرد دارد.

فراورده های نفت خام

۱-بنزین ۲- خوراک پتروشیمی ۳- نفت سفید ۴- گازوئیل ۵- نفت کوره

هر یک از فراورده های فوق، مخلوطی از چندین هیدروکربن با کربن های متفاوت است. برای نمونه نفس سفید شامل هیدروکربنی با ۱۰تا۱۵ اتم کربن است که به عنوان سوخت هواپیما استفاده می شود.

ترتیب میانگین شمار اتم های کربن موجود در مولکول های سازنده فراورده های نفتی :

بنزین و خوراک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

نفت خام به دو دسته تقسیم می شود : ۱- نفت سبک ۲- نفت سنگین

در نفت سنگین درصد آلکان هایی با اتم کربن زیاد نسبت به نفت سبک، بیشتر است و نفت کوره که شامل آلکان های سنگین است در نفت سنگین بیشتر از نفت سبک می باشد و همچنین در نفت سبک، درصد زیادی بنزین و خوراک پتروشیمی وجود دارد. نفت سبک به دلیل کارایی و کاربرد زیاد من جمله استخراج بنزین،نفت سفید و گازوئیل ارزش و قیمت بالاتری نسبت به نفت سنگین دارد.

درصد نفت کوره : نفت سنگین > نفت سبک

درصد بنزین،خوراک پتروشیمی،نفت سفید و گازوئیل : نفت سنگین > نفت سبک

روش پالایش نفت خام

برای جدا کردن اجزای سازنده نفت خام، باید آن را پالایش نمود که جهت این کار از دستگاهی به نام برج تقطیر استفاده می کنند که با استفاده از فرایند تقطیر جزء به جزء اجزای سازنده نفت خام را از هم جداسازی می کند:

۱- قبل از ورود نفت خام به برج تقطیر، نمک ها، اسیدها و آب را از آن جداسازی می کنند.

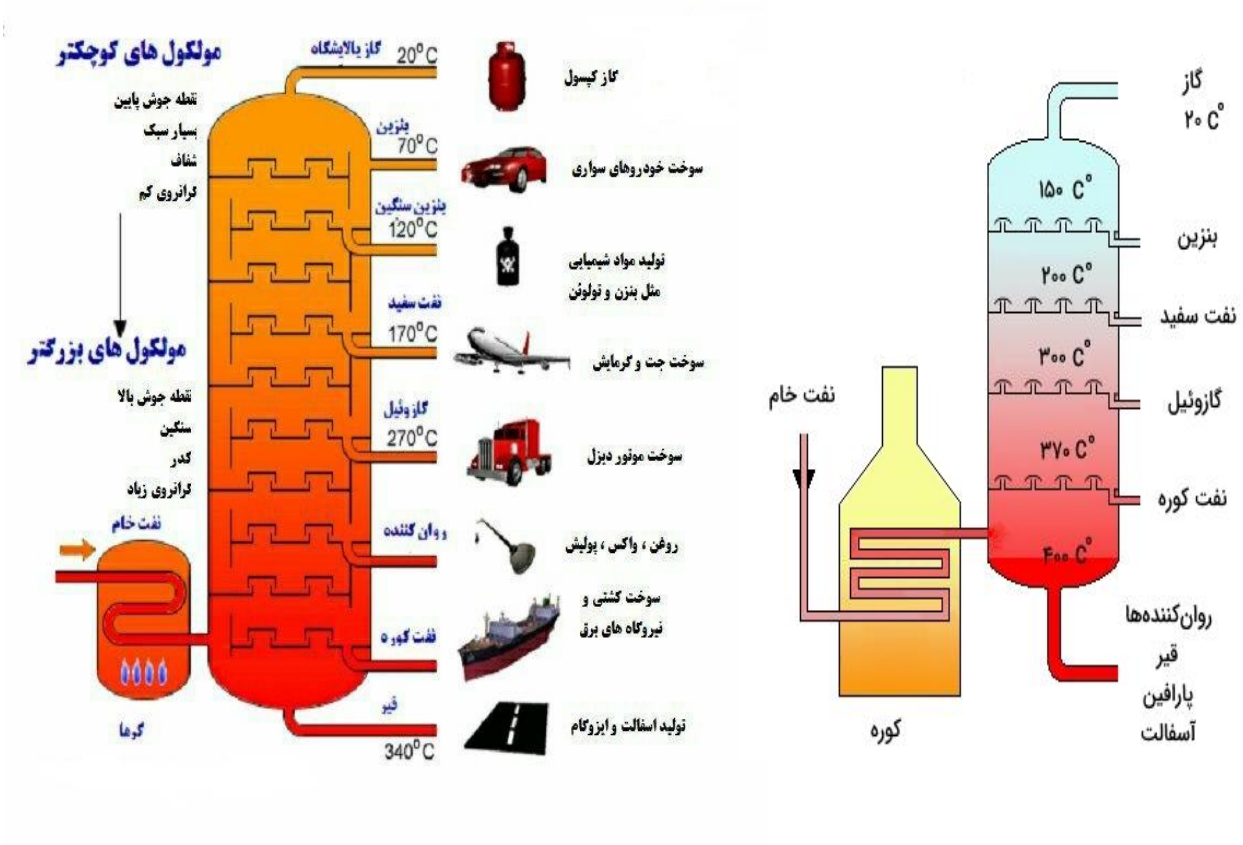
۲- نفت خام را وارد محفظه بزرگ گرما می کنند و در این صورت بخش عظیمی از آن به صورت گاز در می آید و سپس مخلوط گاز و مایع را وارد برج تقطیر می کنند.

۳- برج تقطیر ستون مرتفعی است که در آن از پایین به بالا، دما به مرور کاهش یافته و در طبقات مختلف با دماهای مختلف سینه هایی قرار داده شده که با کاهش دما، فراورده ها از آن خارج می شوند.

۴- بخش مایع نفت خام از پایین برج تقطیر خارج شده و فقط بخش گازی شروع به بالارفتن می کند.

۵- هیدروکربن های سنگین تر به دلیل نقطه جوش بالاتر، زودتر از هیدروکربن های سبک تر وارد سینی مربوطه می شوند.

۶- در هر سینی مجموعه ای از هیدروکربن هایی با نقطه جوش نزدیک به هم وجود دارد.



زغال سنگ

یکی از سوخت های فسیلی بوده که از آن برای تولید انرژی می توان استفاده کرد، این سوخت در مقایسه با سوخت های حاصل از نفت خام، مشکلات بیشتری دارد:

۱- در مقادیر مساوی، گرمای حاصل از زغال سنگ کمتر از فراورده نفتی است.
۲- فراورده های عمده زغال سنگ، بخارآب، کربن دی اکسید، کربن مونوکسید، نیتروژن دی اکسید و گوگرد دی اکسید بوده ولی فراورده های عمده حاصل از سوختن هیدروکربن ها، بخارآب، کربن دی اکسید و کربن مونوکسید است.
۳- به ازای تولید مقدار مساوی انرژی، بر اثر سوختن هر گرم زغال سنگ نسبت به سوختن هر گرم بنزین، مقدار بیشتری کربن دی اکسید تولید می شود. این گاز یکی از مهم ترین گاز گلخانه ای بوده و سبب گرمایش زمین می شود.
۴- استخراج دشوار آن نسبت به نفت یکی از دیگر مشکلات زغال سنگ می باشد. به طوری که در معادن زغال سنگ با تجمع گاز متان(بیش از ۵ درصد در هوای معدن) و انفجار حاصل از آن، خسارات خیلی زیادی وارد می کند.

برای بهبود کارایی زغال سنگ می توان :

۱- شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر
۲- به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید و عبور آن از روی کلسیم اکسید

$$SO_2\,(g) + CaO\,(s) \rightarrow CaSO_3\,(s)$$

واکنش زغال سنگ :

نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب → گاز اکسیژن + زغال سنگ