

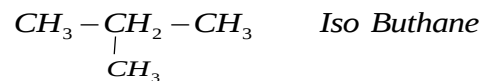
Methane :  $CH_4$     Pentane :  $C_5H_{12}$     Nonane :  $C_9H_{20}$ Ethane :  $C_2H_6$     Hexane :  $C_6H_{14}$     Decane :  $C_{10}H_{22}$ Propane :  $C_3H_8$     Heptane :  $C_7H_{16}$     UnDecane :  $C_{11}H_{24}$ Buthane :  $C_4H_{10}$     Octane :  $C_8H_{18}$     Dodecane :  $C_{12}H_{26}$ 

برای ایزومیرهای آن از پیشوند *Normal*, *Iso*, *Neo* های استفاده می نماییم .

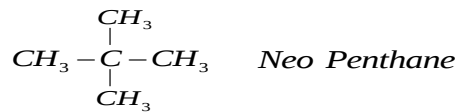
✓ در صورتیکه زنجیر هیچگونه انشعاب نداشته باشد از پیشوند نورمال (*Normal*) استفاده می نماییم .



✓ در صورتیکه زنجیر یک انشعاب داشته باشد از پیشوند نورمال (*Iso*) استفاده می نماییم .



✓ در صورتیکه زنجیر دو انشعاب داشته باشد از پیشوند نورمال (*Neo*) استفاده می نماییم .



نام گذاری به طریقه سیستماتیک یا بین المللی (IUPAC) :

برای نام گذاری الکان ها به طریقه بین المللی به نکات ذیل توجه داشته باشیم

1- انتخاب زنجیر طویل

2- زنجیر از طرف شماره گذاری شود که انشعاب یا تعویض نزدیک باشد

3- ذکر تعویض با شماره مربوطه آن

4- نام عددی زنجیر

5- پسوند *ane*

مثال ها :

## راهنمای آموزشی کیمیا صنف دوازدهم-دور چهارم

### اهداف آموزشی:

دانش آموزان در ختم این دوره باید موضوعات ذیل را تحلیل و ارزیابی کرده بتوانند.

1. آشنایی شاگردان با الکان ها و نام گذاری الکان ها
2. دانستن خواص فیزیکی الکان ها
3. دانستن خواص کیمیای الکان ها
4. استحصال الکان ها (روش استحصال الکان ها)
5. آشنایی شاگردان با گاز میتان
6. خواص فیزیکی میتان
7. آشنایی شاگردان با مرکبات حلقوی (سایکلو الکان ها)
8. شاگردان باید مرکبات حلقوی را نام گذاری کرده بتوانند.

### الکان ها (Alkane) :

الکان ها مرکباتی اند که بین اتم های کربن آنها رابطه ساده (یگانه) موجود بوده و متبانی روابط اتم های کربن توسط اتمهای هایدروجن مشبوع گردیده است .

اولین مرکب این سلسله میتان  $CH_4$  بوده ، مالیکولهای میتان دارای ساختمان های هندسی چهار وجهی بوده و رابطه  $C - H$  در آنها یگانه میباشد و دارای  $SP^3$  هایبرید میباشد . زاویه ولانسی آن 109.5 درجه است .

الکان دارای فورمول عمومی  $C_nH_{2n+2}$  بوده و سر دسته آنها میتان ودومی آن ایتان و غیره است که به شکل هومولوگ به اندازه یک گروپ متلین ( $-CH_2-$ ) از هم دیگر فرق دارند .

سلسله الکان ها دارای پسوند *ane* میباشد . قابل یاد آوری است که این که پسوند *ane* الکان (*Alkane*) مربوط به رادیکال آن به (*Alkyl*) تعویض میگردد.

### نام گذاری الکان ها :

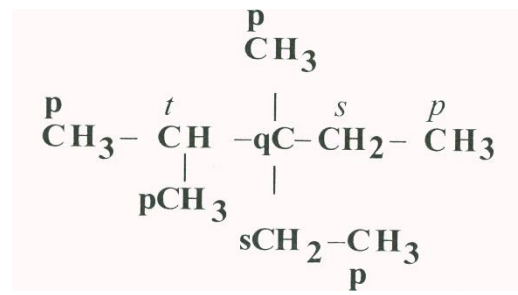
برای نامگذاری هایدروکربن های مشبوع سه طریقه موجود است

1 - طریقه عمومی یا معمولی : درین طریقه اولاً نام عددی کربن را ذکر نموده و بعداً پسوند *ane* را ذکر می نماییم .

| تعداد ایزومیری              | فورمول مالیکولی | تعداد اتومهای کربن (n) |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|
| 2                           | $C_4H_{10}$     | $n = 4$                |
| 5                           | $C_6H_{14}$     | $n = 6$                |
| 18                          | $C_8H_{18}$     | $n = 8$                |
| 75                          | $C_{10}H_{22}$  | $n = 10$               |
| تقریباً 366 هزار            | $C_{20}H_{42}$  | $n = 20$               |
| در حدود $6.0 \cdot 10^{13}$ | $C_{40}H_{82}$  | $n = 40$               |

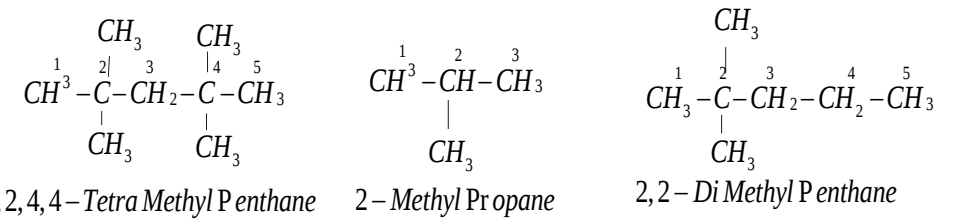
انواع کربن ها : بطور عموم کربن ها به چهار نوع می باشد :

- 1- کربن اولی : عبارت از کربن است که دارای یک رادیکال می باشد و یا دارای سه اتوم های درجن می باشد.
- 2- کربن دومی : عبارت از کربن است که دارای دو رادیکال می باشد و یا دارای دو اتوم های درجن می باشد.
- 3- کربن سومی : عبارت از کربن است که دارای سه رادیکال می باشد و یا دارای یک اتوم های درجن می باشد.
- 4- کربن چهارمی : عبارت از کربن است که دارای چهار رادیکال می باشد و هیچ اتوم های درجن نمی باشد.



کربن اولی :  
 Primary Carbon  $\rightarrow$  P  
 کربن دومی :  
 Secondary Carbon  $\rightarrow$  S  
 کربن سومی :  
 Teritary Carbon  $\rightarrow$  T

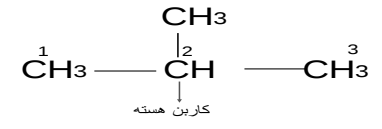
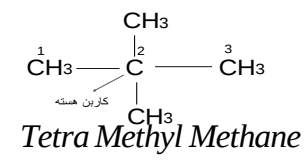
کربن چهارمی  $\rightarrow$  q : quaternary Carbon  
 3, Methyl - 4, 4 Di Ethyl - Hexane



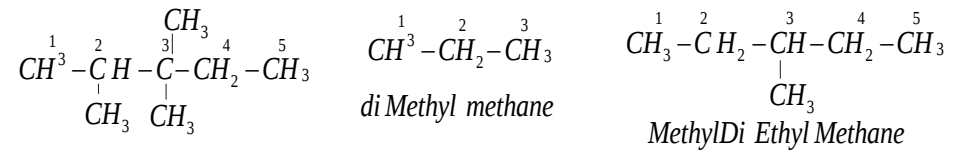
نامگذاری به طریقه اشتقاقی :

در این طریقه کربنی را که بیشترین تعویض صورت گرفته باشد به حیث هسته میتان قبول نموده و بقیه های کربنی را من حیث الکیل ذکر نموده و در اخیر کلمه میتان را ذکر می کنیم .

مثال ها

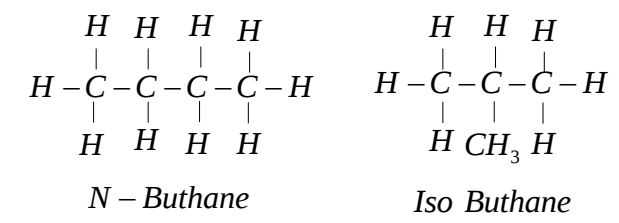


Tri Methyl Methane



Di Methyl Ethyl Iso propyl Methane

ایزومیر : ایزومیر در الکانها از مرکب بیوتان آغاز میگردد ؛ بطور مثال بیوتان دارای دو ایزومیر بوده که فورمول می باشد که فورمول ساختمانی آن قرار ذیل است .



قابل یاد آوری است که ایزومیری مرکبات دارای خواص فیزیکی مختلف اند.

در الکان های زنجیری با ازدیاد تعداد اتومهای کربن (n) در مالیکول آنها ، تعداد ایزومیر ها زیاد می شود . جدول ذیل را ملاحظه نمایید .

## خواص فیزیکی الکانها :

چهار مرکب اول این ( $C_1 - C_4$ ) سلسله به حالت گاز بوده و از کاربن پنجم الی کاربن شانزدهم ( $C_5 - C_{16}$ ) به حالت مایع میباشد و از هفدهم الی کاربن اینوم ( $C_{17} - C_n$ ) به حالت جامد میباشد .

با زیاد شدن تعداد کاربن ها وزن مالیکولی ، کثافت ، نقطه غلیان ، نقطه ذوبان ، و تعداد ایزومیر الکان ها بیشتر می شود اما سه مرکب اول این سلسله (میتان ، ایتان و پروپان ) دارای ایزومیر نمیشد اما از کاربن چهارم به بعد خاصیت ایزومیر آنها شروع میشود .

طوریکه بیوتان دارای دو ایزومیر بوده ، پنتان دارای سه ایزومیر میباشد وهگزان دارای شش ایزومیر میباشد .

در ایزومیر الکانها نیز درجه غلیان فرق دارد ؛ طوریکه ایزومیر نارمل دارای نقطه غلیان بلند و ایزومیر های دارای انشعابات بیشتر دارای نقطه غلیان پائین اند .

دو عضو اول این سلسله بدون بوی بوده ، از مرکب سوم الی پانزده هم دارای بوی بترین یا تیل خالص می باشند و اعضای بعدی شان فاقد بوی است .

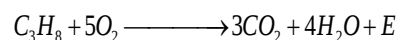
| نام          | فرمول            | نقطه ذوبان $^{\circ}C$ | نقطه غلیان | کثافت مخصوصه |
|--------------|------------------|------------------------|------------|--------------|
| Methane      | $CH_4$           | -182.5                 | -161.5     | 0.424        |
| Ethane       | $C_2H_6$         | -183.7                 | -88.6      | 0.546        |
| Propane      | $C_3H_8$         | -187.6                 | -42.2      | 0.585        |
| Buhane       | $C_4H_{10}$      | -138.3                 | -0.5       | 0.579        |
| Penhane      | $C_5H_{12}$      | -129.7                 | +36.1      | 0.626        |
| Hexane       | $C_6H_{14}$      | -95.3                  | 68.8       | 0.659        |
| Hephane      | $C_7H_{16}$      | 90.6                   | 98.4       | 0.684        |
| Decane       | $C_{10}H_{22}$   | -30.0                  | 173.0      | 0.730        |
| Tetradecane  | $C_{13}H_{28}$   | +5.5                   | 253.0      | 0.764        |
| Pentadecane  | $C_{15}H_{32}$   | 10.0                   | 270.5      | 0.769        |
| Hexadecane   | $C_{16}H_{34}$   | 18.1                   | 287.5      | 0.775        |
| Eicosane     | $C_{20}H_{42}$   | 36.5                   | 344.0      | 0.778        |
| pentacontane | $C_{50}H_{102}$  | 93.0                   | 421.0      | 0.942        |
| Hectane      | $C_{100}H_{202}$ | 115.5                  | -          | -            |

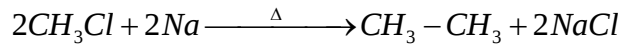
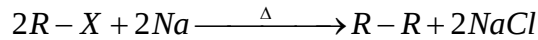
## خواص کیمیای الکان ها :

فعالیت کیمیای الکان ها کمتر بوده از این سبب آنها را بنام پارافین (*Paraffins*) یعنی کم میل یاد می نماید ، چون تمامی روابط در مالیکولهای الکانها یگانه و نوع سگما اند ؛ از این سبب تنها تعاملات تعویضی را انجام میدهد .

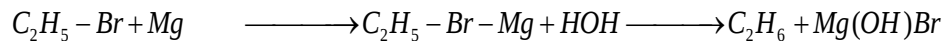
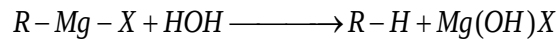
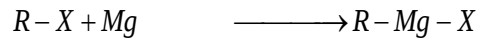
## 1. اکسیدیشین :

پارافین در هوا محترق گردیده و با شعله آبی رنگ سوخته کاربن دای اکساید ، آب و انرژی تولید میشود

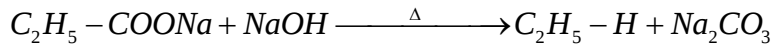
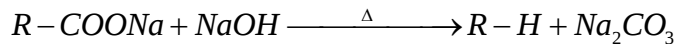




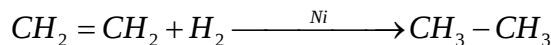
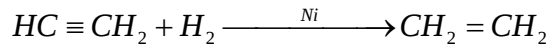
2. **طریقه گرینارد:** از تعامل معرف گرینارد به همراه آب می توانیم الکان ها را بدست بیاوریم ، معرف گرینارد ( $RMgX$ ) میباشد .



3. **حرارت دادن فلزات:** از حرارت دادن نمک فلزی کاربوکسلیک اسید ها با سودالایم نیز میتوان الکانها را بدست آورد .



4. **از هایدروجنیشن الکینها و الکانها:** در موجودیت کتلست نیکل ، پلاتین و غیره الکانها را حاصل می نماید.



**میتان ( $Methane$ ):**

ساده ترین هایدروکاربن های پارافین میتان بوده که دارای فورمول کیمیای  $CH_4$  میباشد ؛ میتان یک گاز بی رنگ و بی بو بوده و نسبت به هوا سبکتر است .

گاز میتان را بنام گازخندق ، گاز معادن و بخارات آتش زا ( $Fire dump$ ) نیز یاد می نمایند .  
اتموسفیر سیاره های بزرگ (زحل و مشتری ) دارای میتان است .

در گاز طبیعی 98% میتان موجود بوده و به شکل مخلوط ایتان ، پروپان و غیره نیز موجود میباشد ؛ گاز های ضمیمه تیل دارای کمترین مقدار میتان است که 30 الی 80% است ؛ اما مرکبات هومولوگ آن یعنی ایتان 4 الی 20 فیصد ، پروپان 5 الی 22 فیصد ، بیوتان 5 الی 20 فیصد موجود است .

بطور اوسط از یک مترکعب گاز طبیعی 46000 کیلوژول حرارت تولید میشود که برای ذوب 30 کیلو گرام چدن کافی میباشد .

خواص فیزیکی میتان :

الکانها مواد خوب سوختی بوده و از احتراق آنها انرژی زیاد تولید میگردد . بطور مثال :



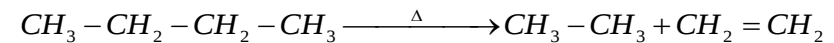
از احتراق یک کیلوگرام میتان 57000 کیلوژول انرژی آزاد میگردد . گاز طبیعی مخلوط هایدروکاربنها بوده 90 فیصد آن را میتان تشکیل داده است .

از اکسیدیشن الکانها در شرایط مناسب میتوان الکولها ، الدیها ، و تیزابها را به دست آورد . اگر میتان توسط اکسیجن هوا در موجودیت کتلست اکسیدیشن گردد ، میتانول ، فارم الدیها و فارمیک اسید تولید میگردد .

2. **تعامل گرگنگ ( $Cracking$ ):**

هرگاه الکانها 400-600 درجه حرارت داده شود در این صورت قطع متجانس رابطه کاربن کاربن مالیکولهای صورت گرفته کا این عملیه را بنام انشقاق ( $Cracking$ ) یاد می نماید .

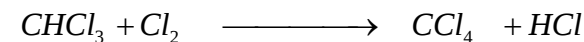
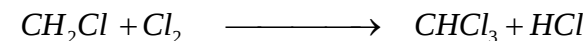
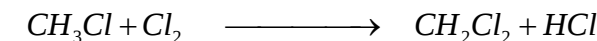
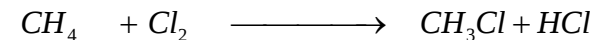
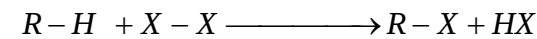
( $Cracking$ ) کلمه انگلیسی بوده که به معنای چاک کردن است ؛ در اینجا به همین مفهوم به کار رفته و عبارت از انشقاق هایدروکاربن های بزرگ به هایدروکاربن های کوچک مشبوع و غیر مشبوع است .



تعامل انشقاق در صنعت رول اساسی را دارا بوده که به کمک آن نفت خام را به درجه های بلند حرارت به اجزای کوچک قیمتی از قبیل پترول ، دیزل ، تیل خاک و غیره مبدل میسازد.

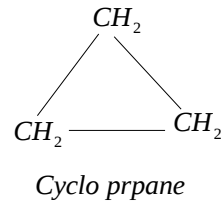
3. **هلوجنیشن:**

الکانها به همراه هلوجنها در موجودیت نور تعامل نموده الکیل هالاید مربوطه و تیزاب نمک را تولید می نماید



**استحصال الکانها :** الکانها به طریقه های مختلف استحصال میگردد .

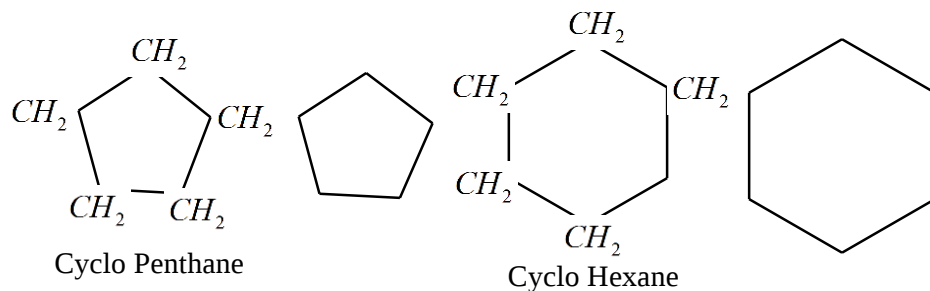
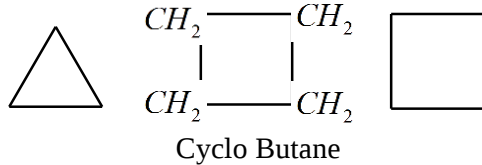
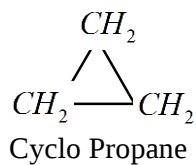
1. **طریقه سنتیز ورتس :** در این طریقه الکیل هالاید را با سودیم فلزی حرارت داده در نتیجه الکان و نمک حاصل می شود .



ساختمان و نامگذاری مرکبات حلقوی :

نامگذاری سایکلوالکانها اول پیشوند سایکلو (Cyclo) را نام گرفته و بعدا نام عددی کاربن را ذکر می نماییم .

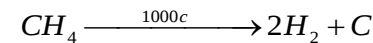
مثالها :



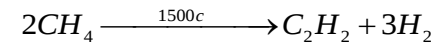
میتان گاز بی رنگ، بی بو و بی ذایقه بوده نسبت به هوا سبک میباشد . سنگینی آن نسبت به  $d = \frac{M}{29} = \frac{16}{29}$  است . مالیکول میتان غیر قطبی بوده از این سبب نقطه غلیان و نقطه ذوبان آن بسیار پائین است . میتان در آب حل نمی شود.

خواص کیمیای میتان :

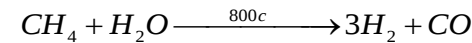
1. استحصال دوده (Soot) و هایدروجن به طریقه پایرولیز (Pyrolysis)



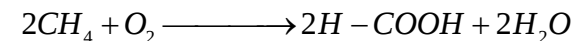
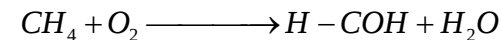
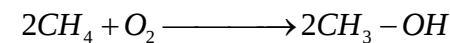
2. برای استحصال استلین از میتان استفاده میکند :



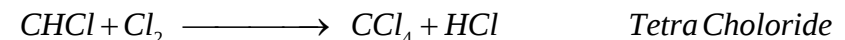
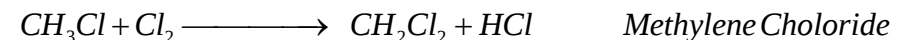
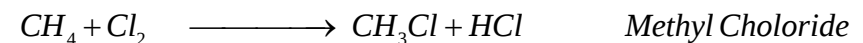
3. میتان را با بخارات آب تعامل داده گاز کاربن مونواکساید و هایدروجن را بدست می آورد



4. از تعامل اکسیدیشین میتان میتایل الکل ، فارم الدیهاید و فارمیک اسید را بدست می آورد :



5. از کلورینشین میتان ، میتایل کلوراید ، میتایلین کلوراید ، کلوروفارم ، و تترا کلوراید حاصل می شود :



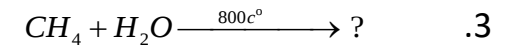
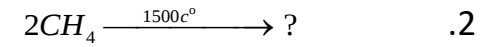
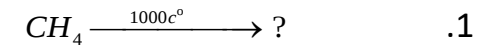
مرکبات حلقوی (سایکوالکان ها) :

فورمول عمومی سلسله سایکلو پارافین ها  $C_nH_{2n}$  یا  $(CH_2)_n$  است که به این ترتیب مالیکول سایکلو پارافین ها نسبت به الکان ایزولوگ شان دو اتوم هایدروجن کمتر دارد .

اولین مرکب این سلسله سایکلوپروپان بوده که دارای فورومول کیمیای  $C_3H_6$  میباشد فورمول ساختمانی قرار ذیل میباشد .

## کارخانگی

محصول تعاملات ذیل را بنویسید.

4. فورمول مالیکولی *Undecane* بنویسید5. . نام فورمول کیمیاوی  $C_4H_8$  بنویسید6. در *Hexyl* تعداد اتومهای هایدروجن آن مساوی به چند است؟

7. در این مرکب چند کاربن دومی موجود است:

