

جزوه شیمی آلی 1

پیوند شیمیایی

به نیروی جاذبه ی الکترواستاتیکی که در اثر به اشتراک گذاشتن الکترون یا انتقال الکترون از یک اتم به اتم دیگر بوجود می آید، پیوند شیمیایی می گویند. در اثر ایجاد پیوند شیمیایی، ماده ی جدیدی با خواص متفاوت نسبت به مواد اولیه بوجود می آید.

انواع پیوند شیمیایی:

1- پیوند کوالانسی،

2- پیوند یونی

پیوند یونی: به نیروی جاذبه ی الکترو استاتیکی که در اثر انتقال الکترون از یک اتم به اتم دیگر، و تشکیل دو بار غیر هم نام بوجود می آید، پیوند یونی می گویند.

زمانی که دو اتم Na و Cl کنارهم قرار می گیرند اگر سدیم الکترون ازدست بدهد، به آرایش الکترونی گازنجیب قبلی خود می رسد و اگر کلر یک الکترون تصاحب کند، به آرایش گاز نجیب بعد خود می رسد، ماده ایی به نام سدیم کلرید، که اصطلاحاً به آن نمک طعام می گویند تشکیل می شود. در جامد های یونی، کاتیون ها و آنیون ها طوری کنار هم قرار می گیرند که یک اصطلاح معروف دارد: "معلوم نیست کدام کاتیون متعلق به کدام آنیون است".

تعریف انرژی یونیزاسیون: عناصر با ازدست دادن یا گرفتن الکترون به یون تبدیل می شوند. جهت تبدیل شدن به یون انرژی نیاز هست. به انرژی لازم جهت جدا شدن یک الکترون و تبدیل اتم به یون، انرژی یونیزاسیون گفته می شود.

پیوند کوالانسی: به جاذبه الکترواستاتیکی که در اثر به اشتراک گذاشتن یک یا چند الکترون توسط دو اتم متفاوت ایجاد می شود، پیوند کوالانسی می گویند.

استحکام پیوند کوالانسی از افزایش جاذبه ی الکترواستاتیکی سرچشمه می گیرد. در اتم های مجزا، هر الکترون بوسیله ی دوهسته جذب می شوند. در مولکول هر الکترون (الکترون پیوندی) توسط دو هسته جذب می شود.

برای مفهوم بهتر، تشکیل شدن یک مولکول را به صورت نزدیک شدن دو اتم به یکدیگر تصور کنید:

برای تشکیل یک پیوند کوالانسی، دو اتم را باید در وضعیتی تصور کرد که اوربیتال های یکی با اوربیتال های دیگری هم پوشانی کند (ادغام شود). هر اوربیتال باید یک الکترون داشته باشد، وقتی این کار انجام شد 2 اوربیتال اتمی درهم می آمیزند و یک اوربیتال پیوندی که بوسیله ی هر دو الکترون اشغال می شود را تشکیل می دهند. دو الکترونی که یک اوربیتال پیوندی را اشغال می کنند، باید دارای اسپین مخالف باشند، در حقیقت باید جفت شده باشند. هر الکترون به تنهایی تمام اوربیتال را در اختیار می گیرد، بنابراین می توان تصور نمود که به هر دو هسته تعلق دارند.

در حقیقت، در مولکول ها همانند اتم های مجزا، الکترون ها، اوربیتال ها را همانند قواعدی که قبلا آموخته ایم، پرمی کنند، این نوع اوربیتال های مولکولی را به صورت متمرکز در اطراف چندین هسته و شاید در برگرفته ی تمامی مولکول در نظر بگیرید، توزیع الکترون ها و هسته ها به صورتی است که پایدارترین مولکول از آن نتیجه می شود.

در شیمی آلی ما در 99% با پیوند کووالانسی سر و کار داریم.

تعریف پروتون: به اوربیتال خالی (H^+) پروتون می گوئیم.

4 ویژگی اصلی کربن که باعث شد شیمی عناصر کربن متمایز از شیمی معدنی (و دیگر عناصر جدول تناوبی) باشد:

1- می تواند با اتم های کربن دیگر، پیوندهای متعددی (یگانه، دوگانه، سه گانه) برقرار کند،

2- علاوه بر پیوند با اتم های کربن دیگر، می تواند با عناصر متعددی مثل F_2, Cl_2 ، پیوند برقرار کند،

3- زنجیره های کربنی می توانند با کربن های درون خود (واکنش های درون مولکولی) پیوند برقرار نمود، و ترکیبات حلقوی را بوجود آورند،

4- در طول یک زنجیره ی کربنی، چرخش کربن ها حول محور اصلی خودشان می تواند حالت هایی را بوجود بیاورد که ترکیبات خواص، متفاوتی داشته باشد. مثل اتان

شیمی آلی، شیمی ترکیبات زنده است

در بسیاری از موارد تشکیل پیوند کووالانسی با قواعد پیشین توجیه پذیر نیست. در چنین مواقعی از تئوری هیبریداسیون استفاده می کنند.

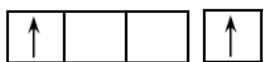
هیبریداسیون

اوربیتال های هیبریدی sp:

مولکول $BeCl_2$ را در نظر بگیرید. با توجه به جدول تناوبی، بریلیم Be در لایه آخر خود، الکترون جفت نشده ندارد.

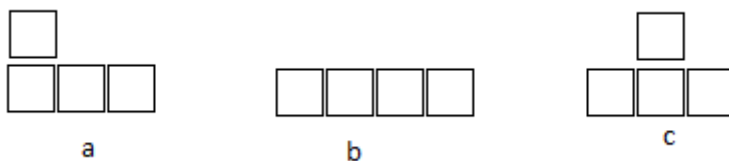


برای رسیدن به اتم Be دوظرفیتی که بتواند با دو اتم کلر، پیوند برقرار کند، کمی با الکترون ها بازی می کنیم. درحقیقت یکی از الکترون های اوربیتال $2s$ را به اوربیتال خالی $2p$ منتقل می کنیم، با این حال دو الکترون جفت نشده بوجود می آید که برای تشکیل پیوند با اتم کلر، ضرورت دارد.



اکنون انتظار می رود که بریلیم با استفاده از اوربیتال s یک نوع پیوند و با استفاده از اوربیتال p یک پیوند اما از نوع دیگر تشکیل دهد، اما این مطلب مقایسه با واقعیت است. چرا که آزمایشات نشان داده اند که دو پیوند در مولکول (بریلیم دی کلرید) هم ارزند، بنابراین اکنون، اوربیتال s و p را در هم می آمیزیم. از دیدگاه ریاضی، ترکیب های گوناگونی از یک اوربیتال s و

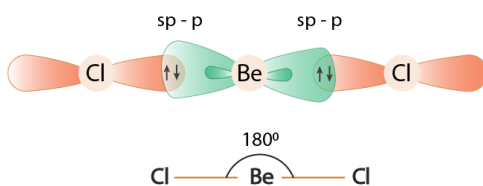
یک اوربیتال p انتخاب می شود (a, b, c) و اوربیتال های مخلوط (هیبرید) که خصلت جهت داری در آنها در بالاترین حد ممکن است بدست می آید (b).



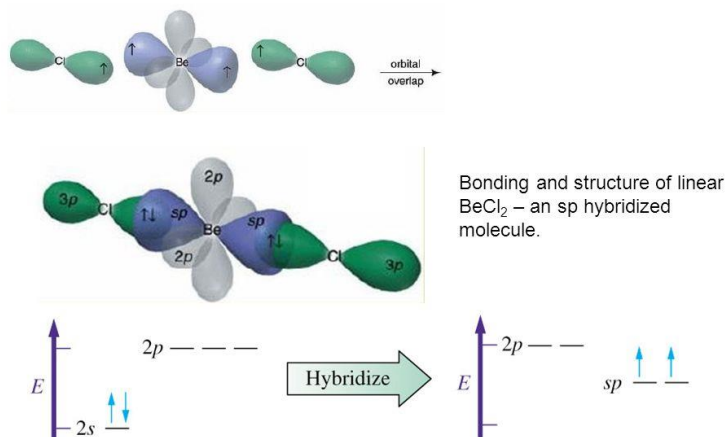
خصلت جهت دار بودن یعنی الکترون ها بیشترین فاصله را از هم داشته باشند. هر اندازه، یک اوربیتال اتمی در جهت تشکیل پیوند، بیشتر متمرکز شده باشد، هم پوشانی آنها شدیدتر و پیوند مستحکمی تری تشکیل می دهد، از محاسبات ریاضی، سه نتیجه ی مهم بدست می آید:

- 1- بهترین اوربیتال هیبریدی، خیلی بیشتر از اوربیتال s و p جهت دار است .
- 2- این اوربیتال بهینه ،دقیقا بایکدیگر برابرند.
- 3- این اوربیتال ها، دقیقا در دو جهت مخالف قرار می گیرند، بنابراین این آرایش به آنها اجازه میدهد که تا سرحد امکان از یکدیگر فاصله بگیرند، بنابراین زاویه ی موجود بین این دو اوربیتال 180° می باشد، این نوع اوربیتال های هیبریدی را، اوربیتال های هیبریدی sp می نامند زیرا از اختلاط یک اوربیتال s و یک اوربیتال p بوجود می آید.

HYBRIDIZATION OF BeCl_2

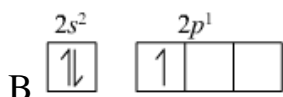


Hybridization of Atomic Orbitals



اوربیتال هیبریدی sp^2 :

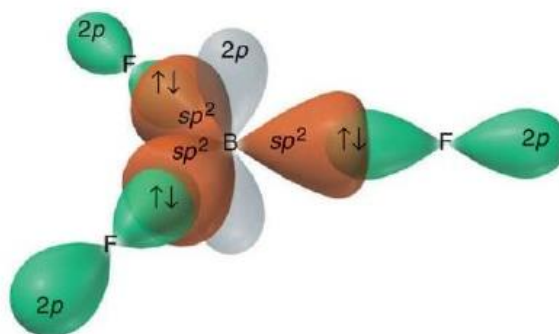
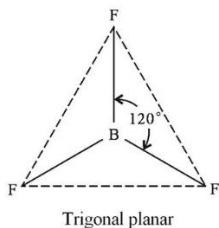
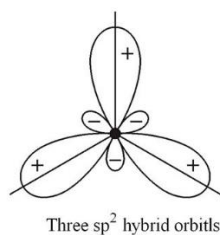
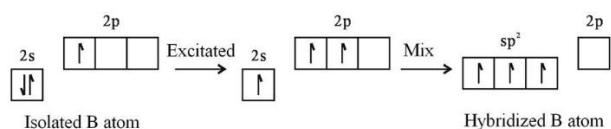
اکنون اجازه بدهید مولکول BF_3 را بررسی کنیم. اتم بور B فقط یک الکترون جفت نشده دارد، که اوربیتال $2p$ را اشغال می کند.



برای تشکیل سه پیوند به سه الکترون جفت نشده نیازمند است، بنابراین یکی از الکترون های $2s$ را به اوربیتال $2p$ منتقل می‌کنیم.

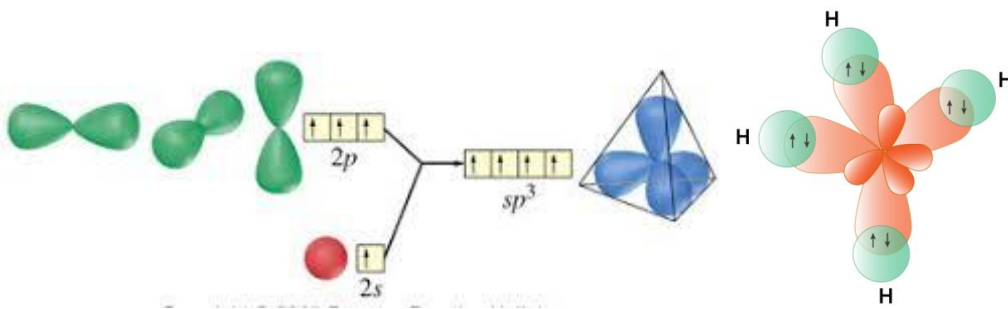


اکنون اگر بخواهیم پایدارترین مولکول ممکن را بسازیم، باید ممکن ترین پیوند را تشکیل دهیم. پس برای این کار باید تا آنجا که می‌توانیم (اوربیتال اتمی جهت داری) را بوجود بیاوریم، باز هم هیبریداسیون یک چنین اوربیتال هایی یعنی (هرسه اوربیتال هیبریدی p) بایکدیگر هم ارز هستند. این اوربیتال های هیبریدی را اوربیتال هیبریدی sp^2 می‌نامند. زیرا از اختلاط یک اوربیتال s و دو اوربیتال p بوجود آمده اند این اوربیتال ها در یک صفحه که هسته ی BF_3 اتمی رانیزدرمی گیرد قرار دارند و به سوی گوشه های یک مثلث متساوی الاضلاع جهت گرفته اند، بنابراین زاویه ی بین آنها 120° می‌باشد.



اوربیتال هیبریدی sp^3 :

برای بررسی اوربیتال های هیبریدی sp^3 ساده ترین مولکول آلی به نام متان رادر نظر می‌گیریم. با توجه به جدول تناوبی، کربن در اوربیتال p خود یک الکترون جفت نشده دارد، بنابراین انتظار می‌رود مولکول CH_4 را تشکیل دهد. باز هم تمایل به تشکیل بیشترین تعداد پیوند، در این مورد، ترکیب شدن کربن با 4 اتم هیدروژن را دارد، برای فراهم شدن چنین شرایطی، یکی از الکترونهای $2s$ را به اوربیتال $2p$ انتقال می‌دهیم. باز هم جهت دارترین اوربیتال ها، اوربیتال هایی هستند که این بار از اختلاط یک اوربیتال s و سه اوربیتال p بوجود می‌آیند، به این نوع اوربیتال های هیبریدی، اوربیتال های هیبریدی sp^3 میگویند. زاویه ی موجود بین هر اوربیتال همان زاویه ی چهار وجهی منظم یعنی 109.5° درجه می‌باشد. از هم پوشانی هر یک از اوربیتال های sp^3 کربن با اوربیتال $1s$ هیدروژن، متان بوجود می‌آید، در این الگو مولکول کربن در مرکز یک چهار وجهی منظم و چهار هیدروژن در گوشه های آن قرار می‌گیرد.

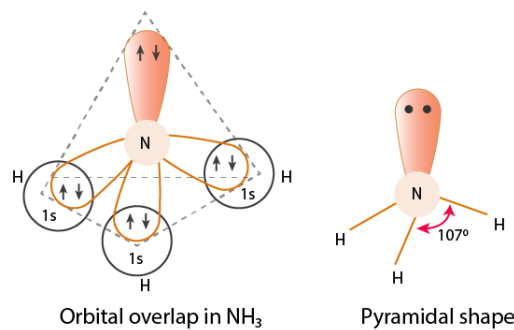


بدین ترتیب از بررسی سه نوع هیپریداسیون متوجه می شویم که نه تنها طول پیوند و انرژی تفکیک پیوند، از ویژگی های پیوند کوالانسی است، بلکه زوایای بین پیوندی نیز از ویژگی های آن به شمار می آید.

از آنجایی که ترکیبات کربن، بیشتر بوسیله ی پیوند های کوالانسی پابرجا باقی می ماند، شیمی آلی نیز با شکل و اندازه مولکول سروکار دارد.

نقش جفت الکترونها ی غیر پیوندی:

اگر مولکول آمونیاک (NH_3) را در نظر بگیریم نیتروژن در آن مشابه کربن در متان است، یعنی نیتروژن دارای هیپریداسیون sp^3 می باشد، ولی فقط سه الکترون جفت نشده دارد وقتی هیدروژن ها به نیتروژن حمله میکنند، نیتروژن ها لایه های الکترونی خود را جمع میکند و برانگیخته میشود، وجود جفت الکترون غیر پیوندی باعث کم تر شدن زاویه ی پیوندی میشود، 107° درجه می باشد.



نیروهای درون مولکولی:

ساختارهای واقعی در یک مولکول تلفیقی از نیروهای دافعه و جاذبه در ارتباط با بار و اسپین الکترون می باشد.

1- نیروی دافعه،

2- نیروی جاذبه.

نیروی های دافعه:

الکترون ها به علت داشتن باریکسان و نیز اگر جفت نشده باشند به علت داشتن اسپینی یکسان میل دارند تا آنجا که جا داشته باشند، از یکدیگر فاصله بگیرد، هسته ی اتم ها نیز به علت داشتن باریکسان، یکدیگر را دفع میکنند

نیرو های جاذبه:

الکترونها بوسیله هسته ی اتمی و همچنین هسته بوسیله ی الکترونها جذب میشوند زیرا بار مخالف دارند، و در نتیجه تمایل دارند، منطقه ی محصور بین دو هسته را اشغال کنند، اسپین مخالف اجازه میدهد دو الکترون یک منطقه ی معین را اشغال کند

(هرچند خود به خود احتمالاً تمایل به انجام چنین کاری ندارند.) برای مثال: درمتان 4 هسته ی هیدروژن تاآنجایی که برایشان امکان داشته است از یکدیگر فاصله گرفته اند، توزیع 8 الکترون پیوندی به گونه ایی است که هریک از آنها، منطقه ی دلخواه به هسته، یعنی اوربیتال پیوندی را اشغال می کند، و تاآنجاکه برایشان امکان داشته باشد سایر الکترون ها به جز الکترون های هم اوربیتالی خود فاصله میگیرند.

قطبیت در پیوند های کووالانسی:

دو اتمی که با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل می شوند الکترون به اشتراک می گذرانند و هسته هایشان بوسیله ی همان ابر الکترونی نگه داری میشوند ولی در بسیاری از موارد، توضیح ابر الکترونی بر روی دو هسته یکسان نیست، درحقیقت ابر الکترونی در اطراف یک اتم متراکم تر، از اتم دیگر هست. بنابراین یک سر پیوند نسبتاً منفی و سردیگر آن مثبت میشود. قطبیت را میتوان با استفاده از نمادهای δ^- و δ^+ که به ترتیب بیانگر بارهای جزئی منفی و مثبت هستند، نشان میدهد اگر یک پیوند کووالانسی اتم هایی را به یکدیگر متصل کنند که تمایل آنها برای جذب الکترون متفاوت باشد، می توانیم (یعنی اتم هایی که الکترون گاتیوی متفاوتی دارند) انتظار قطبی بودن آن را داشته باشیم، هر اندازه، اختلاف الکترون گاتیوی بیشتر باشد. پیوند، مورد نظر قطبی تراست. از عناصری که در شیمی آلی بیشتر با آنها برخورد خواهیم داشت الکترون گاتیوی F از همه بالاتر بعد از آن اکسیژن، بعد نیتروژن، کلر بعد از آنها برم و سرانجام کربن قرار دارد. الکترون گاتیوی کربن و هیدروژن اختلاف چندانی باهم ندارند. و دقیقاً معلوم نیست الکترون گاتیوی کدام یک بیشتر و یا کمتر است. $F_2 > O_2 > N_2 > Cl_2 > Br_2 > C > H_2$.
نکته: خواص فیزیکی و شیمیایی مواد ترکیبات ارتباط تنگاتنگی با قطبیت دارد.



اثرهای یا فکت های درون مولکولی :

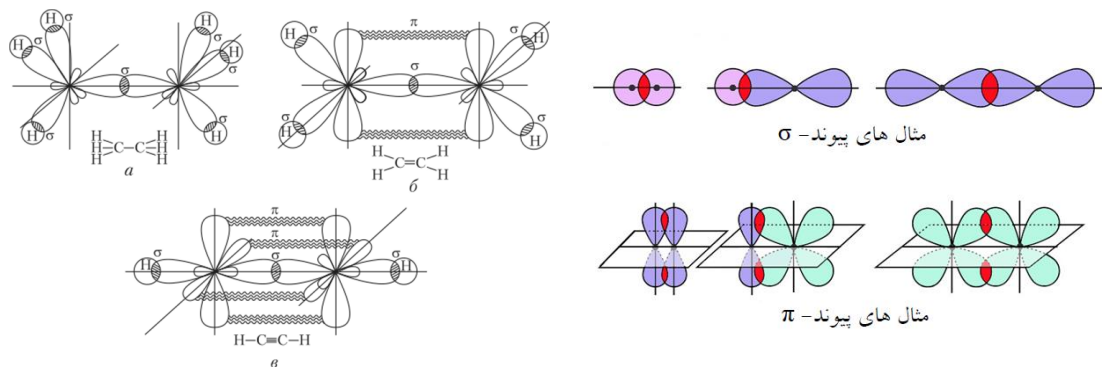
قبل از شروع بحث باید با 2 نوع پیوند کووالانسی درون یک مولکول را از شیمی یادآوری شویم.

1- پیوند σ :

یک پیوند بیضی شکل که با همپوشانی ابرهای الکترون "در امتداد خط محوری" اتصال هسته های اتم تشکیل شده است که با تقارن محوری مشخص می شود.

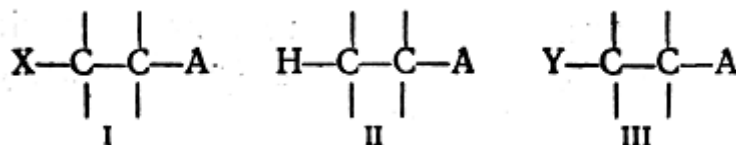
2- پیوند π :

پیوند کووالانسی با هم پوشانی اوربیتال های اتمی p تشکیل شده است. در مقابل پیوند سیگما، که با همپوشانی اوربیتال های s در امتداد خط اتصال اتمی انجام می شود، پیوندهای پی هنگامی به وجود می آیند که اوربیتال های P در دو طرف خط اتصال اتمی همپوشانی داشته باشند. اعتقاد بر این است که یک پیوند π در پیوندهای چندگانه تحقق می یابد - یک پیوند دو تایی متشکل از یک پیوند سیگما و یک π ، پیوند سه گانه متشکل از یک پیوند سیگما و دو π متعامد است.

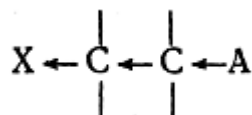


1- اثر القایی

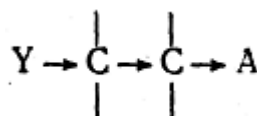
در بسیاری از موارد نکته ی مهم تاثیر متقابل اتم هایی است که در کنار هم قرار گرفتند که به صورت گروهی یا سیستماتیک با پیوند های ساده (پیوند یگانه)، به هم متصل هستند. در چنین سیستم هایی تاثیر متقابل اتم ها از طریق القایی یا به صورت القایی صورت می گیرد این تاثیر متقابل به صورت انتقال الکترون در طول پیوند- σ صورت می پذیرد که اثر القایی نامیده می شود، به عنوان مثال، سه سیستم زیر را در نظر بگیرید:



در سیستم شماره ی (I)، اگر X اتم یا گروهی از اتم ها باشند که خصلت الکترونگاتیوی دارند، در این حالت پیوند X-C قطبی بوده که قطب منفی در بالای X و قطب مثبت آن کربن می باشد. از آنجایی که کربن دارای بار مثبت است، بنابراین جفت الکترونی که این اتم و کربن کناری آن رابه هم متصل می کند، به طرف کربن اول حرکت می کند، که خود به خود باعث کشش الکترون ها از اتم A می باشد و حرکت الکترون ها از A به سمت X می باشد.

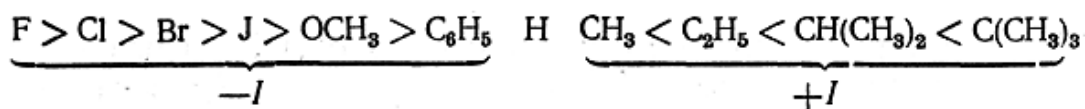


در سیستم شماره ی III اگر Y اتم یا گروهی از اتم هایی باشند که الکتروپوزیتیو (الکترون پس میزند) هستند. در این حالت عکس حالت (I) اتفاق می افتد، حرکت الکترون ها از Y به A خواهد بود و در نهایت خواهیم داشت:



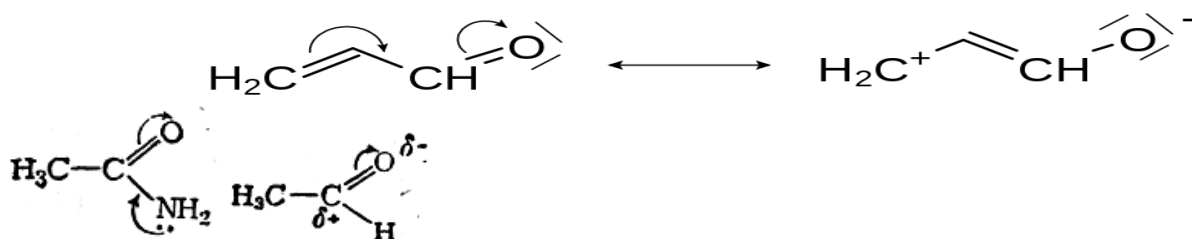
پیوند C-A در سیستم شماره ی II از سیستم اول و سوم قوی تر هستند.

اگر اتم یا گروهی از اتم ها دارای خاصیت الکترونگاتیوی باشند، آنها جفت الکترون پیوندی رابه سوی خود کشیده که خود باعث کم شدن جابه جایی القایی، جفت الکترون های پیوندی دیگر می شوند. در چنین حالتی این اتم ها یا گروهی از اتم ها اثر القایی منفی (I-) از خود نشان می دهند اگر اتم یا گروهی از اتم ها، جفت الکترونها را از خود پس بزنند در چنین حالتی، اثر القایی مثبت (I+) معمولا اثر القایی هیدروژن برابر با صفر هست و اثر القایی منفی به ترتیب در مولکول هایی ذیل افزایش می یابد.



2- اثر مزومریک:

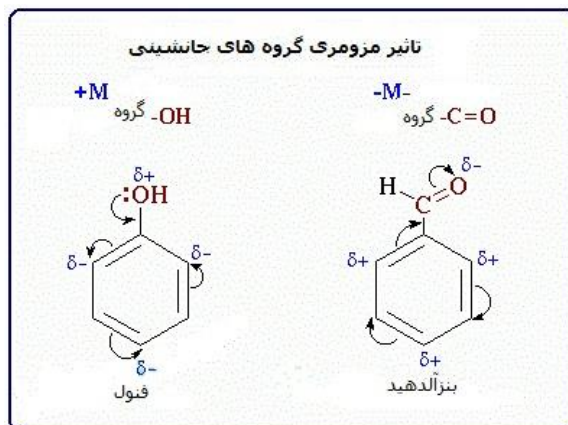
یکی دیگر از تاثیرات متقابل (اثر مزومریک) در مولکول‌هایی است که دارای پیوند دوگانه می باشند. در نتیجه ی این تاثیر متقابل اتم‌ها الکترون از روی پیوند دوگانه به طرف پیوندی که دوگانه نیست گسیل میشود. چنین جابه جایی الکترونی باعث بوجود آمدن بارالکتریکی جزئی در مولکول می شود.



اثر مزومریک به دودسته تقسیم می شود:

1- مزومری مثبت،

2- مزومری منفی.



ایزومریزاسیون:

ایزومرها ترکیباتی هستند که دارای فرمول عمومی و جرم مولکولی یکسانی می باشند ولی از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت هستند دو نوع ایزومری شناخته شده است.

1- ایزومری ساختاری،

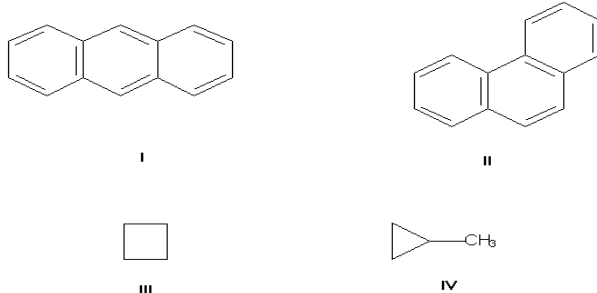
2- ایزومری فضایی.

ایزومری ساختاری :

ایزومرهای ساختاری در نتیجه ی اختلاف ساختار در ترکیبات بوجود می آید. معمولاً ایزومرهای ساختاری دارای سه نوع مختلف می باشند

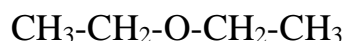
1- ایزومرهای اسکلتی

به ایزومرهایی که نتیجه ی تغییر در اسکلت کربنی مولکول بوجود می آید ایزومرهای اسکلتی می گویند



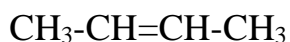
2- ایزومرهای موقعیتی :

زمانی که گروه های عاملی یا پیوند های دوگانه در طول مولکول جابه جا میشوند ولی اسکلت ساختار کربنی تغییر نکند.



3- ایزومرهای ظرفیتی

ایزومرهای ظرفیتی زمانی پدید می آیند که بین دو اتم به خاطر جابه جایی پیوند در آنها اختلاف ایجاد میشود: مثال: زمانی پدید می آید که بین دو اتم به خاطر جابه جایی پیوند در آنها اختلاف ایجاد میشود.



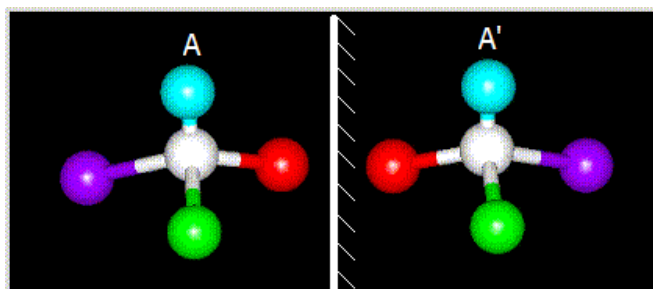
2-بوتن:

1-بوتن نرمال:

ایزومرهای فضایی:

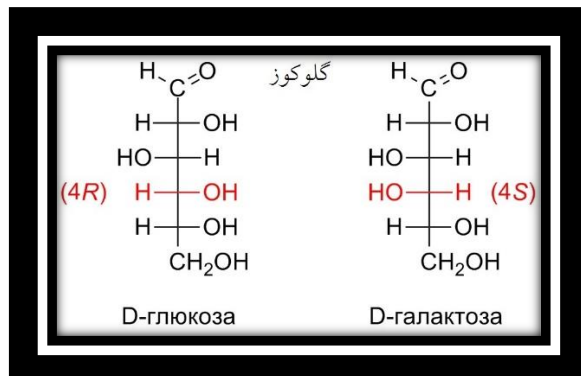
ایزومرهای فضایی در اثر چرخش اجزای یک مولکول در فضا بوجود می آید این ایزومرها دارای اشکال زیر می باشد:
N-آنتیومرها و دیاستومرها.

N-آنتومرها: ایزومرهایی هستند که دارای نقطه متقاطع نوری می باشند. نقطه ی متقاطع نوری یا مرکز کایرال، به کربنی اطلاق می شود که دارای چهار جانشین متفاوت باشند. N-آنتیومرها دارای تصویر آینه ای می باشند.

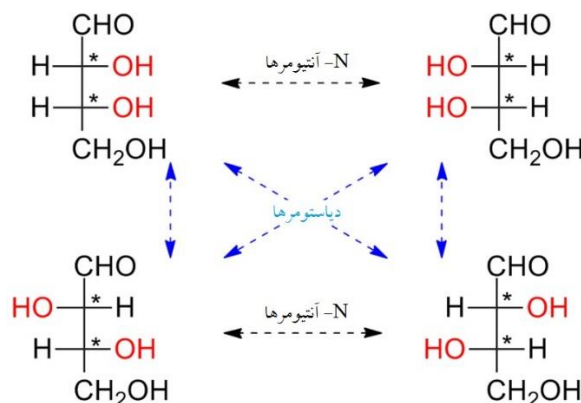


جانشین: گروه هایی که به کربن متصل میشوند.

دیاستومرها: ایزومرهایی محسوب می شوند که دارای بیش از یک مرکز کایرال می باشند ولی نمطبق بر تصویر آینه ای خود نباشند و به دو دسته ی **S** و **R** تقسیم می شوند. اگر چرخش در جهت عقربه های ساعت باشد به آن **R** و اگر مخالف آن باشد به آن **S** می گویند .



خصوصیت بارز در دیاستومرها وجود بیش از یک مرکز کایرال هست و عدم تطابق تصویر آینه ای می باشد.



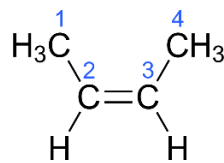
قاعده ی توالی

1- اگر هر 4 اتم متصل به مرکز کایرال، متفاوت باشد، اولویت به عدد اتمی می باشد، درحقیقت اتمی که دارای بزرگترین عدد اتمی باشد دارای بالاترین اولویت خواهد بود.

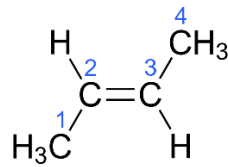
2- اگر با استفاده از قاعده ی 1 نتوانستیم اولویت بین گروه هار تعیین کنیم باید آنها را با مقایسه ی اتم های بعدی در گروه، تعیین کنیم

برای بعضی از انواع دیاستومرها: (نام های مخصوصی میگذارند) به عنوان مثال تریو و اریترو این اسامی برگرفته از نام دو ترکیب به نام های تریوز و اریتروز می باشد.

یک دیگر از انواع ایزومرهای فضایی حالت سیس (نزدیک) و ترانس (دور) می باشد. چنین ایزومرهای فضایی برای ترکیباتی که دارای پیوند دوگانه **C=C** باشند صادق است.

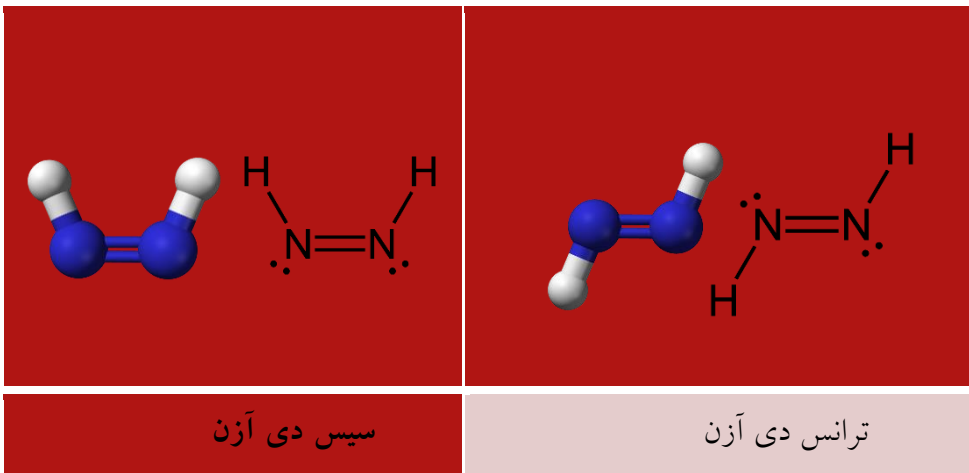


سیس بوتن



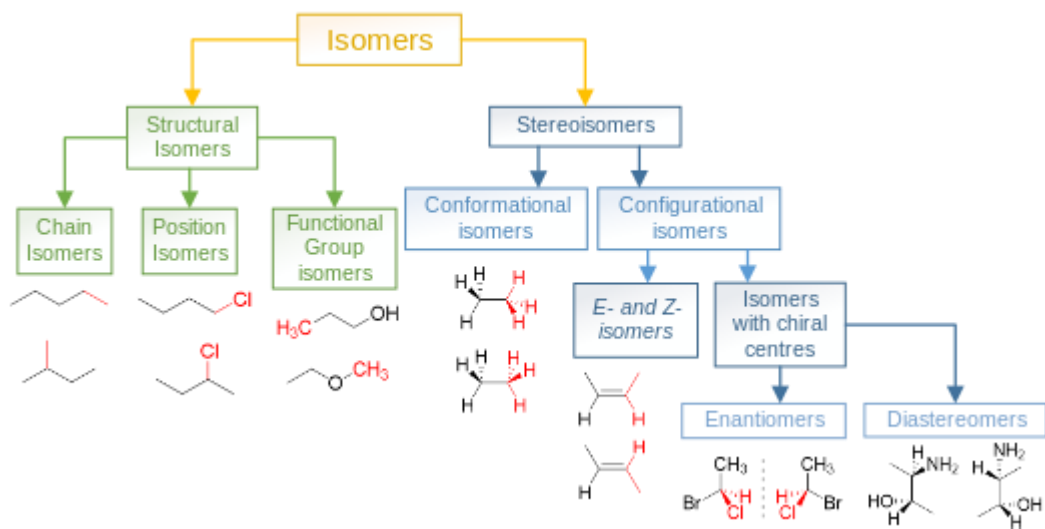
ترانس بوتن

عناصری که همچون ازت در لایه آخر خود دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند، نیز چنین شرایطی بوجود خواهد آمد اما به یاد داشته باشید، شرط لازم و کافی برای ایزومرهای فضایی (سیس و ترانس) وجود پیوند دوگانه می باشد.



سیس دی آزن

ترانس دی آزن



طبقه بندی مواد آلی : طبق نظریه ی یاتئوری ساختارمولکولی ، ترکیبات آلی رابه گروه های ذیل تقسیم می کنیم.

- 1- آسکلیک (غیرحلقوی): شامل آلکان ها (پارافین) ، والکن ها (اولفین ها) و آلکین ها
- 2- انیتروسیکلیک (حلقوی ساده و آروماتیک) : شامل سیکلوآلکان ها و سیکلوآلکن ها میشود.
- 3- پلی سیکلیک (چندحلقه): ترکیباتی هستند که 2 یا بیش از 2 حلقه به هم متصل دارند (بیش از دو حلقه متصل به هم دارند) مثل نفتن ها و آسفالتن ها
- 4- هتروسیکلیک ها : ترکیبات حلقوی هستند که در حلقه ی خود یک یا چند هترواتم دارند،

هترواتم ها: به اتم هایی گفته می شود که در لایه آخر خود دارای جفت الکترون غیرپیوندی باشند، از بین اتم هایی که این خاصیت را دارند، بیشتر گوگرد، ازت و اکسیژن به عنوان هترو اتم شناخته می شوند.

در بعضی از منابع تقسیم بندی دیگری نیز وجود دارد که ترکیبات آلی را برحسب گروه های عاملی تقسیم بندی می کنند.

ترکیبات آلی شامل: 1- اشباع شده (فقط شامل آلکان ها می شود).

2- ترکیبات اشباع نشده: (1- آلکن ها، 2- آلکین ها، 3- حلقوی ها (ساده) 4- آروماتیک ها، 5- پلی سیلیک ها، 6-

هتروسیلیک ها

در بعضی دیگر از منابع علمی، ترکیبات آلی را برحسب گروه های عاملی آن تقسیم بندی میکنند

گروه های عاملی شامل: 1) هالیدها (ترکیبات های هالوژن دار) در مولکول خود یک اتم هیدروژن دارند

2) ترکیبات نیتروژن دار: آمین ها/ آمیدها/ نیترو/ آزیدها/ آکسیم ها/

3) ترکیبات اکسیژن دار: کتون ها/ آلدئیدها/ اترها/ اسیدها/ استرها/ هیدروکسیدها/ الکل ها/ اپوکسیدها

4) ترکیبات گوگرد دار: سولفیدها/ دی سولفیدها/ مرکاپتان ها/ سولفات ها و سولفیت ها میشود.

هیدروکربن ها: 1- آلکان ها 2- آلکن ها 3- آلکین ها

هیدروکربن ها

(1) آلکان ها:

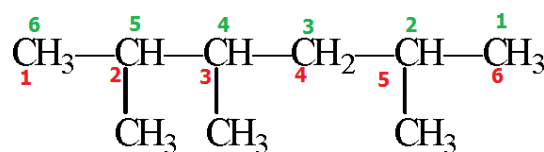
بیشترین ترکیبات آلی موجود شامل هیدروکربن هایی می شود که در مولکول خود فقط کربن و هیدروژن دارند. هیدروکربن ها بر اساس تعداد اتم کربن و وجود پیوند ساده ی یگانه / دوگانه / سه گانه ی کربن تقسیم بندی می شود. هیدروکربن هایی که در زنجیره ایی بوده و در مولکول خود فقط دارای پیوندهای کوالانسی ساده (یگانه) می باشند، هیدروکربن های اشباع شده یا پارافین ها یا آلکان نامیده می شوند.

مثال: ساده ترین ترکیب آلکانی متان میباشد CH_4 که فرمول عمومی آلکان ها C_nH_{2n+2} می باشد.

ایزومراسیون و نامگذاری آلکان ها:

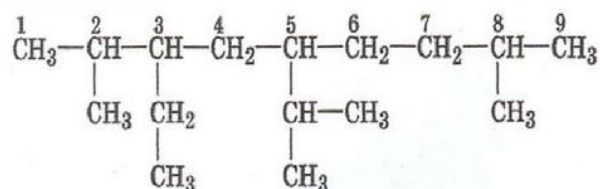
آلکان ها می توانند دارای زنجیره های ساده (نرمال Normal) و زنجیره های شاخه دار باشند برای نام گذاری آلکان ها زنجیره ایی که دارای بیشترین تعداد کربن است رابه عنوان پایه انتخاب می نماییم و در صورت وجود شاخه عددها (منظور شماره گذاری) شاخه اصلی را طوری تعیین می کنیم که مجموع جبری عدد شاخه ها کمترین عدد بدست آید

به عنوان مثال: 2 و 3 و 5- تری متیل هگزان



$$\begin{array}{l}
 2+4+5=11 \\
 2+3+5=10
 \end{array}$$

اگر در مولکول آلکان جانشین های متفاوتی باشند، یعنی شاخه های فرعی متفاوت باشند یعنی تعداد اتم کربن آنها متفاوت باشد در نام گذاری، جانشینان را طوری انتخاب می نمایم که اولین حرف این جانشینان از نظر حروف الفبایی نزدیکترین باشد. اگر در مولکول آلکان جانشینان مختلفی وجود داشته باشند که تعداد اتم کربن آنها متفاوت باشد در نامگذاری جانشینان را طوری انتخاب می کنیم که اولین حرف این جانشینان از نظر حروف الفبایی کمترین (نزدیک) باشد.



منابع و روش های تولید آلکان:

- ▶ 1- نفت و گاز طبیعی،
 - ▶ 2- هیدروژناسیون زغال سنگ،
 - ▶ 3- روش فیشر و تروپش
 - ▶ 4- کاهش آلکیل هالید
- الف) هیدرولیز توسط واکنشگر گرینیار
 ب) احیاء و کاهشبه وسیله فلز و اسید
 ج) برقراری پیوند آلکیل هالیدها با ترکیبات فلزی آلی

1- نفت و گاز طبیعی:

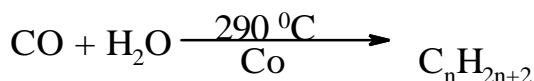
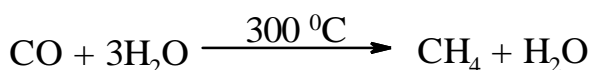
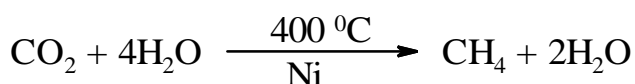
مهمترین منبع تهیه آلکان ها نفت و گاز طبیعی میباشد که دارای متان و مخلوطی از هیدروکربن های مختلف هستند از محصولات پالایش نفت نیز، مخلوط های متفاوتی از آلکانها بدست می آید

2- هیدروژناسیون زغال سنگ :

هیدروژناسیون زغال سنگ در حضور اکسیدها و سولفیدهای مولیبدن، نیکل، ولفرانگ، در دمای 450 تا 470 درجه ی سانتی گراد مخلوطی از آلکان هاراتولید می کند

3- روش فیشر تروپش:

هیدروژناسیون کاتالیستی CO و CO_2 تولید متان می کند.



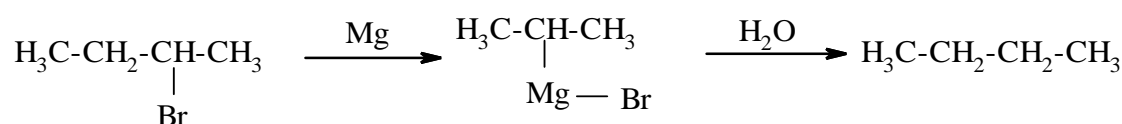
هیدروژناسیون کاتالیستی Co ممکن است محصولات مختلفی داشته باشد که نوع محصول به انتخاب نوع کاتالیست و دما مربوط می شود، به عنوان مثال تحت تاثیر کاتالیست های کبالت و آهن (کبالت - آهنی) در دمای 180 تا 300 درجه ی سانتی گراد مخلوط مونواکسیدکربن و هیدروژن، تولید آلکان می کند، این روش برای اولین بار توسط دو دانشمند به نام های فیشر و تروپش، ابداع گشت و به همین خاطر نام روش (فیشر - تروپش) را به خود اختصاص داده است.

4- روش کاهش (آلکیل آلدئید)

الف) هیدرولیز توسط واکنشگر گرینار

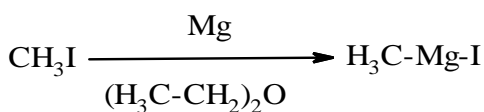
وقتی محلولی از یک آلکین هالید در اتر خشک را بر روی براده های منیزیم میریزیم.

واکنش شدیدتر رخ میدهد، ابتدا محلول کدر شده، شروع به جوشیدن میکند و فلز منیزیم به تدریج نامیده میشود، محلول حاصل رابه افتخارویکتور گرین واکنشگر (گرینار) نامیدن، او به خاطر این کشف در سال 1912 جایزه ی نوبل را دریافت کرد.

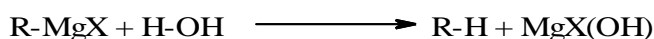


واکنشگر گرینار یکی از معروف ترین اعضاء طیف وسیعی از ترکیبات موسوم به متال ارگانیک (ترکیبات آلی فلزی) می باشد که در آنها کربن بایک فلز به عنوان مثال: لیتیم - روی - سدیم - جیوه - سرب - و تقریباً هر فلز شناخته شده ای پیوند دارد، اطلاق می شود. کربن بایک فلز پیوند دارد هر نوع از ترکیبات آلی فلزی دارای ویژگی های مخصوص به خود، می باشد و کاربرد اختصاصی آن به این خواص بستگی دارد، ولی این فلز هرچه باشد، الکترونگاتیوی آن کمتر از کربن است و پیوند کربن - متال (C - Me) نظیر پیوندی که در واکنشگر گرینار قرار دارد، شدیداً قطبی است، هرچند که گروه های آلی به طور کامل به ترکیب نشده با این وجود خصلت کربانیومی (کربانیوم: کربنی که بار منفی دارد) آن قابل ملاحظه است. در بین ویژگی های فوق العاده و منحصر به فرد ترکیبات آلی فلزی، یک خصلت بین آنها مشترک است، از تمامی آنها می توان به عنوان حلال و منبعی استفاده نمود که کربن الکترون هایش را به آسانی منتقل می کند، ترکیبات

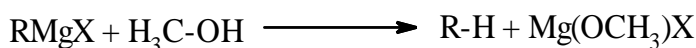
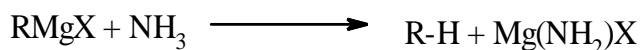
آلی مثل پنتان، هگزان، شکر (جامد) و حتی ترکیبات آلی مایع اینها خود به خود هادی جریان های الکتریسیته نیستن، حتما باید آنها را در محلول هایی قراردهیم که خاصیت انتقال الکترون و پروتون را داشته باشند.



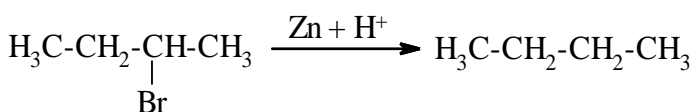
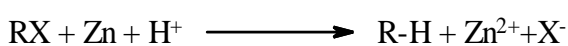
واکنشگرهای گرینار به شدت واکنش پذیر است، این واکنشگرها باشماری از ترکیبات معدنی از جمله آب، CO₂ و اکسیژن و همچنین با بسیاری از ترکیبات آلی واکنش میدهد، در بسیاری از این موارد واکنش مورد نظر بهترین راه برای بدست آوردن طبقه ی به خصوصی از ترکیبات آلی رافراهم میکند، واکنش آن با آب، تولید آلکان می کند.



رفتار اختصاصی واکنشگر گرینار و بسیاری از ترکیبات (آلی-فلزی) واکنش پذیرتر در برابر اسیدهاست، با توجه به خصلتی کربنیومی چشمگیر گروه آلکیل به عنوان مثال نمک منیزیم و R-Mg-X اسید بسیار ضعیف RH را تولید می کند. قدرت اسیدی یک آلکان بسیار کم است و بوسیله ی ترکیباتی که معمولا آنها را به عنوان اسید ضعیف می شناسیم، یا اصولا اسید نمی دانیم، مثل آب، جابه جا می شود، هر ترکیبی که هیدروژن متصل به اکسیژن داشته باشد (آب، متانول) خیلی اسیدی تر از یک آلکان است بنابراین می توانند واکنشگر گرینار را تجزیه کند.



(ب) احیاء یا کاهش بوسیله ی فلز واسید:

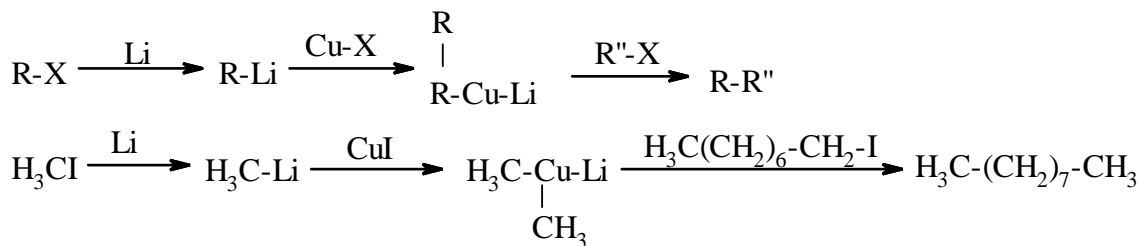


(ج) برقراری پیوند آلکیل هالید با ترکیبات فلزی آلی :

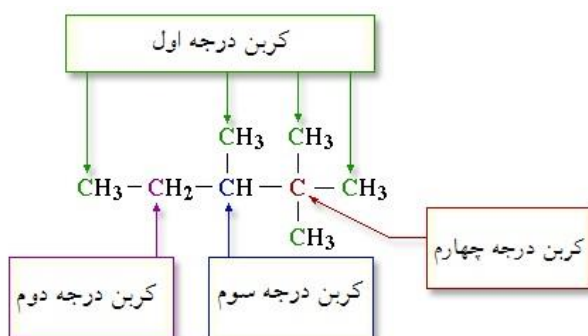
تهیه ی یک آلکان با تعداد کرنن بیشتر از مواد اولیه ، مستلزم تشکیل پیوند کربن - کربن می باشد که راه مستقیم تر برقراری پیوند دوگروه آلکیل با یکدیگر است، ارزنده ترین و بهترین روش برای انجام این کار سنتزی است که در آن واکنش لیتیم یا آلکیل مس با یک آلکیل هالید (R"-X) پیوند برقرار می کند. R" نمایشگر یک گروه آلکیلی است که می تواند با R یکسان یا متفاوت از آن باشد.



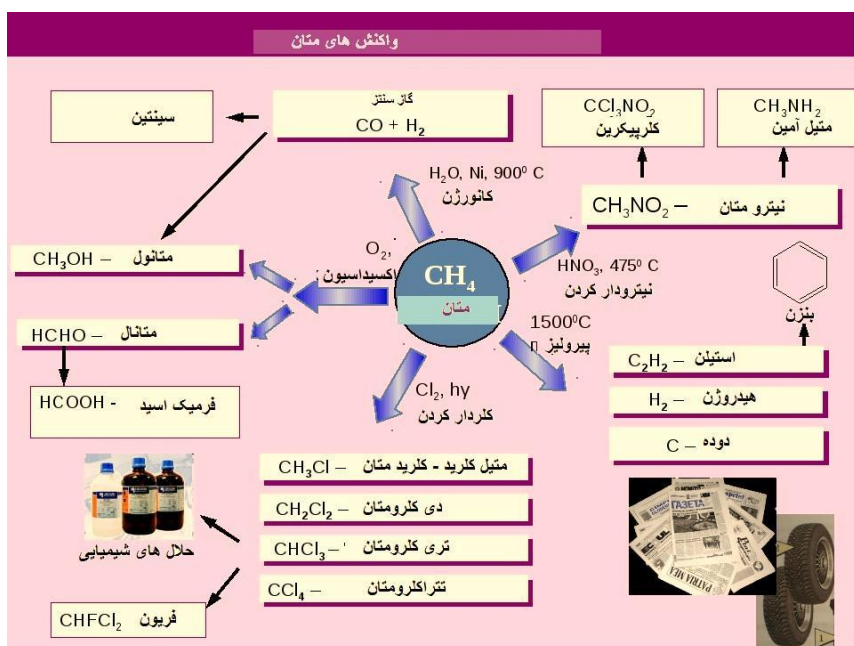
یک آلکیل لیتیم را از یک آلکیل هالید به روش مشابه با روش واکنشگر گرینار تهیه می کنند. در این صورت به (آلکیل هالید) هالید مس و سپس آلکیل هالید دوم $R''-X$ را می افزاییم. در نهایت آلکان از دو آلکیل هالید $R-X$ و $R''-X$ ساخته می شود.

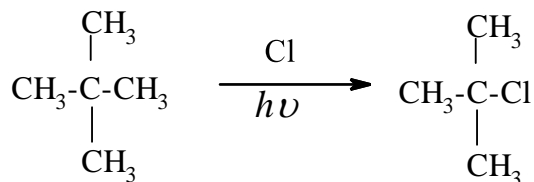
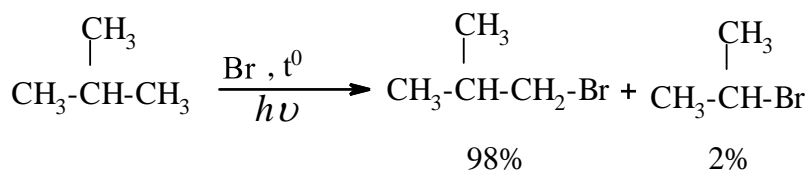


برای آنکه بازده خوبی داشته باشیم $R''-X$ باید یک هالید نوع اول باشد. گروه آلکیل هالید R در واکنشگر (آلی-فلزی) می تواند نوع اول، نوع دوم یا نوع سوم باشد.



واکنش های متان

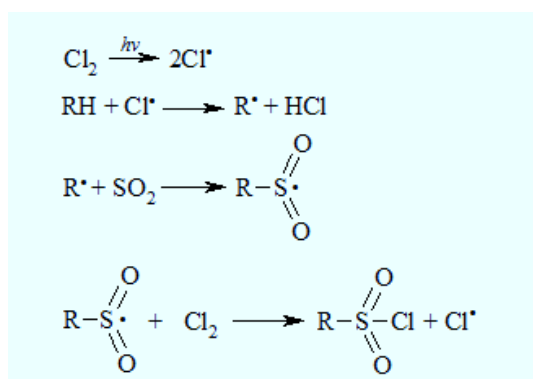




ب) سولفوکلراسیون آلکان ها

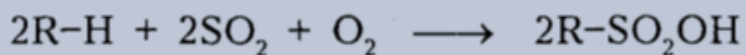
آلکان ها با دی اکسید گوگرد (SO_2) و کلر (Cl_2) تحت تاثیر اشعه فرابنفش تولید سولفوکلرید آلکان یا آلفاسولفوریک اسید آلکان تولید می کنند، تحت تاثیر اشعه ی ماورای بنفش، رادیکال آزاد از کلرو آلکان ها بوجود می آید که در ادامه با SO_2 واکنش می دهد.

کلرانیدرید a-سولفوتیک اسید آلکانها به طور وسیعی در صنایع تولید مواد شوینده استفاده می شوند، مکانسیم واکنش سولفوکلرواسیون آلکانها، به شرح زیر می باشند:

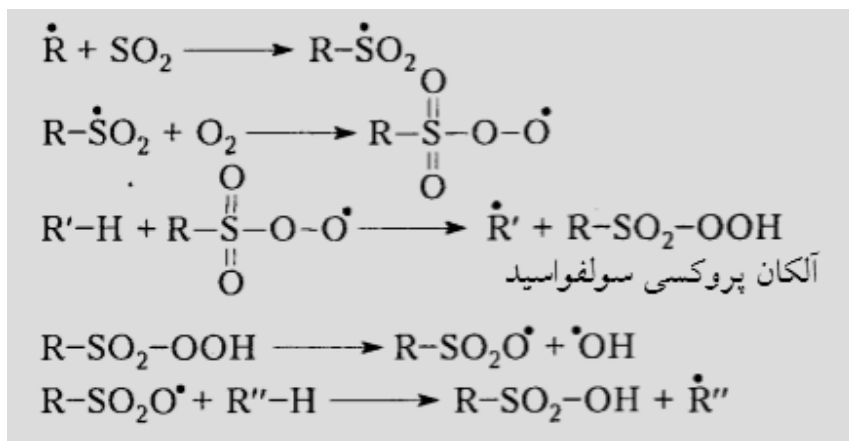


ج) سولفوآکسیداسیون آلکانها :

آلکان ها بادی اکسید گوگرد در مجاورت اکسیژن تحت تاثیر اشعه ی ماورای بنفش واکنش داده و آلفاسولفوریک اسید آلکان ها را تولید می کنند.

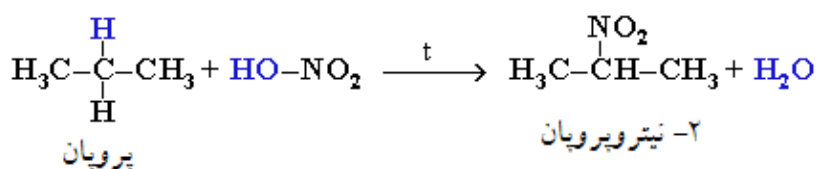
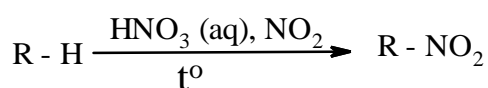


مکانسیم این واکنش به قرار ذیل می باشد:



د) افزایش گروه نیترو به آلکانها :

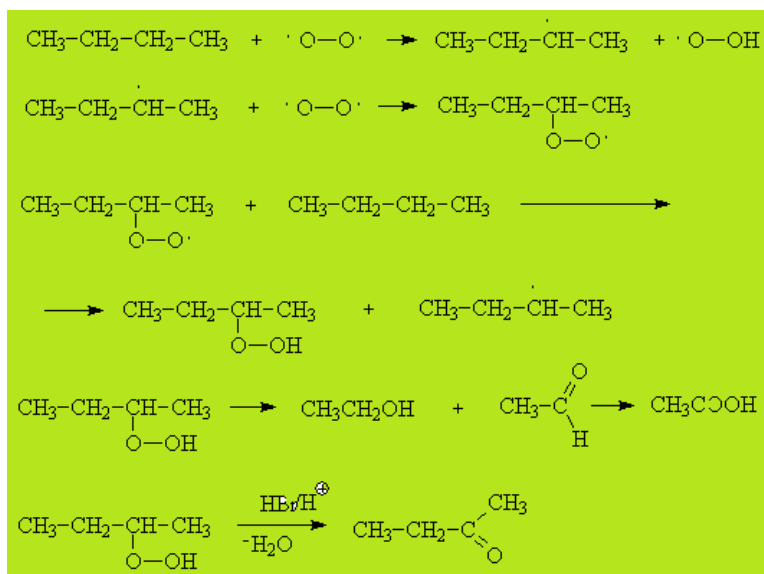
واکنش آلکان ها با اسید نیتریک رقیق یا دی اکسید ازت (NO_2)، تحت تاثیر دما باعث جانشینی اتم هیدروژن با گروه نیترو می شود که حاصل آن را نیترو آلکان می نامند.



ه) اکسیداسیون آلکان ها در حضور اکسیژن:

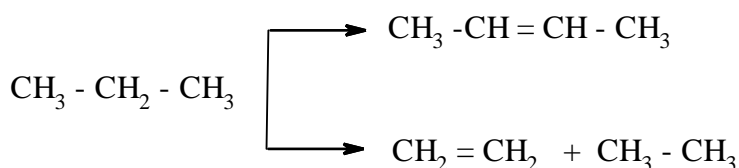
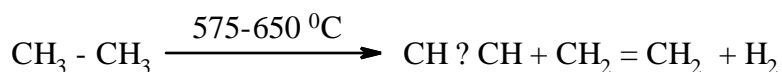
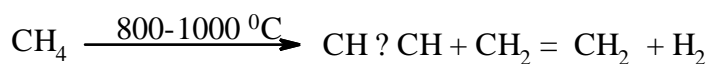
آلکان ها در حضور اکسیژن به راحتی می سوزند و تولید دی اکسید کربن و آب می کنند. این عمل با آزاد شدن مقدار زیادی انرژی همراه است، مخلوط گازی شکل آلکان ها در مجاورت هوا می توانند محصولاتی نظیر، اسید کربنیک آلکان تولید کند، واکنش اکسیداسیون آلکان ها محصولاتی نظیر رادیکال های آزاد آلکیلی و پرواکسیدها می باشند، اکسیداسیون ناقص آلکان ها همیشه الکل و آلدهید تولید میکند.

مکانیسم واکنش اکسیداسیون آلکان ها در ذیل آمده است:

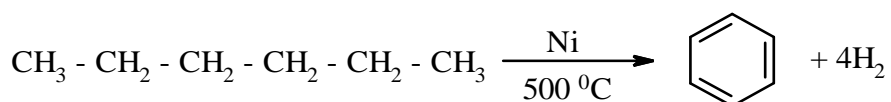


2- واکنش های آلکان ها دردمای بالا (واکنش های گرمایی آلکان ها):

دردمای بیش از 500 درجه ی سانتی گراد، آلکان ها ثبات ساختاری خود را از دست داده و با تولید هیدروژن به هیدروکربن با جرم مولکولی کمتر تجزیه می شود.

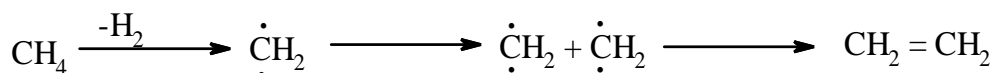


آلکن های خطی نرمال با تعداد بیش از 6 کربن درزنجیره ی خود، در دمای بالا و در حضور کاتالیست، امکان حلقوی شدن را دارند و تشکیل مولکول بنزن یا مشتقات آن را دارند.



(2) آلکن ها

اگر از فرمول آلکان ها دو اتم هیدروژن جدا نماییم، یک نوع هیدروکربن جدید با فرمول عمومی C_nH_{2n} بوجود می آید. این ترکیبات غیرپایدار بوده و خواصی شبیه بی-رادیکال فعال دارند (جزئی بادو الکترون جفت نشده) نام این ترکیبات را (کربن) گذاشتند.

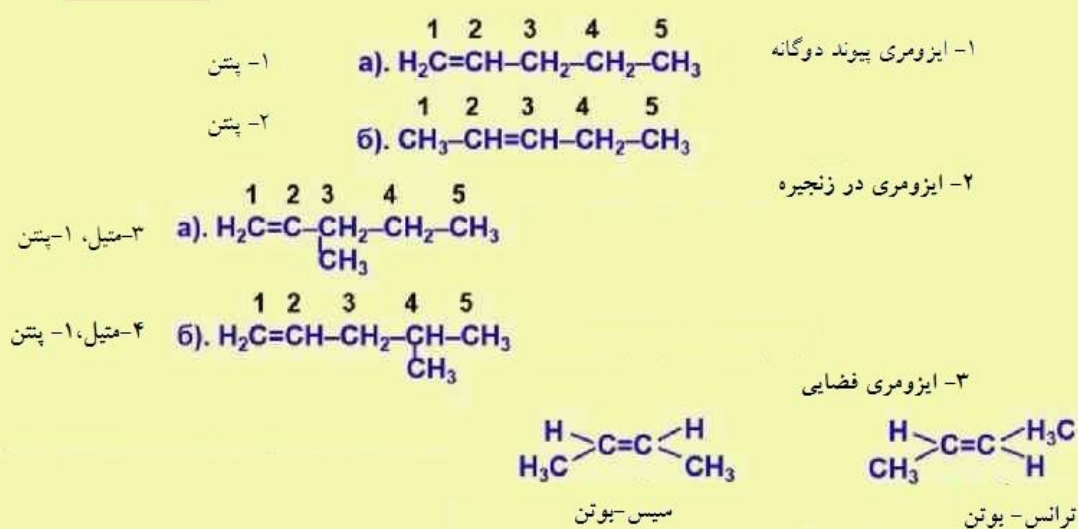


هیدروکربن های C_nH_{2n} همچون مشتقات اتیلن بررسی می شود، در اولین نام گذاری هیدروکربن های آلی آلیفاتیکی با پیوند های دوگانه در مولکول خود (آلفین: به معنای تشکیل دهنده ی روغن) بعدها در مجامع علمی به اولفین ها آلکن گفته شد.

ایزومری و نام گذاری آلکن ها:

بر اساس قوانین آیوپاک، هیدروکربن ها با فرمول عمومی C_nH_{2n} و پیوند دوگانه در مولکول خود، آلکن نامیده می شود. برای نام گذاری آلکن ها بلندترین زنجیره ایی که پیوند دوگانه در آن وجود دارد را انتخاب کرده و اتم های کربن را چنان شماره گذاری می نماییم که پیوند دوگانه، کمترین شماره را داشته باشد، تعداد ساختارهای ایزومری در آلکن ها، بیشتر از آلکان ها می باشند، چرا که همزمان با ایزومری با تشکیل شاخه های متعدد در زنجیره ی آلکان، ایزومری پیوند دوگانه نیز وجود دارد، به علاوه برای آلکن ها، خاصیت ایزومری فضایی نیز وجود دارد که ما قبلا با نام های سیس و ترانس از آنها یاد کردیم.

ایزومریزاسیون آلکن ها



اگر پیوند دوگانه، دارای سه یا چهار پیوند متفاوت یا جانشین مختلف باشد به جای (سیس) و (ترانس) از حرف E و Z استفاده می شود.

واکنش آلکن ها:

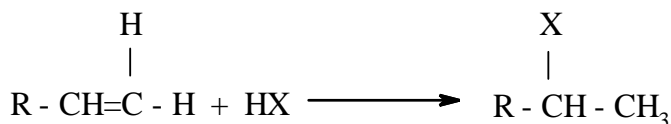
واکنش آلکن ها به خاطر وجود پیوند دوگانه بوقوع می پیوندد. چرا که این پیوند دوگانه خیلی سریع پلاریزه می شود و الکترون می گیرند به غیر از آن، وجود پیوند دوگانه در مولکول، به واکنش پذیری پیوند C-H (وضعیت آلیلی) اثر می گذارند. برای آلکن ها، واکنش های مختلف نظیر پلیمریزاسیون، اولیگومریزاسیون، اکسیداسیون و در مواردی خاص، واکنش های جانشینی در موقعیت آلیلی امکان پذیری می باشد.

1 - واکنش آلکن ها با الکتروفیل ها

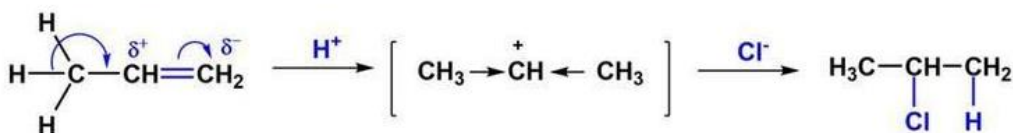
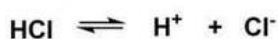
الف) واکنش های ترکیبی آلکن ها با H - الکتروفیل

واکنش های ترکیبی آلکن ها با اسید سولفوریک و اسید های هالوژن دار به خوبی مطالعه شده اند، ترکیب هیدرید های هالوژن (H-X) هم در فاز مایع و هم در فاز گازی اتفاق می افتد، البته وجود نمک های فلزات سنگین در سرعت واکنش تاثیر به سزایی دارند، در مواقعی که آلکن ها، قرینگی ندارند (زمانی که با نام Z و E) نام گذاری می شود دو حالت برای جهت واکنش با اسید وجود دارد، این واکنش به طور وسیع توسط مارکونیکوف مطالعه گردیده و قانون مارکونیکف یکی از قوانین معروف شیمی آلی می باشد.

"در اغلب موارد، جهت ترکیبات بستگی به ساختار آلکن دارد، پروتون به اتمی کربنی متصل می شود که دارای جانشین هیدروکربن کمتری باشد".

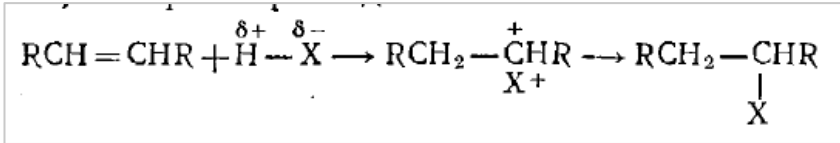


این جهت گیری توسط، توری کلاسیک الکترونی توضیح داده می شود، مولکول آلکنی که قرینگی ندارد، قطبی است و گروه های آلکیلی، همچون جانشین الکترون دهنده تامین کننده ی اصلی، احتمال ترکیب با پروتون می باشد. از آنجایی که گروه های آلکیلی، الکترون دهنده ضعیفی هستند، جهت گیری واکنش ترکیبی می تواند بسته به شرایط واکنش، (نسبت حلال، غلظت مواد، دمای انجام واکنش، و...) تغییر کند.

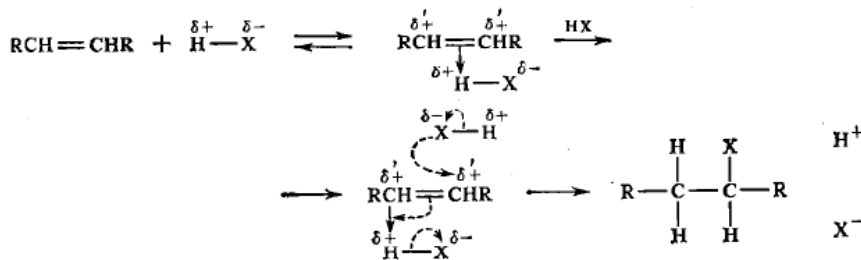


واکنش آلکن ها بارادیکال های آزاد دارای مکانیسمی همچون آلکن هایی که دارای جانشینان الکترون گیرنده باشند، هستند.

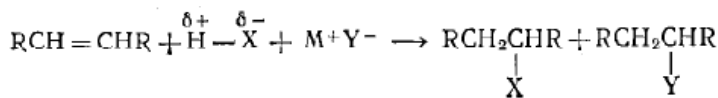
مکانسیم واکنش ترکیبی را معمولا به صورت مکانسیم یونی توضیح می دهند، وجود پروتون باعث بوجود آمدن کربوکاتیونی می شود که آنیون را به خود جذب می کند.



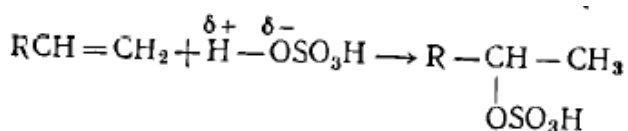
تشکیل کربوکاتیون های آزاد (یا پیوند چنین مولکول هایی را میتوان مانند فرآیند سه مولکولی بررسی کرد که در آن یک مولکول اسید، پیوند آلکانها پولاریزه کرده و تشکیل کمپلکس π می دهد و دومین مولکول اسی، قسمت آنیونی خود را در اختیار واکنش قرار می دهد.



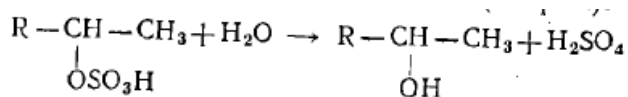
ترکیب اسیدهای قوی، در حضور آنیون ها یا ذرات نوکلوفیلی دیگر، می تواند باعث بوجود آمدن مخلوطی از ترکیبات مختلف شود.



واکنش آلکانها با اسید سولفوریک از اهمیت زیادی برخوردار است در چنین واکنش هایی (آلکیل سولفات) بدست می آید.

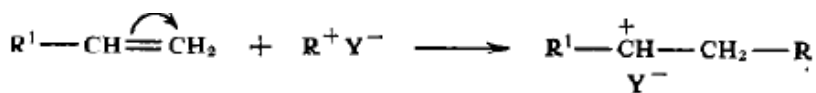


اهمیت، تاثیر آلکیل سولفات ها با آب باعث هیدرولیز آن شده، و ماده ایی به نام آلکانول بوجود می آورد، و بدین ترتیب اسید سولفوریک باعث ترکیب آن با آلکن ها میشود.



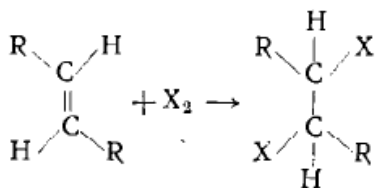
ب) واکنش با کربن (C-الکتروفیل):

آلکن ها با کربن های الکتروفیل قوی مثل کربوکاتیون ها، که معمولا در مخلوط واکنش احیا می شوند و پیوند برقرار می کنند، در نتیجه ی این پیوند، کرباتیون جدیدی بوجود می آید که ادامه واکنش بر روی آن انجام می شود، چنین فرآیندی اساس و پایه ی پلیمراسیون با مکانسیم کاتیونی آلکن ها را تشکیل می دهد.

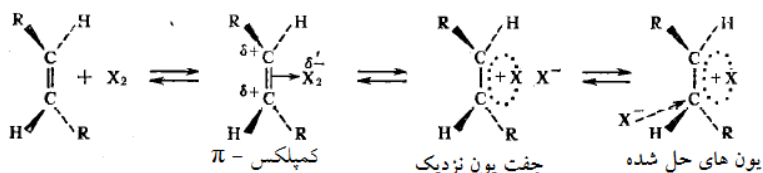


ج) هالوژناسیون آلکن ها:

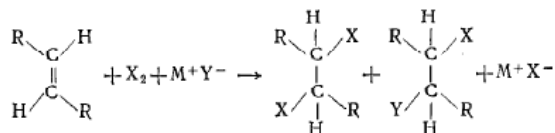
آلکن ها، به راحتی با هالوژن ها ترکیب می شوند. ترکیب آلکن ها با فلوئور با آزاد شدن مقدار زیادی انرژی همراه است و با ید واکنش بسیار آرام می باشد. در نتیجه ی واکنش با هالوژن ها ماده ی جدیدی به نام دی هالوآلکان بوجود می آید. در اغلب موارد پیوند به صورت انتخاب فضایی (استریوسلکتیو) صورت می پذیرد. واکنش های استریوسلکتیو به واکنش هایی گفته می شود که در آن تغییرات شیمیایی چنان هدایت می شوند که احتمال تشکیل یک ترکیب بیشتر باشد، اتم هالوژن ها فقط به صورت ترانس نسبت به صفحه مولکول با آلکن ترکیب می شود.



مکانسیم واکنش آلکن ها با هالوژن (هالوژناسیون آلکن ها) به صورت زیر می باشد.

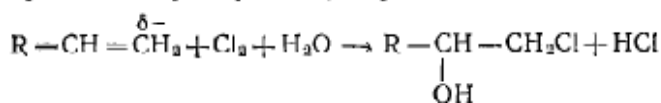


هالوژناسیون آلکن ها در حضور آنیون ها یا الکتروفیل های دیگر باعث بوجود آمدن مخلوطی از مواد مختلف می شود.



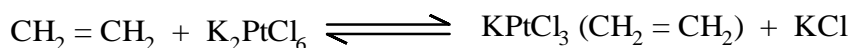
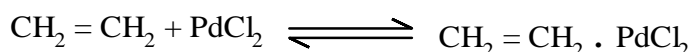
کلراسیون آلکن ها:

کلراسیون آلکن ها در محلول آبی باعث بوجود آمدن ماده آبی به نام کلرهایدرین می شود.



د) تاثیر یون های فلزی :

آلکن ها بایون های فلزی تشکیل کمپلکس π می دهند. مکانسیم تشکیل کمپلکس π توسط آلکن ها بایون های فلزی توسط تاثیر متقابل گروه های الکترواکسپتور (الکترون گیرنده) و الکتودونار (الکترون دهنده) توضیح داده می شود.



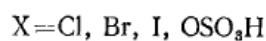
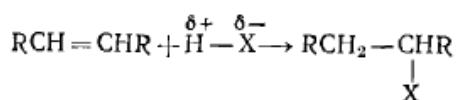
4- تاثیر آلکن ها بر واکنش های الکتروفیل :

آلکن ها جزوه گروه های، الکتروdonار(هدیه دهنده) یا به عبارت دیگر نوکلوفیل (هسته دوست) محسوب می شود واکنش آنها با الکتروفیل ها باعث تشکیل کمپلکس یا محصولات ترکیبی با آنها می شود (بستگی به محل قرار گرفتن پیوند دوگانه در مولکول دارد). آلکن ها با بعضی از اسیدهای قوی مثل هیدرید هالوژن، اسید سولفوریک، کربوکاتیون ها، هالوژنها، و یون های فلزی واکنش میدهند.

1.4 - واکنش آلکن ها با H-الکتروفیل :

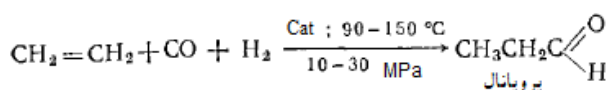
1.1.4 - واکنش آلکن ها با اسیدهای قوی:

آلکن ها با اسیدهای قوی، واکنش داده و در بیشتر مواقع اسیدها در پیوند دوگانه ترکیب می شود.

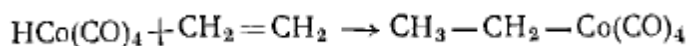
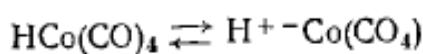


2.1.4 - اکسوستنز یا هیدروفرم آلکن ها :

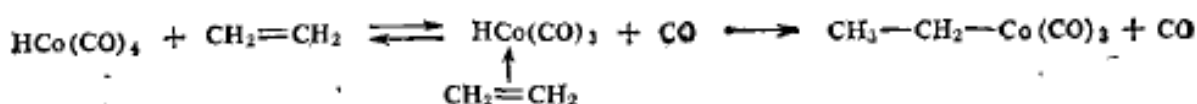
آلکن ها با منواکسید کربن و هیدروژن تحت فشار و در حضور کاتالیست واکنش می دهند در نتیجه ی چنین واکنشی معمولاً (آلدئید) و در بعضی مواقع (کتون) بدست می آید.



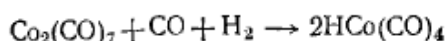
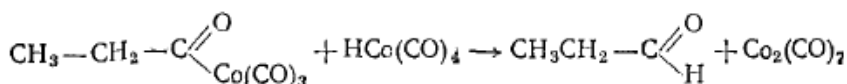
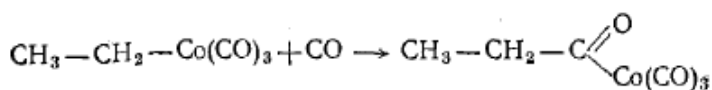
کاتالیزور اکسوستنز، معمولاً کبالت به شکل فلزی می باشد، که بر روی پایه نشانداده شده است، همچنین نمک های کبالتی نیز می توانند این نقش را ایفا کنند. ماده ی موثر در کاتالیست تتراکربنیل، هیدرید کبالت، محسوب می شود. مکانسیم واکنش هیدروفرم آلکن ها پیچیده می باشد، به نظر میرسد که تتراکربنیل هیدرید کبالت می تواند، همچون اسید قوی با پیوند دوگانه پیوند برقرار کند .



راه دوم برای انجام این واکنش تشکیل پیوند π و در آلکن به پیوند H-Co می باشد.

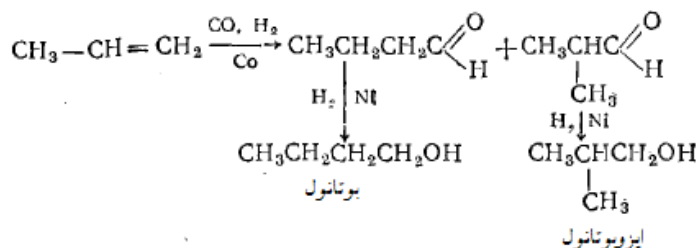


در نتیجه ی تشکیل ماده ی آلی، کبالت با پیوند کربن کبالت میتواند به شکل ذیل درآید:



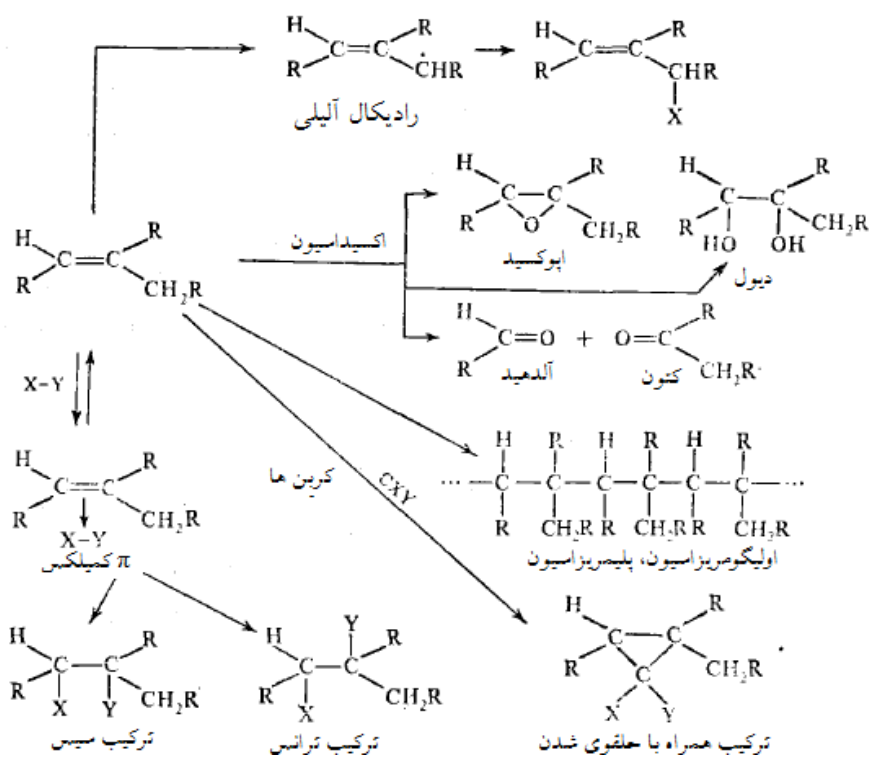
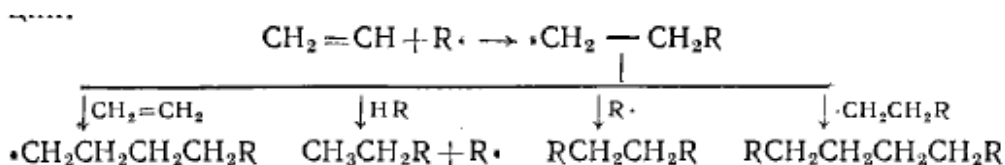
این ترکیب به تتراکربنیل هیدرید کبالت شکسته می شود.

واکنش های اکسوسنتز آلکن هادرسنت برای تهیه ی آلدیدها و هم چنین آلکل های درجه ی 1 استفاده می شوند.



5- تاثیر آلکن ها بر رادیکال آزاد:

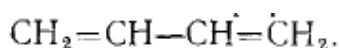
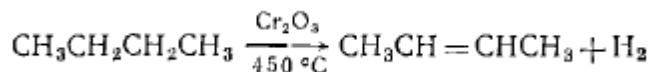
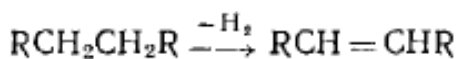
یکی از خواص مهم آلکن ها، اوگلیومریزاسیون (دی مریزاسیون) و پلی مریزاسیون آلکن ها می باشد.



روش تهیه ی آلکن ها:

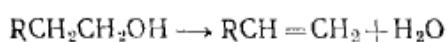
1- دهیدروژناسیون و کراکینگ آلکان ها:

آلکن ها را می توان با گرفتن دو اتم هیدروژن از آلکان ها بدست آورد. چنین واکنشی با افزایش دما همراه بوده و نیاز به حضور کاتالیست دارد و به عنوان کاتالیست می توان از اکسید فلزات مختلف استفاده کرد. با افزایش دما در حدود 600 درجه دهیدروژناسیون ادامه پیدا کرده و باعث ایجاد مواد مختلفی همچون دی ن ها می شود. با افزایش دما شکستگی بین پیوند کربن-کربن بوجود آمده و باعث بوجود آمدن مخلوطی از آلکن ها می شود.



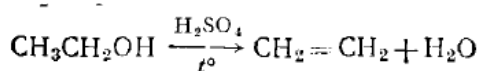
2- جدا کردن آب از الکل ها:

از زمان های گذشته الکل ها به عنوان ماده اولیه برای بدست آوردن الکن ها محسوب می شدند.



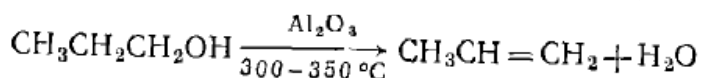
جدا کردن آب از آلکانول ها با روش های مختلف صورت می گیرد.

الف) با حرارت دادن الکل ها در حضور اسیدهای قوی به عنوان مثال اسید سولفوریک:



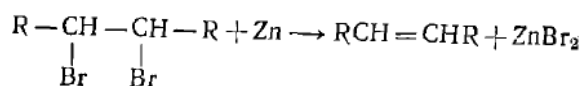
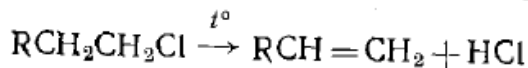
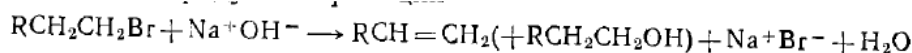
این واکنش معمولی ترین روش آزمایشگاهی برای بدست آوردن اتیلن محسوب می شود

ب) با افزایش دما در حضور کاتالیزهائی نظیر اکسید آلومینیم:

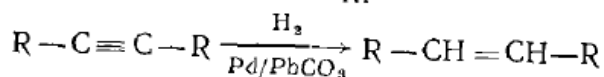
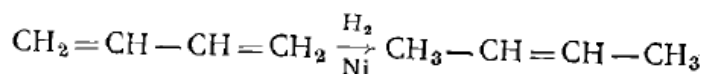


3- جدا کردن هیدریدها لوژن و هالوژن از هالوآلکانها:

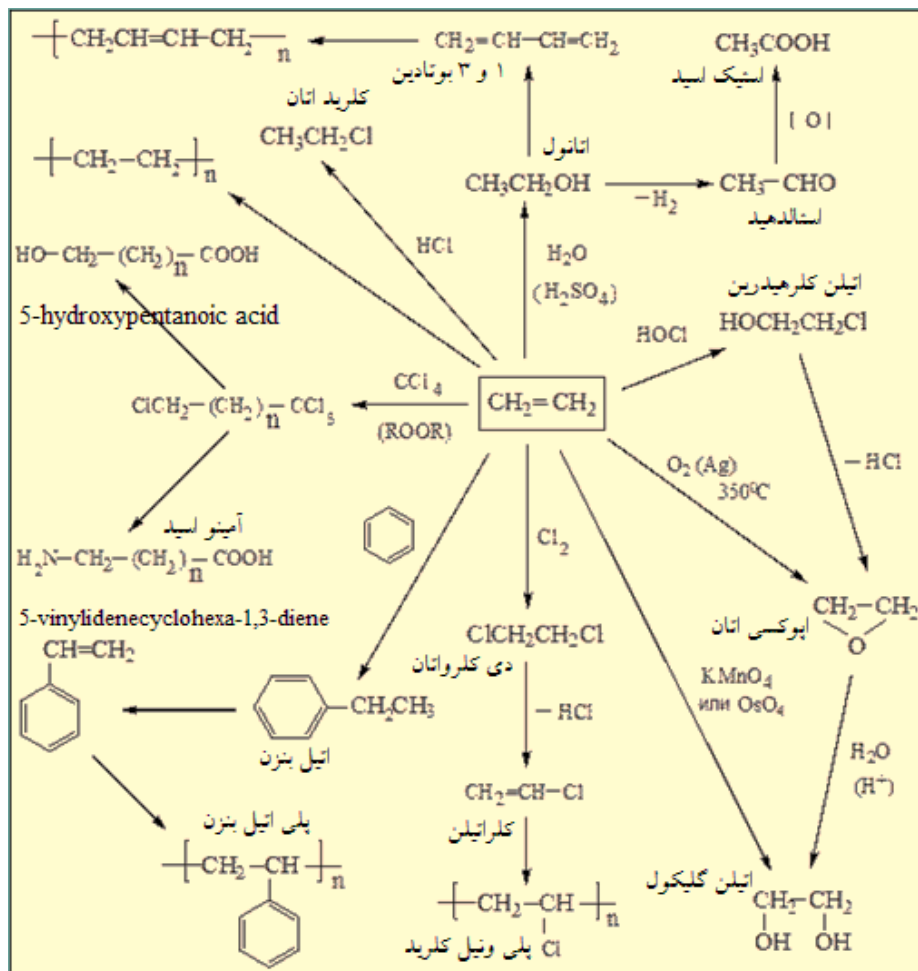
الکن هارا می توان تحت تاثیر محلول های غلیظ قلیایی از هالوآلکان ها بدست آورد:



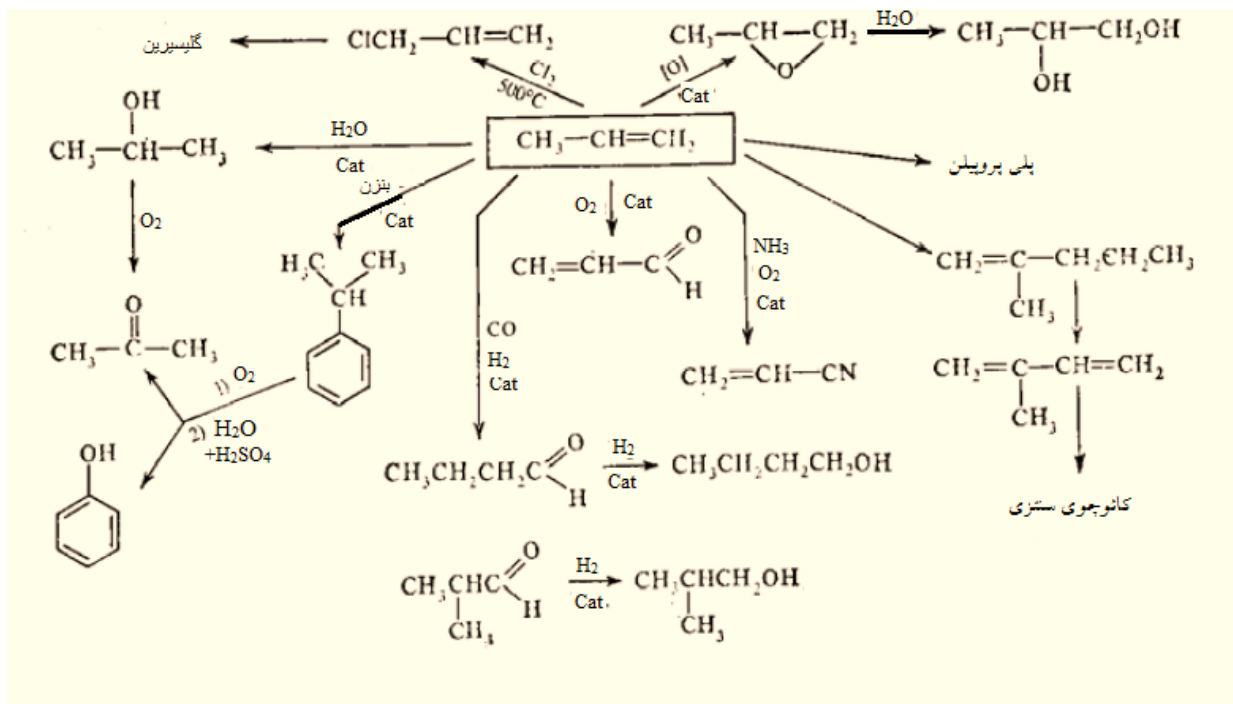
4- هیدروژناسیون دی ین ها و آلکین ها:



واکنش های اتیلن:

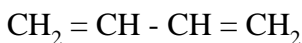


واکنش های پروپیلن:

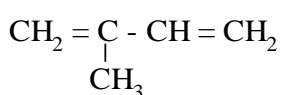


3- آلکادی ین ها

به هیدروکربن هایی که در زنجیره ی خود دارای دو پیوند دوگانه باشد (آلکا دی ین یا آلکادین) می گویند، فرمول عمومی این مواد C_nH_{2n-2} می باشد. توجه داشته باشید که این فرمول عمومی مشترک با هیدروکربن هایی از کلاس دیگر می باشد که در زنجیره ی خود یک پیوند سه گانه دارند. در مولکول آلکادین ها وضعیت پیوند های دوگانه، می تواند متفاوت باشند پیوندهای دوگانه می توانند پشت سر هم باشد چنین آلکادین هایی آلن نیز نامیده می شود.



1 و 3- بوتادین

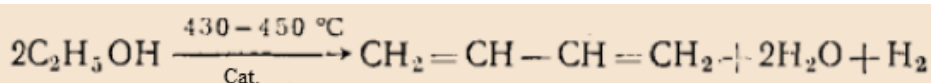


2- متیل بوتادین-1 و 3 (ایزوپرن)

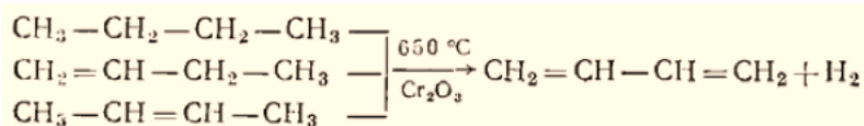
چنین آلکادین هایی، آلکادین های دارای فشار نیز می نامند.

روش سنتز 1 و 3- بوتادی ین ها:

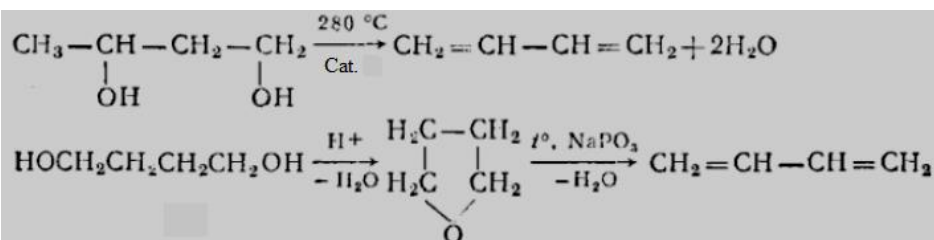
اولین روش صنعتی تهیه بوتادی ین تغییر حرارتی الکل آنیک (اتانول) تحت تاثیر کاتالیست اکسید آلومینیوم، اکسید نمگنز و اکسید روی می باشد.



در حال حاضر بهترین روش برای بدست آوردن 1 و 3- بوتادین ها، هیدروژناسیون برش نفتی - بوتان - بوتینی از تقطیر نفت است.

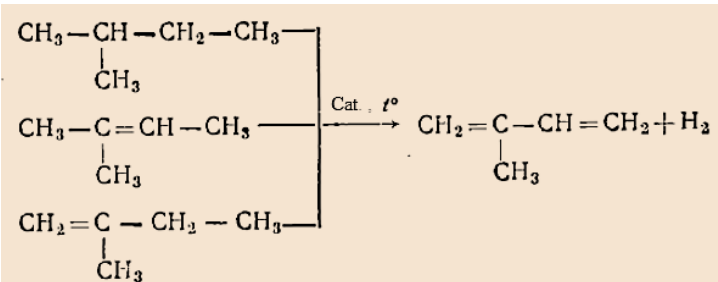


روش دیگر استفاده از الکل های دو اتمی (گلیکول ها) می باشد:

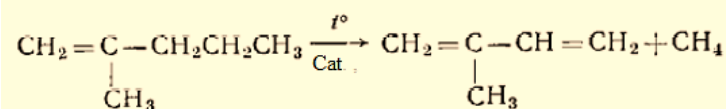


روش تهیه ی ایزوپرن:

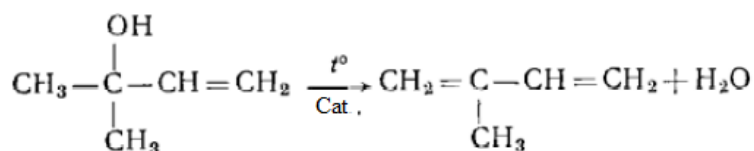
ایزوپرن رامی توان از برش نفتی ایزوپنتان - ایزوپنتانی بدست آورد:



راه دیگر تهیه ایزوپرن، تجزیه 2-متیل پنتن می باشد:



دهیدروژناسیون الکل های اشباع شده راه دیگر تهیه این ماده با ارزش است:



خواص شیمیایی 1 و 3 آلکادی بن ها:

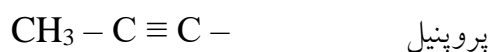
تولید سالانه ی 1 و 3-بوتادی بن ها و ایزوپرن به چندین میلیون تن در سال می رسد. از این ترکیبات برای بدست آوردن کائوچو صنعتی استفاده می کنند.

4- آلکین ها:

هیدروکربن هایی که در زنجیره ی کربنی خود دارای پیوند سه گانه باشد، آلکین یا استیلن نامیده می شوند. فرمول عمومی آنها C_nH_{2n-2} می باشد.

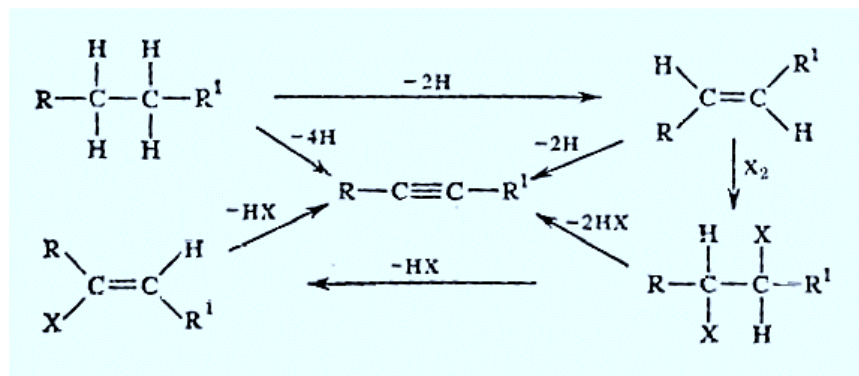
ایزومریزاسیون و نام گذاری آلکین ها:

برای نام گذاری آلکین ها، انتهای نام آلکان ها به (این) تغییر می کند، اولین نماینده این گروه از هیدروکربن ها با فرمول عمومی C_2H_2 نام قدیمی خود یعنی استیلن را حفظ کرده بنابراین بعضی از نماینده های آلکین ها را همچون، مشتقات استیلن می شناسیم. برای نام گذاری باقی مانده آلکین ها همچون آلکین ها، در انتهای نامشان از (نیل) استفاده می کنیم. به عنوان مثال:



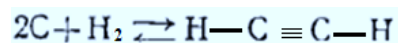
روش های تهیه آلکین ها:

طرح کلی سنتز آلکین ها از هیدروکربن های مختلف به شرح ذیل است:

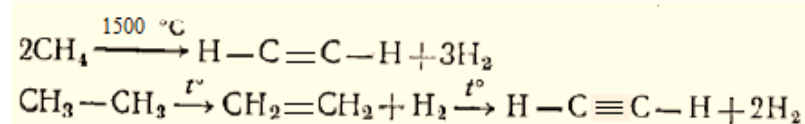


1- روش سنتز مستقیم:

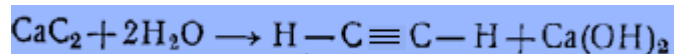
برای بدست آوردن استیلن میتوان از واکنش مستقیم کربن و هیدروژن استفاده نمود:



2- روش پیرولیز (روش صنعتی):

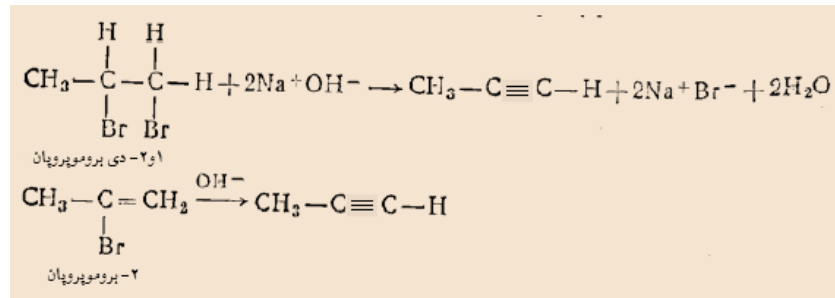


3- با استفاده از واکنش کاربید کلسیم (کاربید) و آب (روش صنعتی):



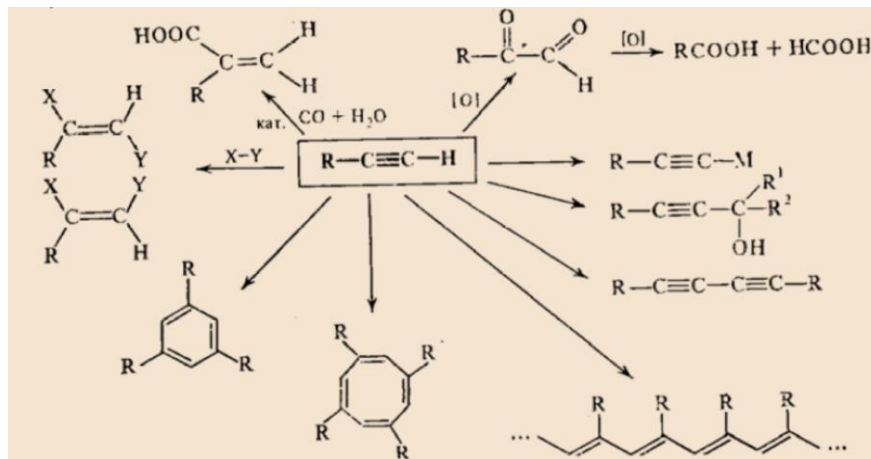
4- واکنش های جداسازی:

یکی از روش های متفاوت جهت بدست آوردن خانواده استیلن ها جداسازی هالوژن آلکان ها یا هالوژن آلکن ها می باشد:



خواص شیمیایی آلکین ها:

آلکین ها در واکنش های ترکیبی هم با مواد الکتروفیلی و هم با ترکیبات نوکلوفیلی واکنش می دهند. همچنین در واکنش هایی نظیر ایزومراسیون، پلی مریزاسیون، اکسیداسیون و اولگیومریزاسیون شرکت می کنند.



خواص شیمیایی استیلن:

