



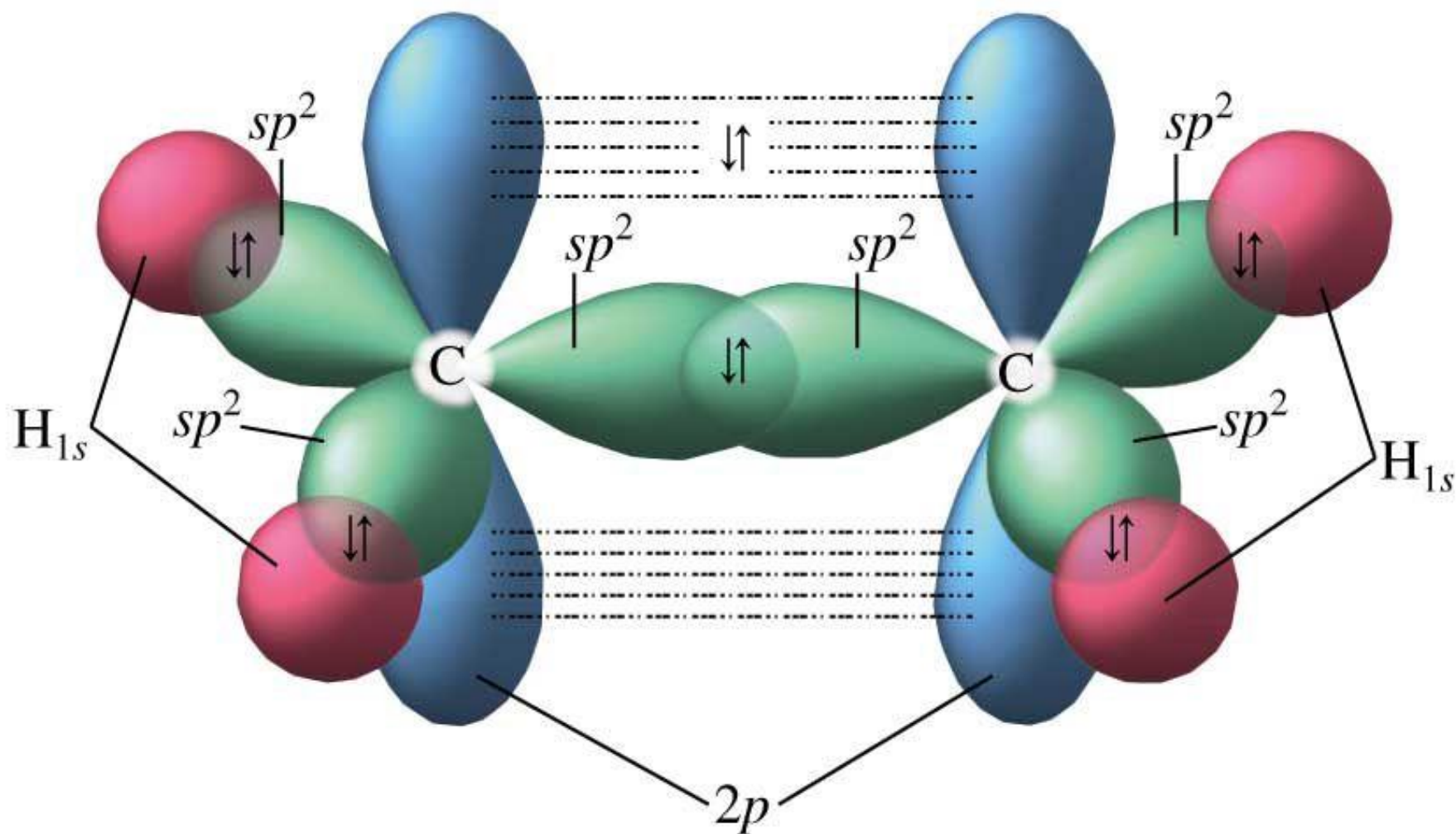
# شیمی آلی (1)

## فصل 2: الکن ها

# آلکن ها

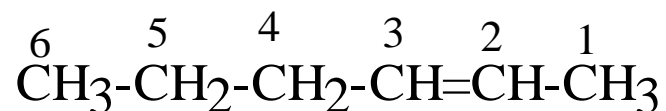
- هیدروکربن هایی که گروه عاملی  $C=C$  دارند را آلکن می نامند.
- الفین نام مترادف این ترکیبات است.
- فرمول عمومی آلکنها  $C_nH_{2n}$  است. که نسبت به آلکانها دو هیدروژن کمتر دارند به همین دلیل ترکیبات سیرنشده (اشباع نشده) می گویند.

الکنها پیوند دوگانه کربن کربن دارند یک پیوند سیگما و یک پیوند پای و اتمهای کربن هیبرید  $sp^2$  دارند.

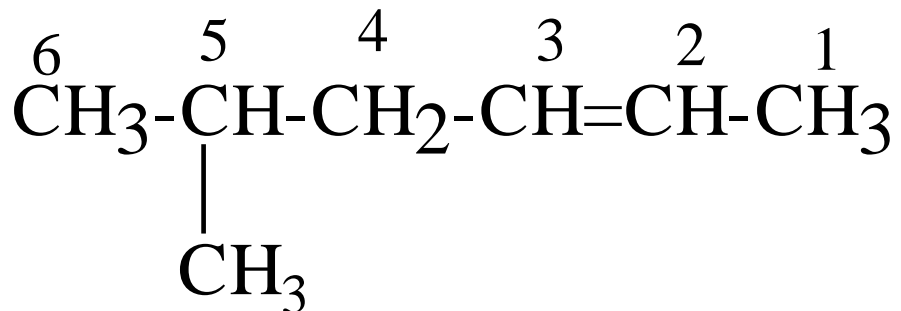


# نام گذاری الکن ها

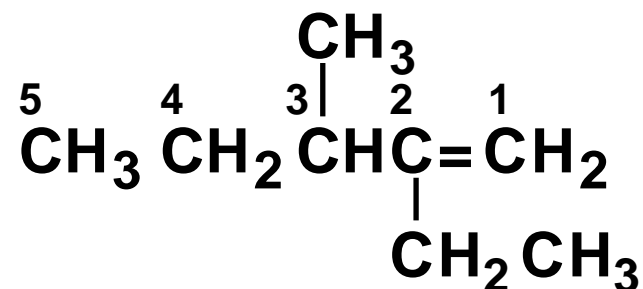
1. طولترین زنجیر حاوی پیوند دوگانه را انتخاب می کنیم.
2. از سمتی که به پیوند دوگانه نزدیک تر است شماره گذاری می کنیم.
3. استخلافها را طبق حروف انگلیسی مرتب می کنیم.
4. موقعیت پیوند دوگانه را با شماره ای که به اولین کربن پیوند دوگانه می رسد مشخص می کنیم.
5. به آخر تعداد کربن زنجیر به یونانی پسوند (ن) اضافه می کنیم.



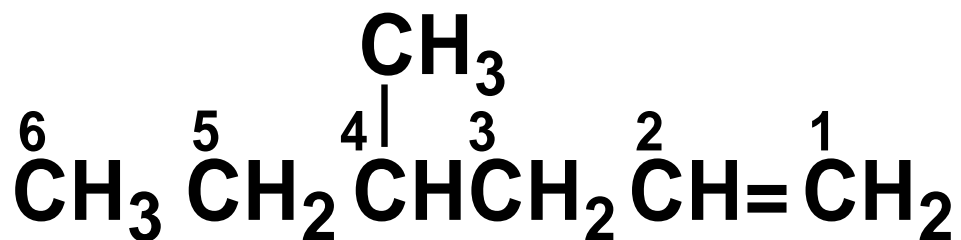
2- هگزن



5- Methyl 2-Hexene



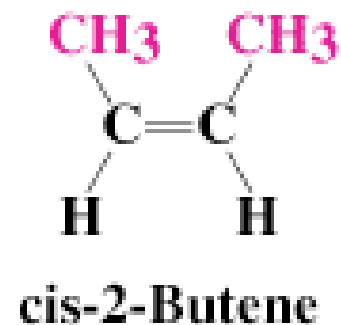
2-Ethyl-3-methyl-1-pentene



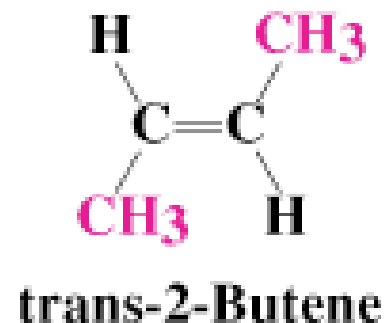
4-Methyl-1-hexene

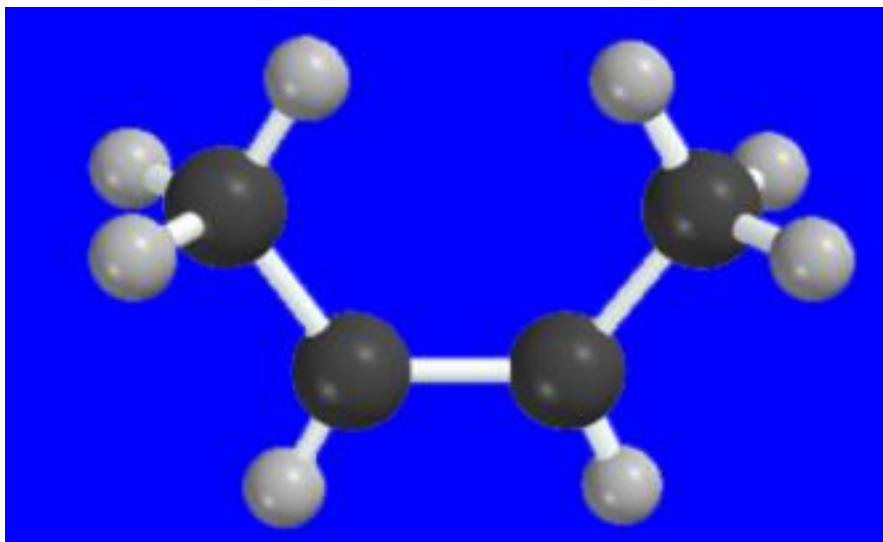
## ایزومری سیس و ترانس در 2-بوتن

■ اگر دو گروه متیل یک سمت قرار گیرند ایزومر **سیس** به وجود می آید.

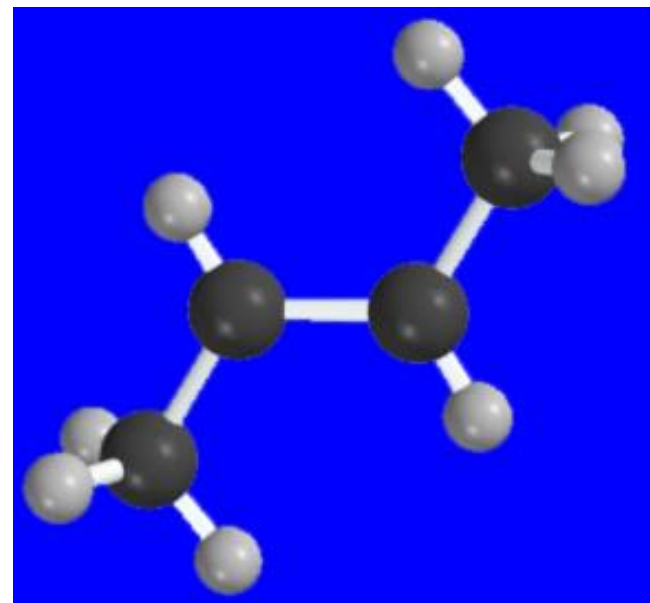


■ اگر دو گروه متیل در دو سمت قرار گیرند ایزومر **ترانس** به وجود می آید.





سیس 2- بوتن

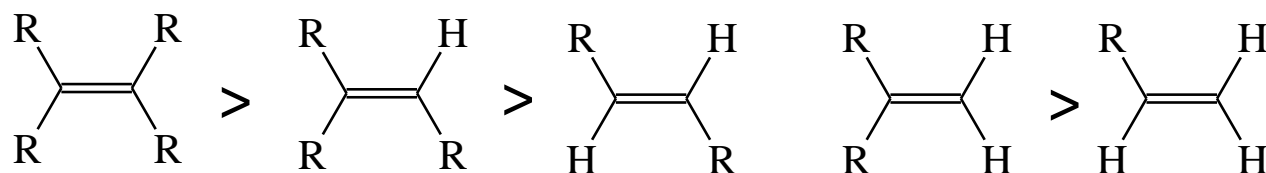


ترانس 2 - بوتن

1. ایزومر سیس ناپایدارتر از ترانس است ( برهمکنش دافعه بین گروههای متیل)
2. سیس قطبی تر است.
3. نقطه جوش سیس بیشتر است.
4. نقطه ذوب ترانس بیشتر است.

# پایداری الکن ها

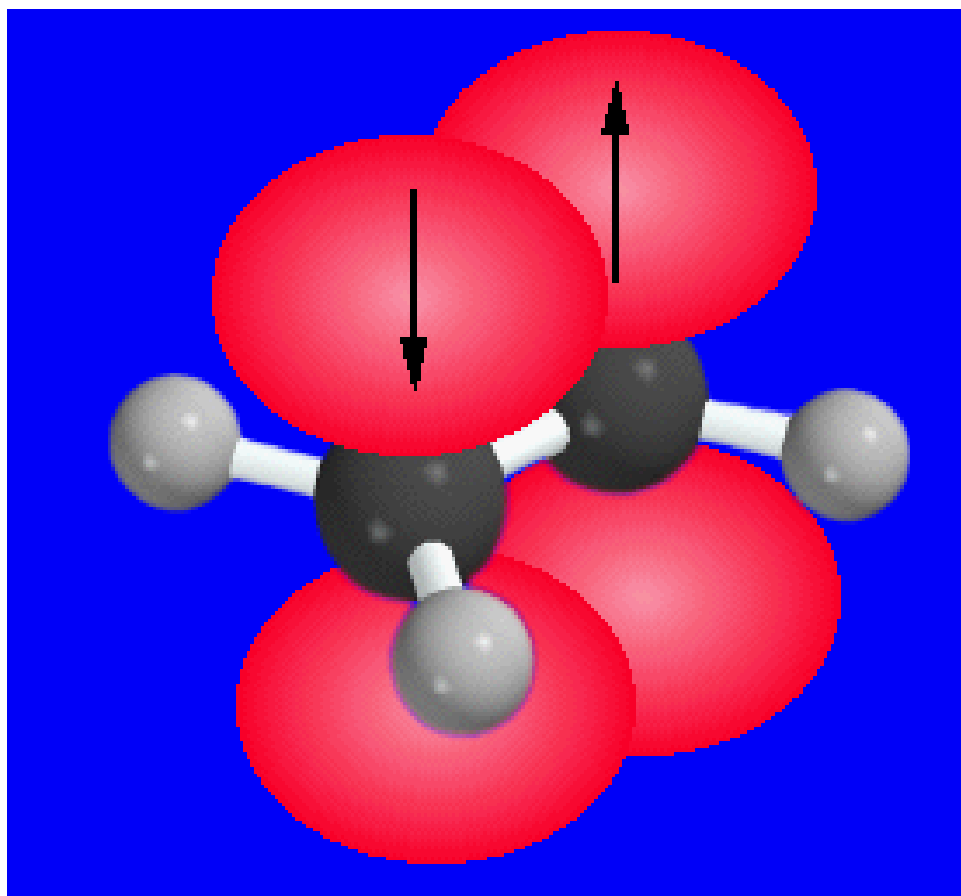
- پایداری الکن ها با افزایش استخلافها زیادتیر می شود
- گرمای هیدروژناسیون اتیلن 32.8 کیلوکالری بر مول است اما وقتی که یک استخلاف الکیل به آن اضافه شود این گرما 30.3 کیلوکالری بر مول می شود یعنی گروه الکیل به اندازه 2.5 کیلوکالری بر مول پایدارتر از اتیلن می شود. پس قانون کلی به صورت زیر می شود.



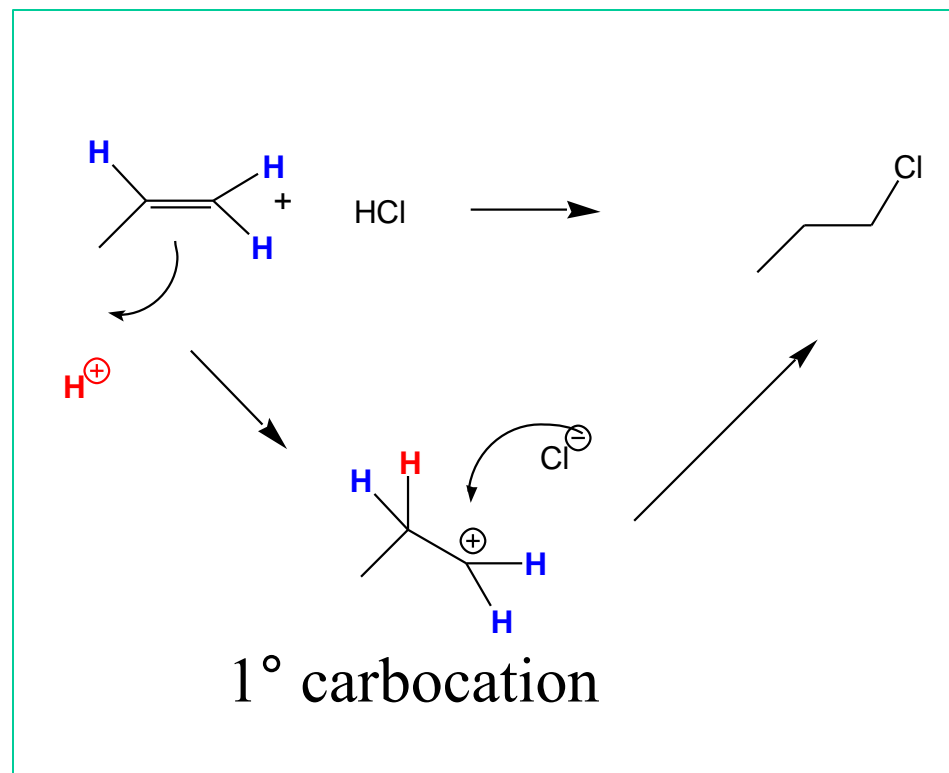
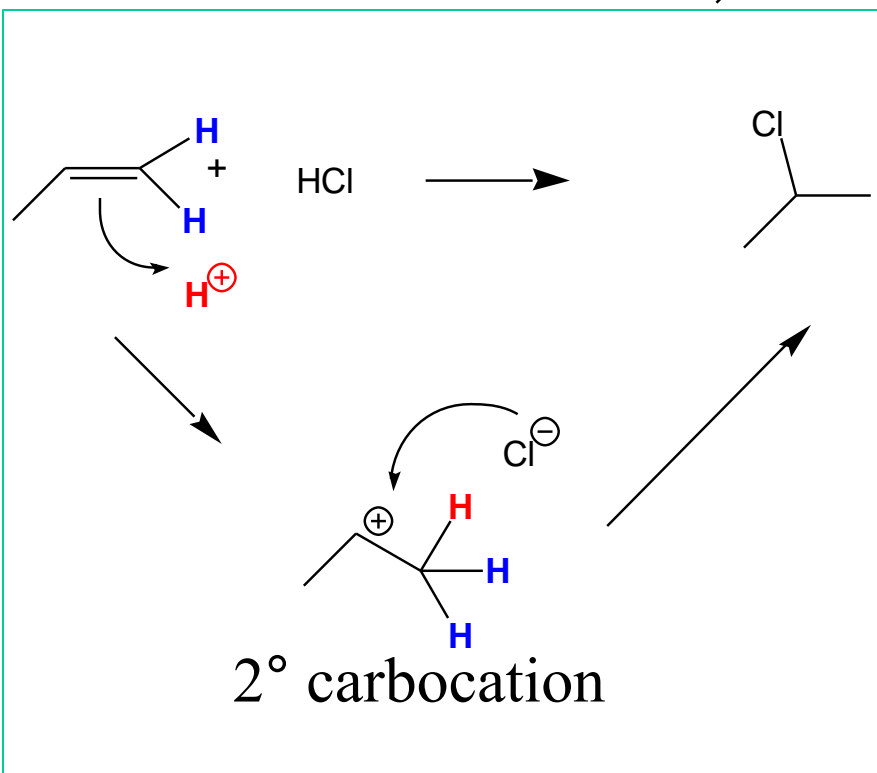
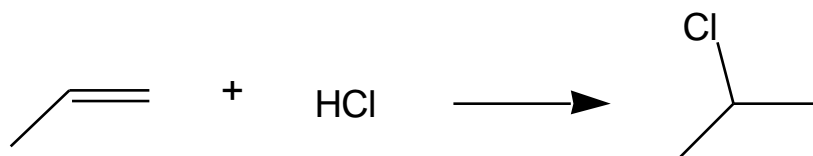


## واکنش الکن ها:

به دلیل وجود دو الکترون ( در پیوند پای) که نسبتاً قابل استفاده برای واکنش می باشد الکن ها از نظر شیمیایی فعالترند و به عنوان هسته دوست در واکنش شرکت می کنند.

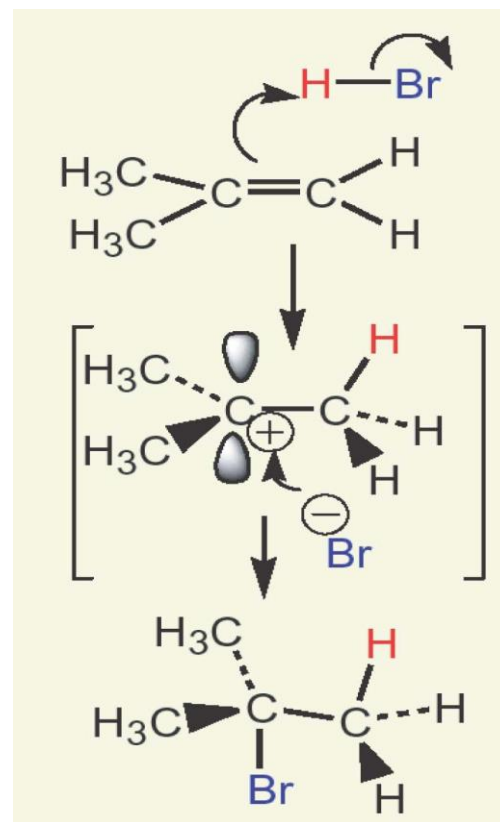


# 1- اضافه شدن HX به الکن ها: کربوکاتیون



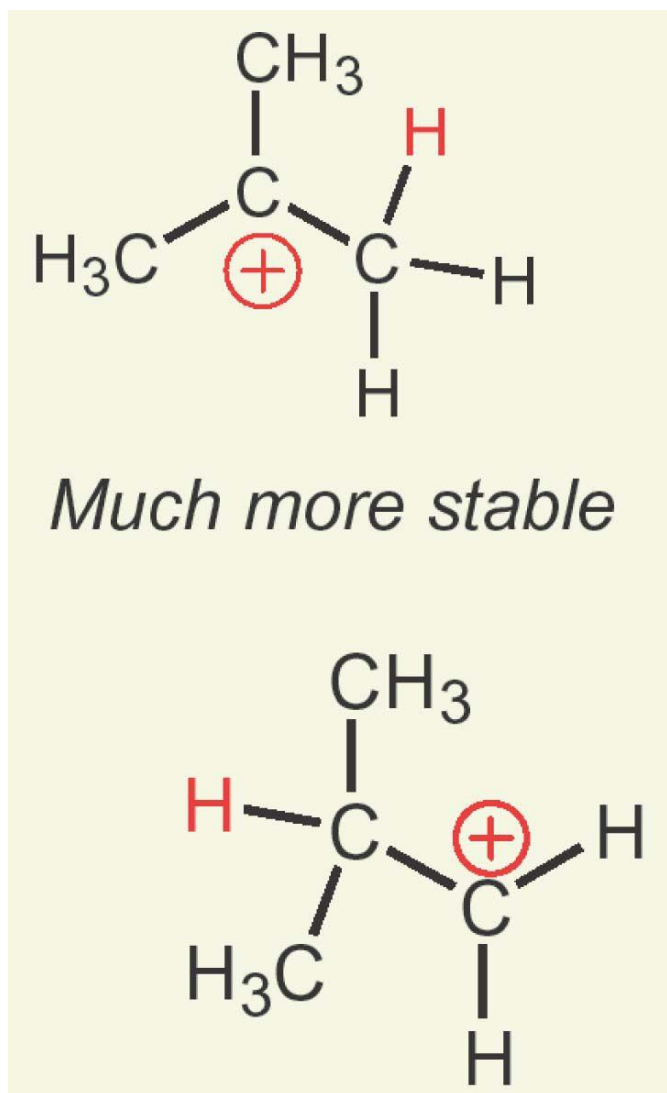
## واکنش 2 – متیل پروپن با HBr به صورت زیر است.

■ پیوند دوگانه روی HBr باز می شود و تولید کربوکاتیون نوع سوم می کند کربوکاتیون نوع سوم با  $\text{Br}^-$  واکنش می دهد و 2- برومو متیل پروپان را تولید می کند.



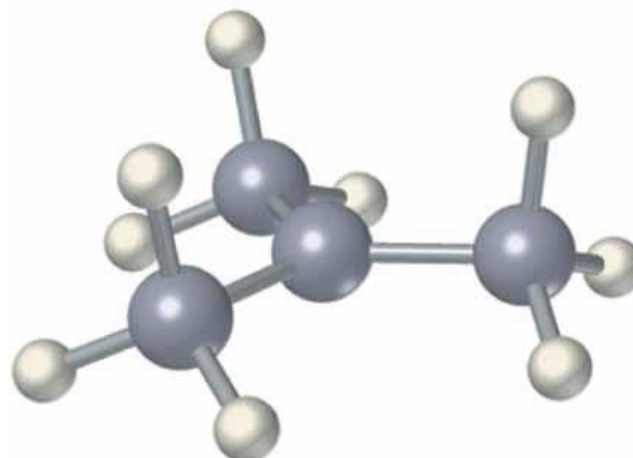
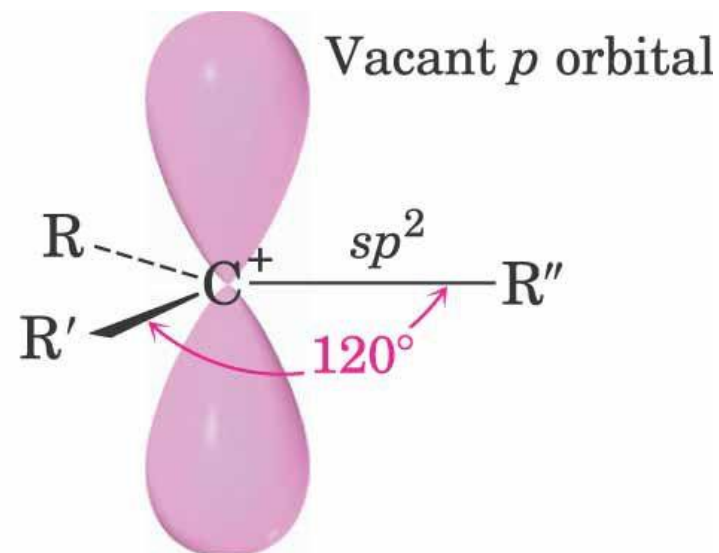
■ هم می تواند کربوکاتیون  
نوع اول و هم نوع سوم  
تشکیل شود.

■ البته نوع سوم پایدارتر از  
نوع اول است.



■ کربوکاتیون یک جزء  
مثبت با ساختاری مسطح  
هستند و هیبرید آنها  $sp^2$   
است.

■ زاویه بین اجزا 120  
درجه است.

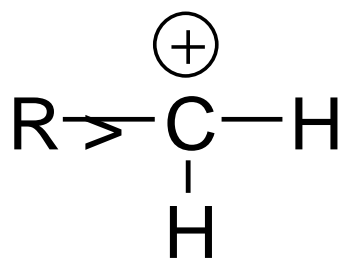


©2004 Thomson - Brooks/Cole

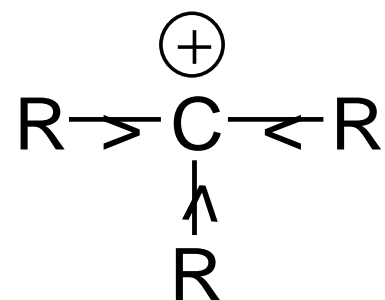
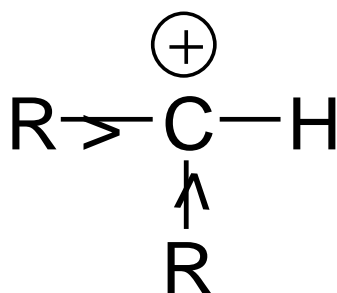
## پایداری کربوکاتیون ها :

Most stable  $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$  Least stable

- گروههای متیل گروههای دهنده الکترون هستند و کربوکاتیون کمبود الکترون دارد پس هرچه تعداد گروههای دهنده بیشتر باشد کربوکاتیون پایدارتر است.

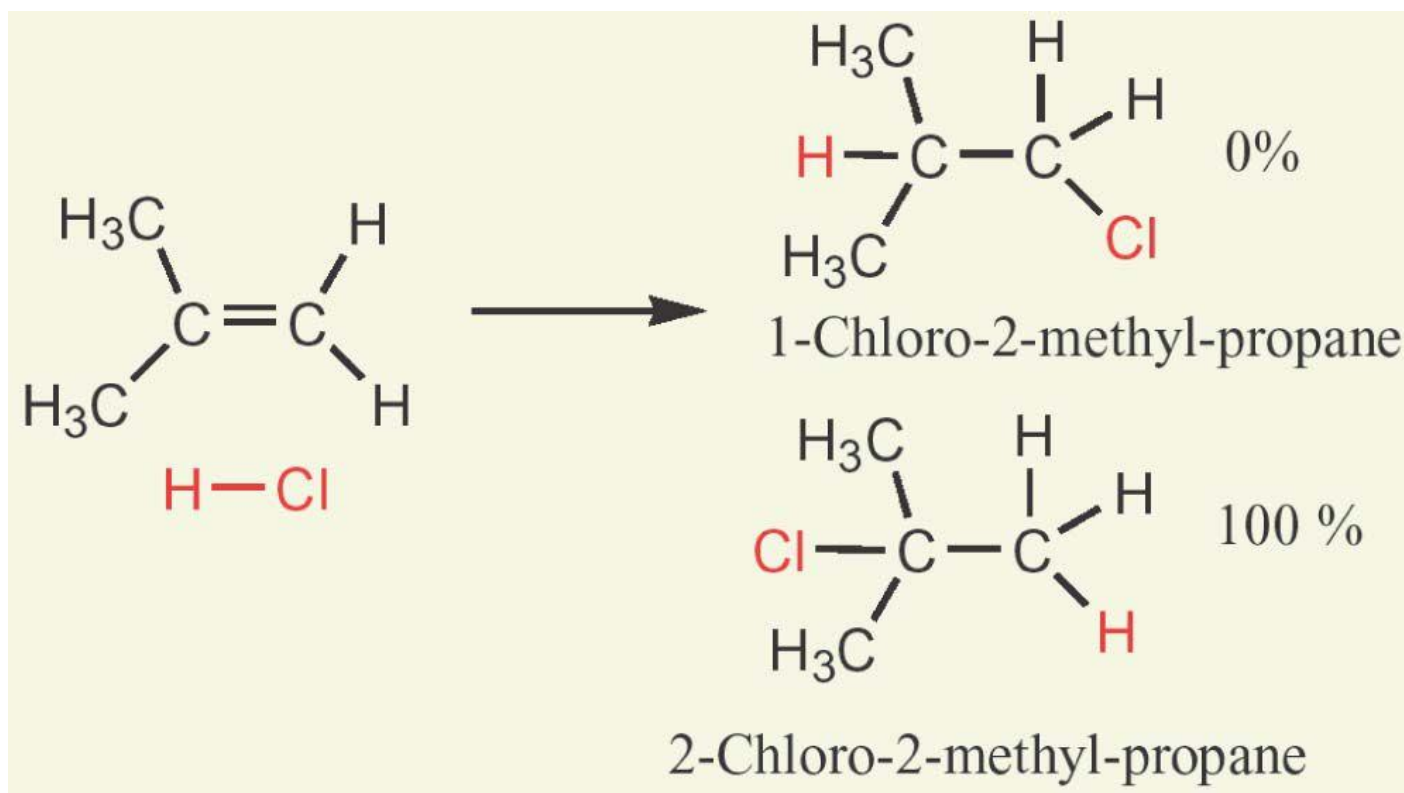


Least stabilised

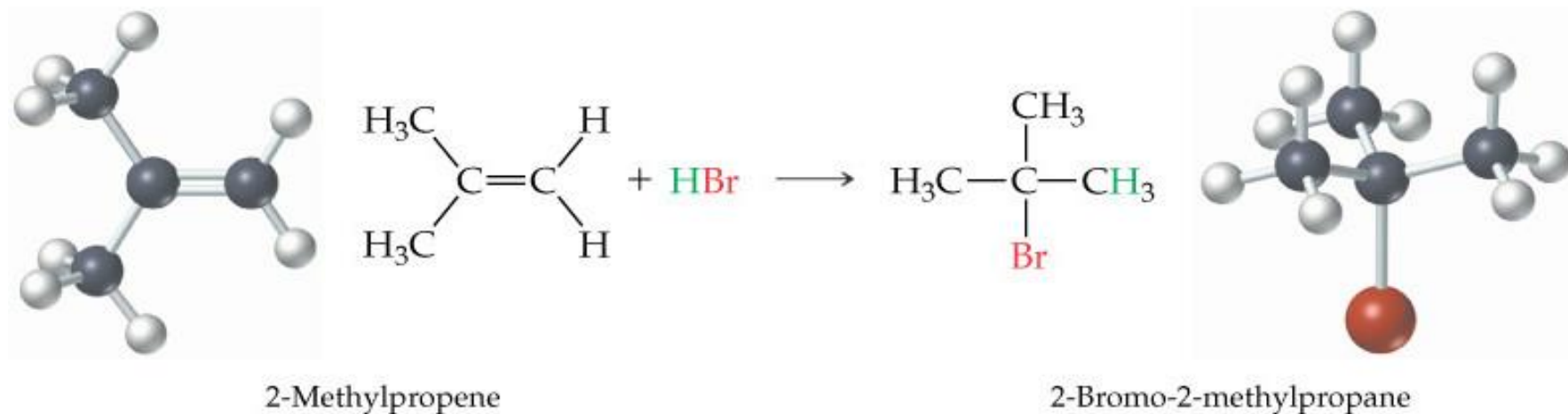


Most stabilised

هیدروژن (الکتروندوست) به کربنی که H بیشتری دارد و هالوژن (هسته دوست) به کربنی که H کمتری دارد اضافه میشود: (قانون مارکونیکوف)

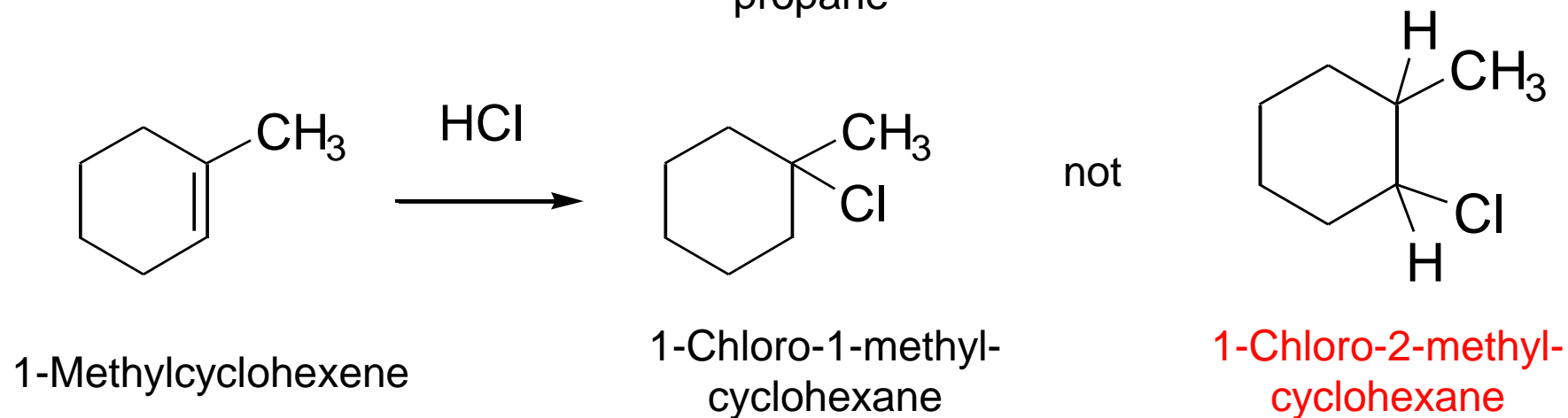
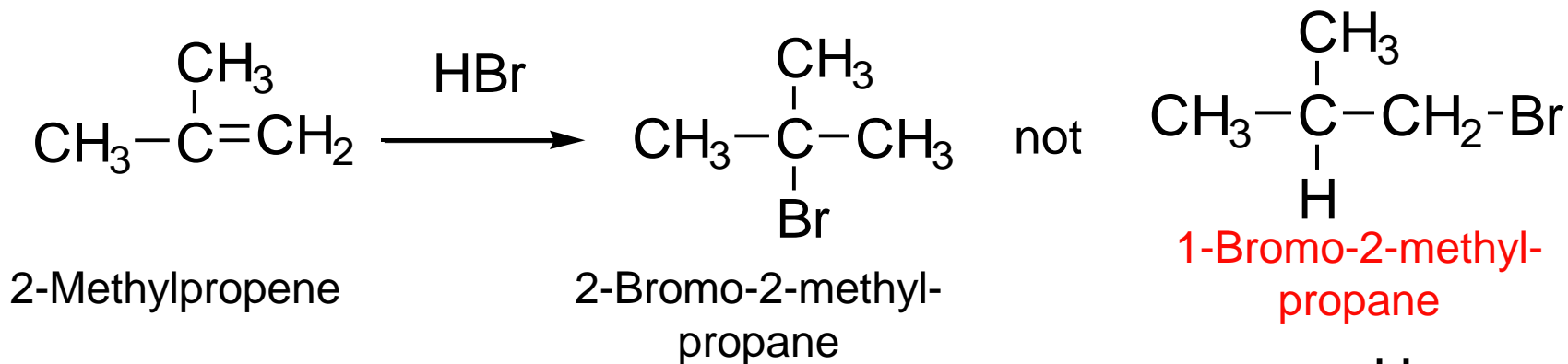


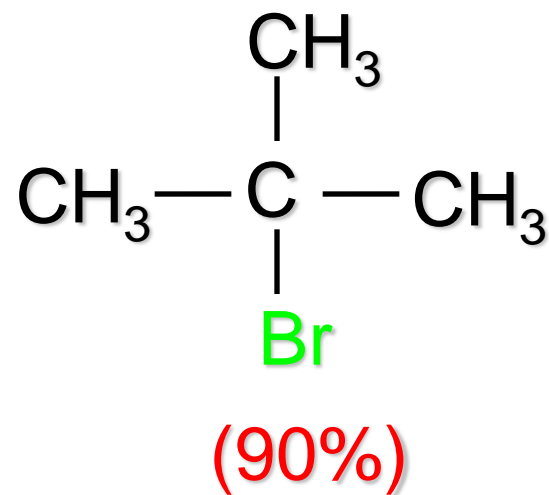
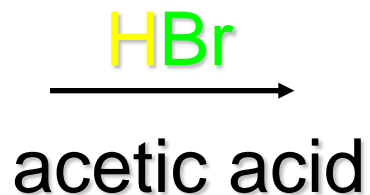
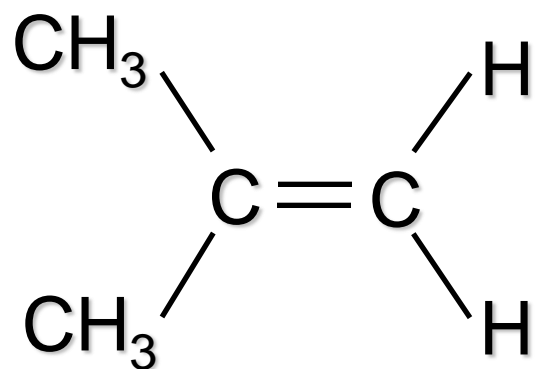
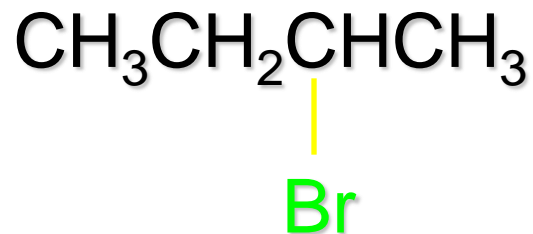
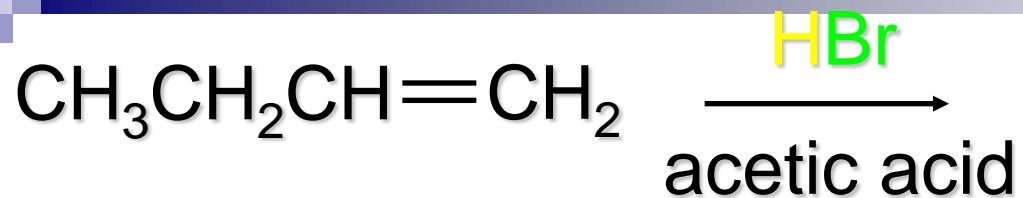
یا در واکنش زیر قانون مارکونیکوف اجرا شده است:



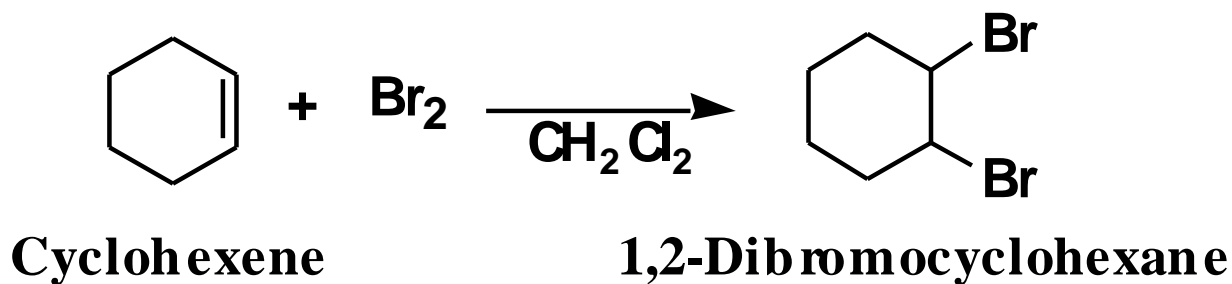
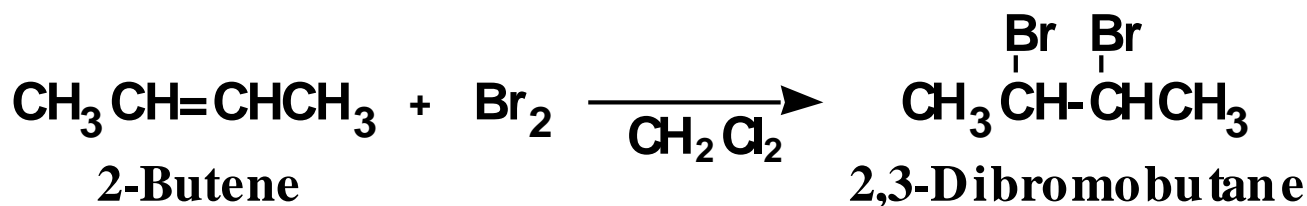


## چند مثال دیگر از مارکوفنیکوف:





الكن ها با برم واکنش می دهند و تولید دی برومو الکان را می کنند.

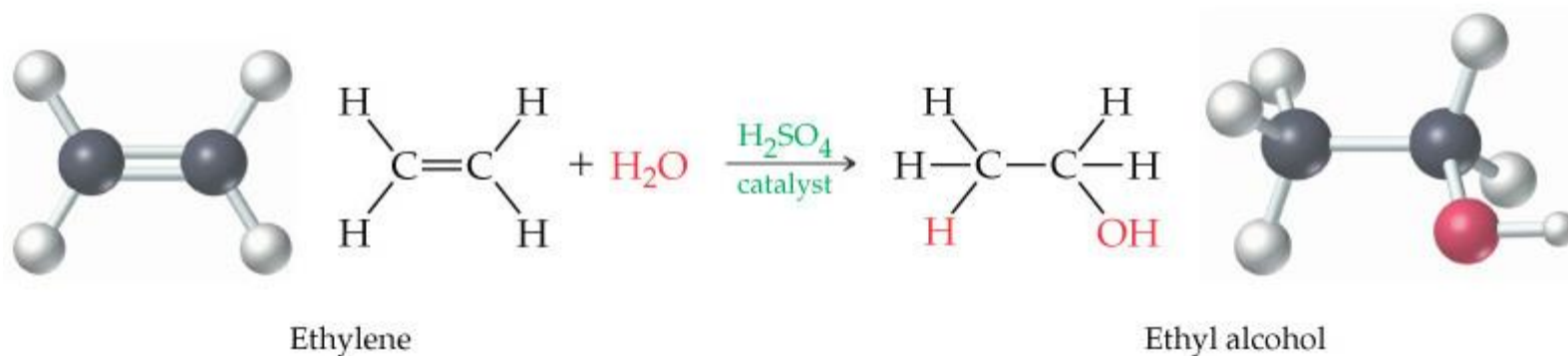


## آبدهی به آلکن ها:

□ محصول یک **الکل** است.

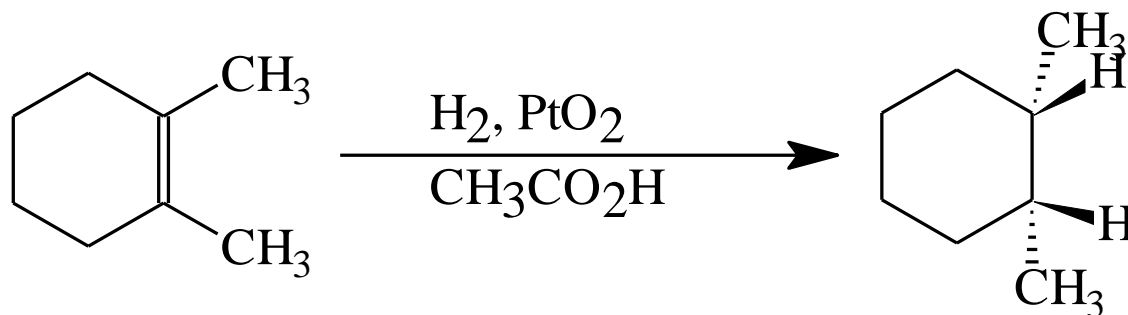
الکن ساده نظیر اتیلن در حضور اسید سولفوریک داغ آبدار می شود.

آبدار شدن الکن در حضور اسید سولفوریک برای تولید صنعتی مقادیر زیاد الکل مناسب است. ولی از نظر کاربردهای آزمایشگاهی ارزش کمی دارد.

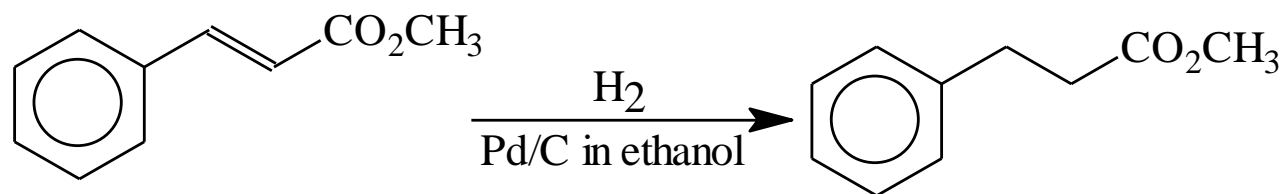
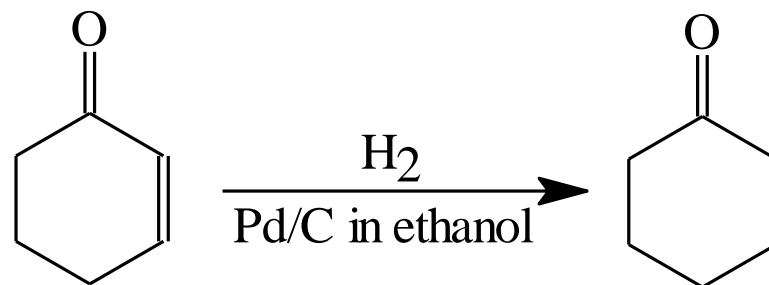


## هیدروژن دار شدن:

- ❖ الکن در حضور یک کاتالیزور مناسب با هیدروژن ترکیب می شود و الکن تولید می کند.
- ❖ افزایش هیدروژن به صورت **سین** است.
- ❖ پلاتین یا پالادیم به عنوان کاتالیزور بکار می رود. پالادیم به صورت ذرات ریز روی کربن قرار می گیرد. پلاتین بصورت  $\text{PtO}_2$  مورد استفاده قرار می گیرد.

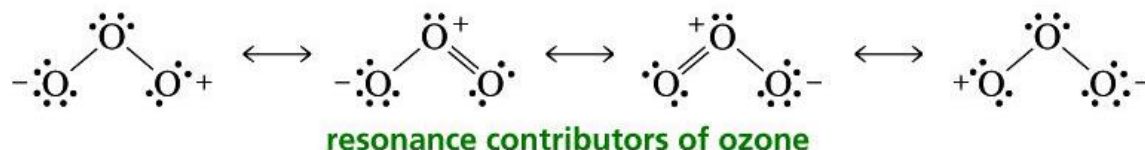
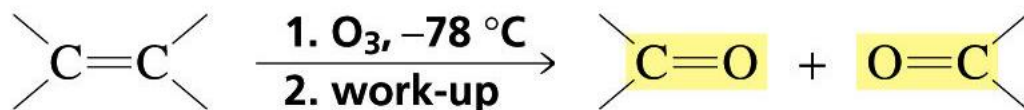


چند مثال:

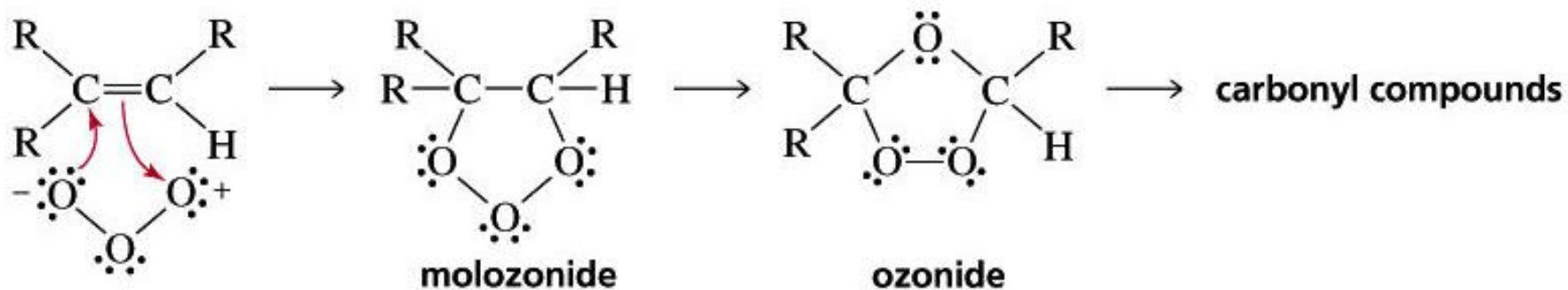


## گسستن پیوند الکن در اثر اکسایش:

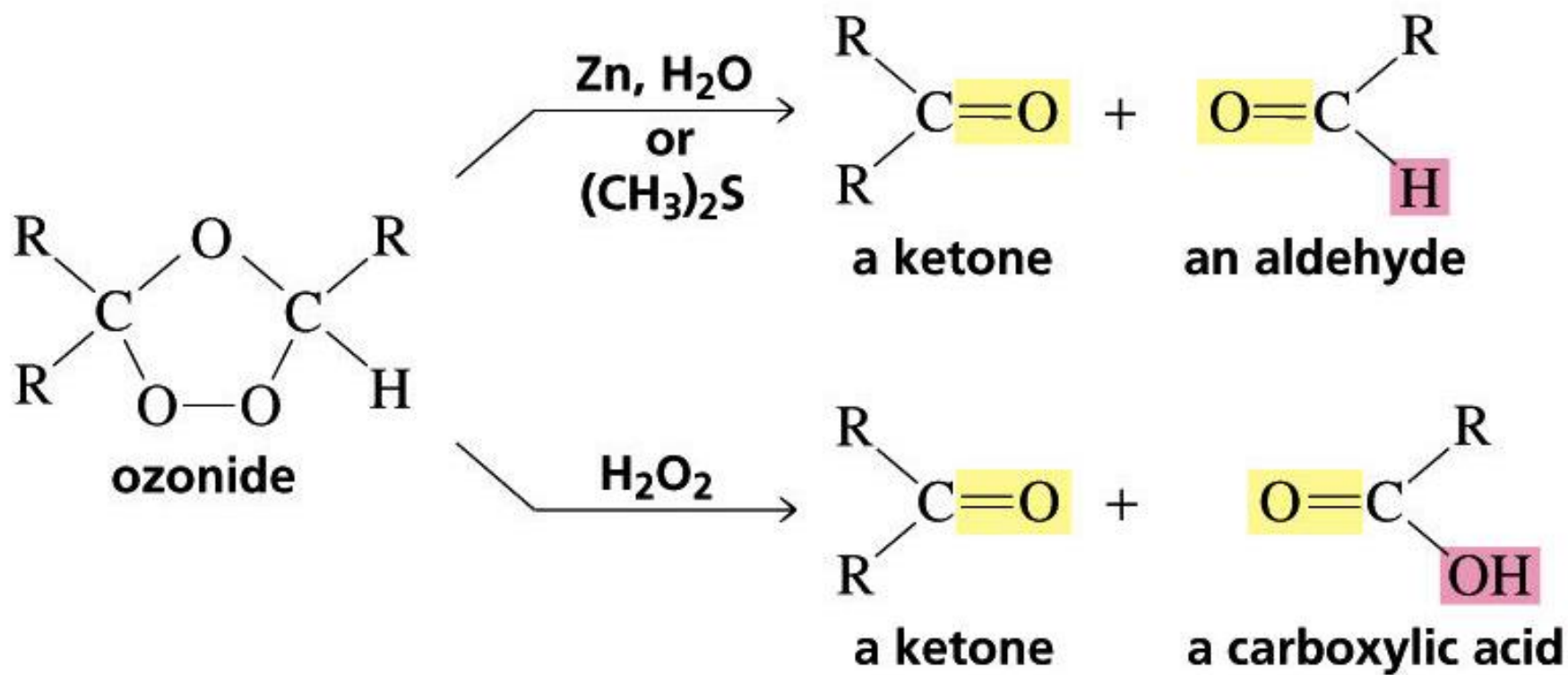
- پیوند دوگانه کربن-کربن در اثر اکسایش شکسته می شود.
- به دو جزئی تبدیل می شود.
- برای این تبدیل ازون بهترین واکنشگر است.



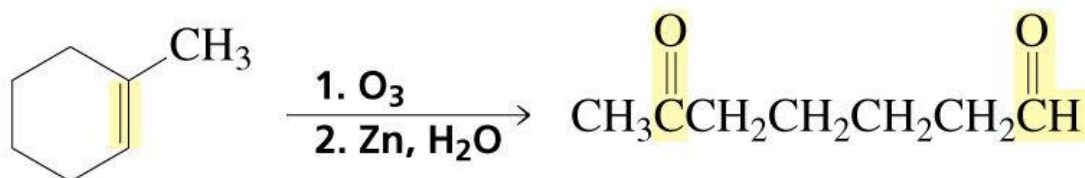
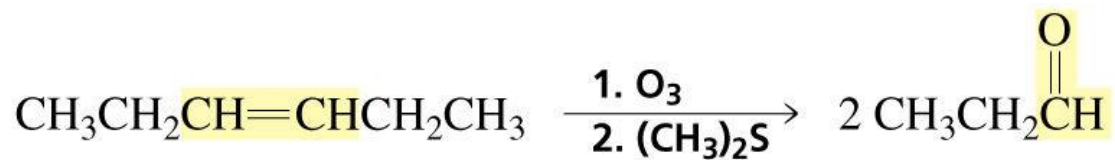
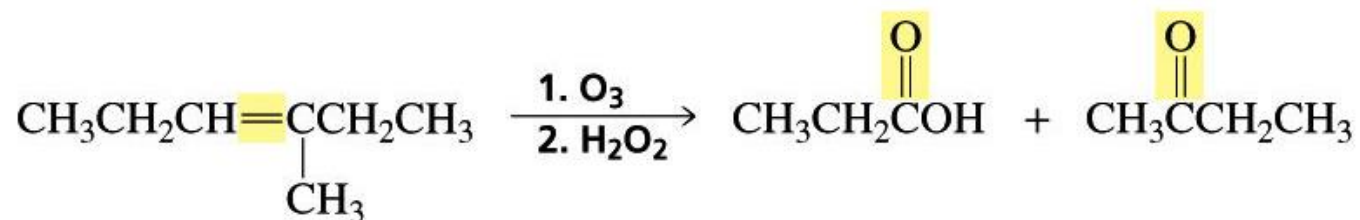
مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

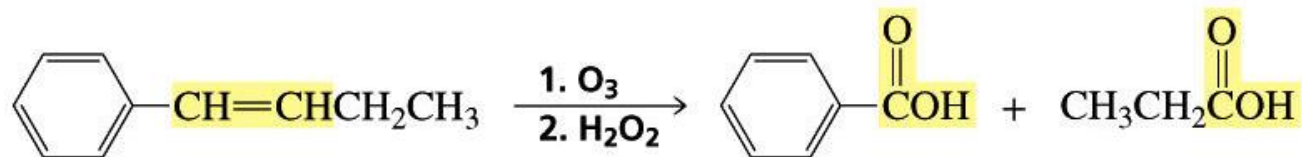
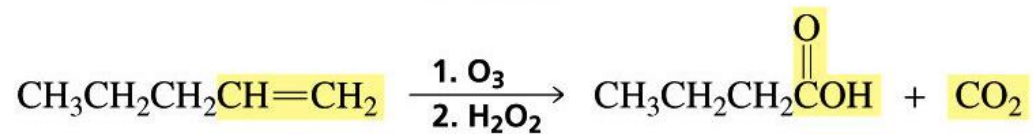
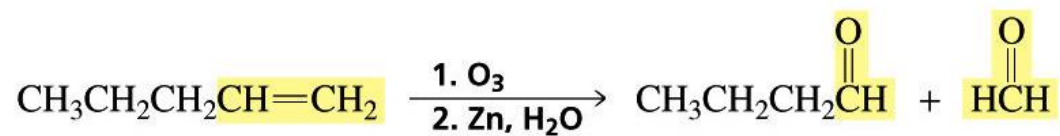




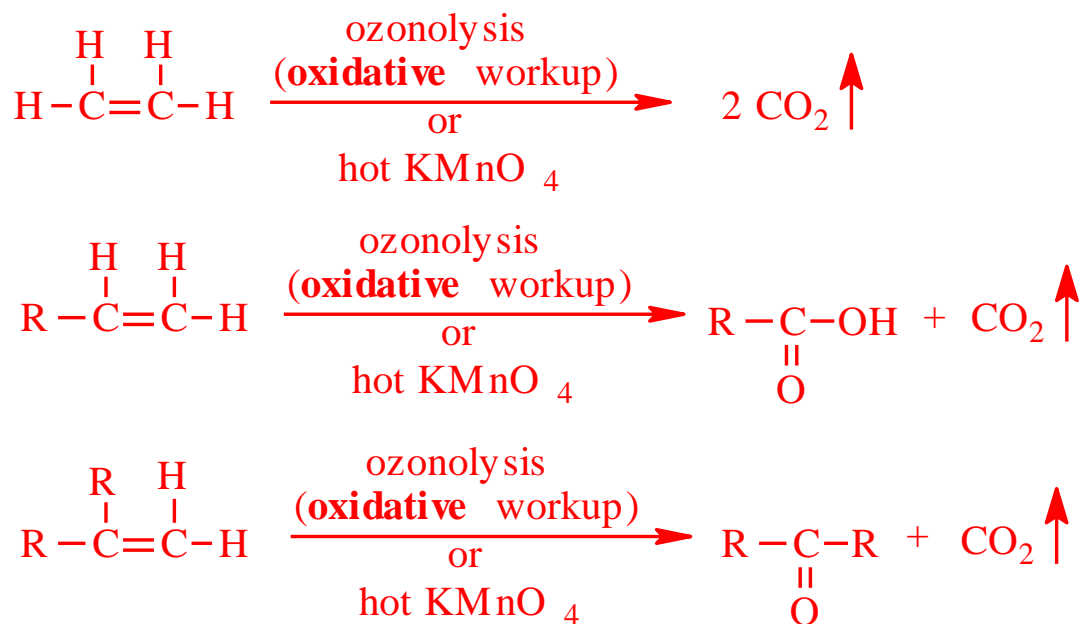
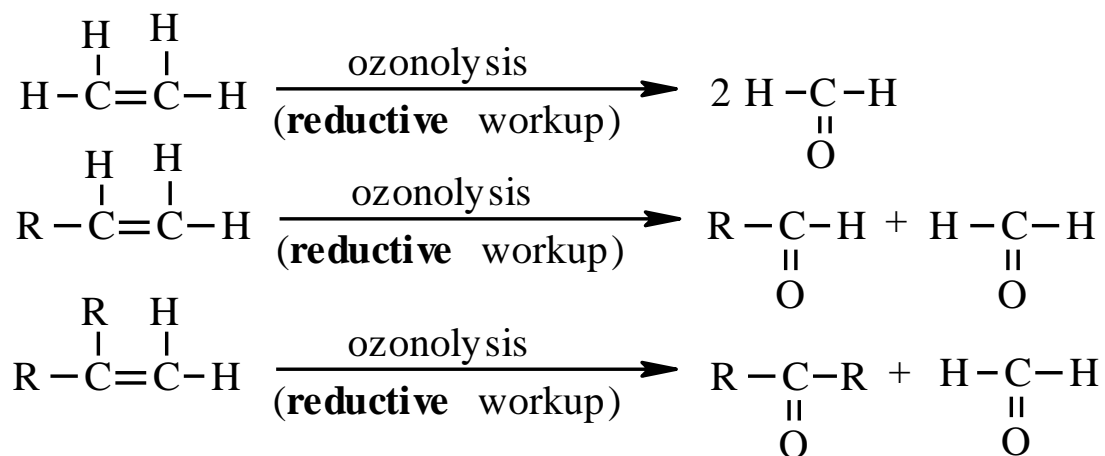


چند مثال:





بجای ازون از پتاسیم پرمنگنات داغ هم می توان استفاده کرد:



# شناسائی الکن ها:

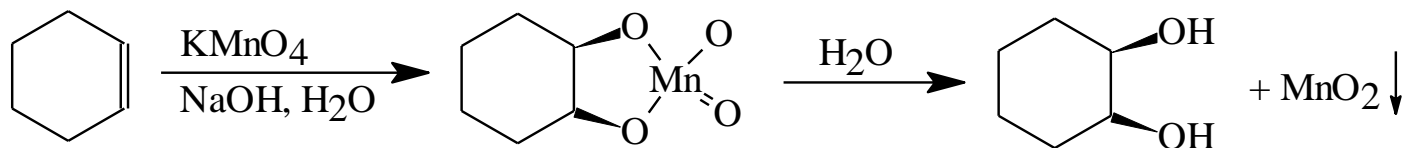
## 1- الکن ها رنگ قرمز برم را از بین می برند.

محلول پس از افزایش الکن بی رنگ می شود

محلول قرمز رنگ برم



## 2- بی رنگ کردن محلول ارغوانی پتاسیم پرمنگنات و تشکیل رسوب قهوه ای رنگ $\text{MnO}_2$



$\text{MnO}_2$

