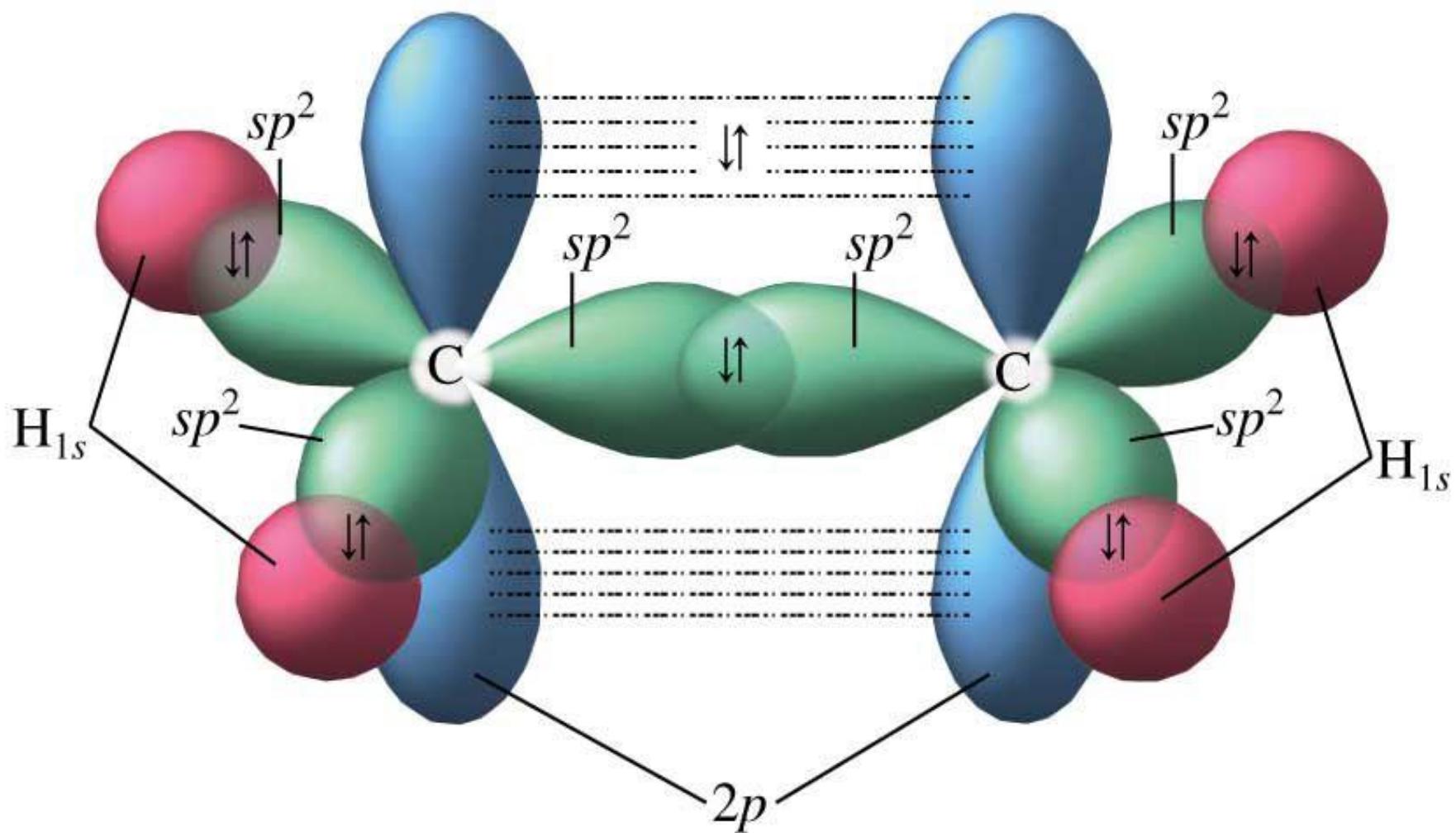


# شیمی آلی (1) فصل 2: الکن ها

# آلکن ها

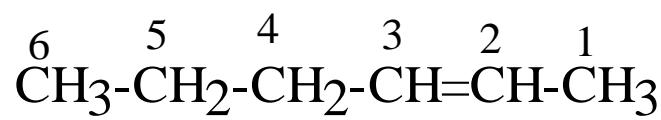
- هیدروکربن هایی که گروه عاملی  $C=C$  دارند را الکن می نامند.
- الفین نام مترادف این ترکیبات است.
- فرمول عمومی الکنها  $C_nH_{2n}$  است. که نسبت به الکانها دو هیدروژن کمتر دارند به همین دلیل ترکیبات سیرنشده (اشباع نشده) می گویند.

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

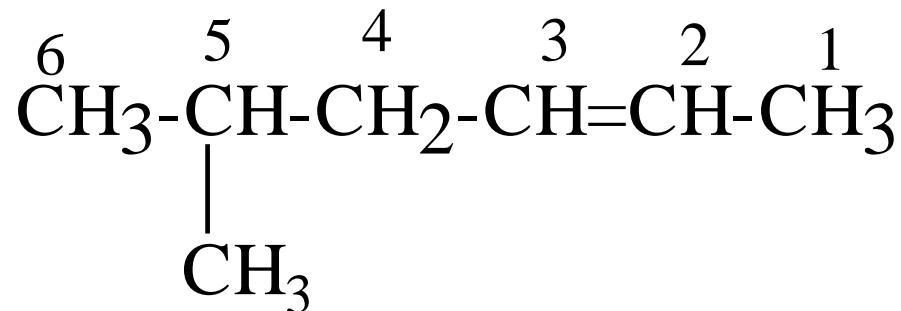


# نام گذاری الکن ها

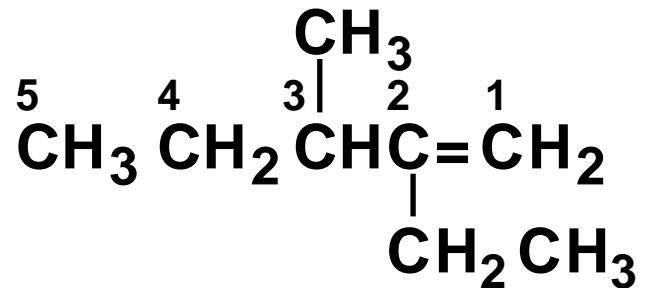
- .1 طویلترین زنجیر حاوی پیوند دوگانه را انتخاب می کنیم.
- .2 از سمتی که به پیوند دوگانه نزدیک تر است شماره گذاری می کنیم.
- .3 استخلافها را طبق حروف انگلیسی مرتب می کنیم.
- .4 موقعیت پیوند دوگانه را با شماره ای که به اواین کربن پیوند دوگانه می رسد مشخص می کنیم.
- .5 به آخر تعداد کربن زنجیر به یونانی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



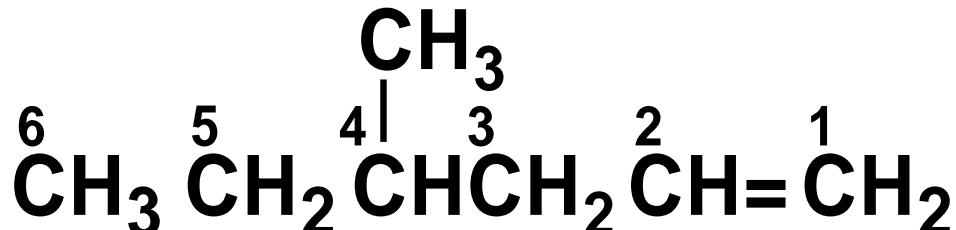
-2 - هگزن



5- Methyl 2-Hexene



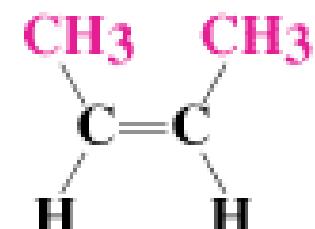
2-Ethyl-3-methyl-1-pentene



4-Methyl-1-hexene

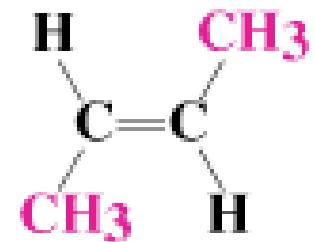
## ایزومری سیس و ترانس در 2- بوتن

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

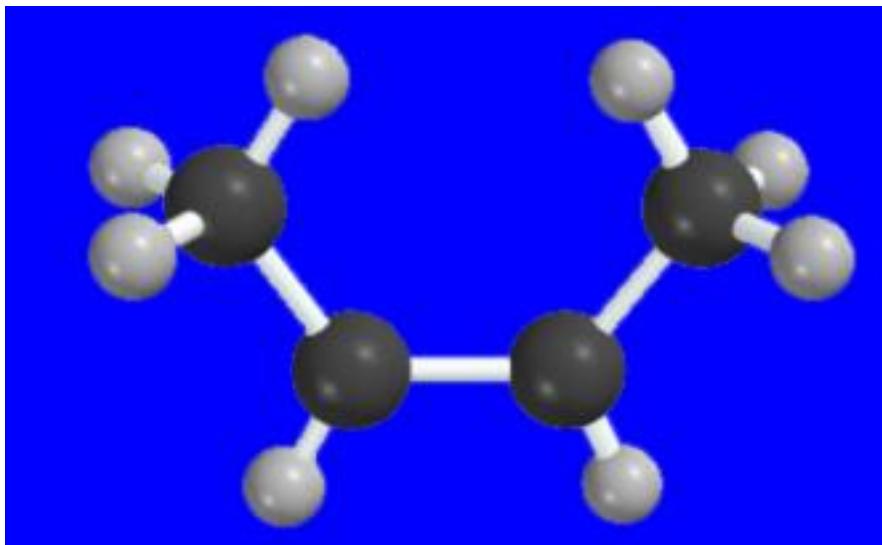


cis-2-Butene .

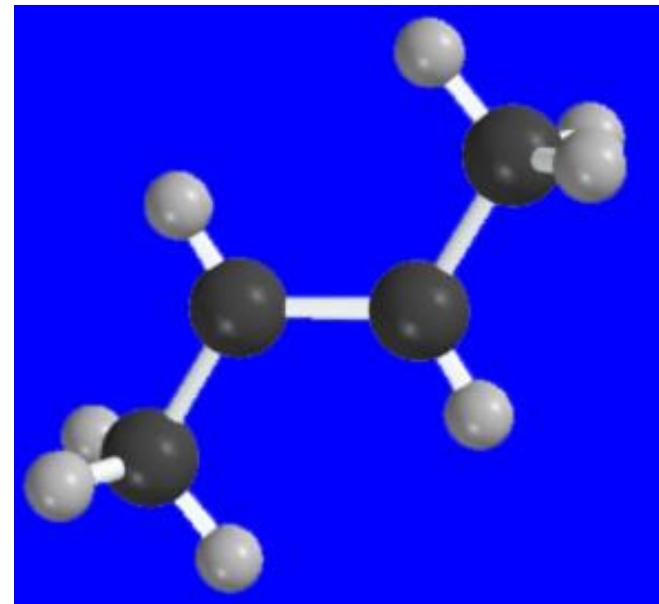
■ اگر دو گروه متیل در دو سمت قرار گیرند ایزومر ترانس به وجود می آید.



trans-2-Butene



سیس 2- بوتن

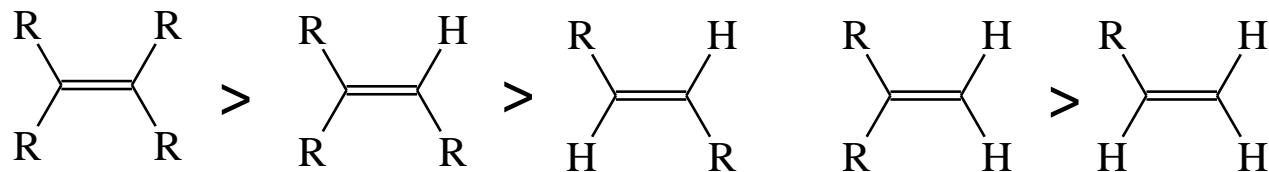


ترانس 2 - بوتن

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

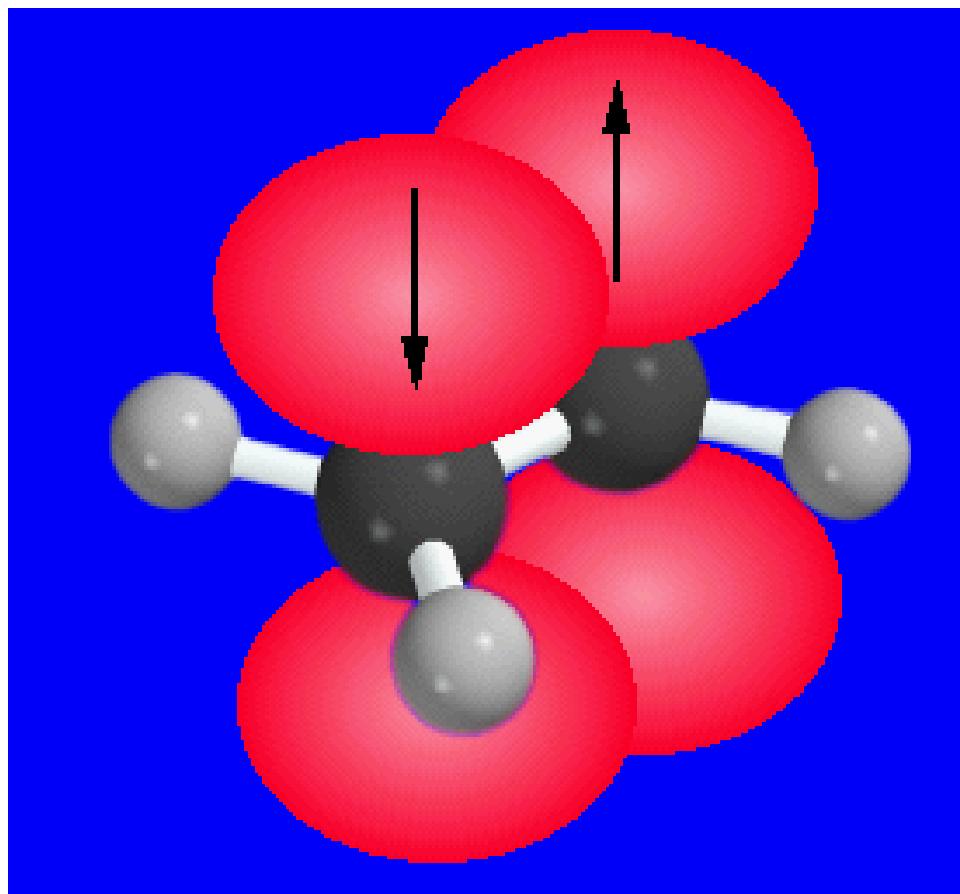
# پایداری الکن ها

- پایداری الکن ها با افزایش استخلافها زیادتر 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.

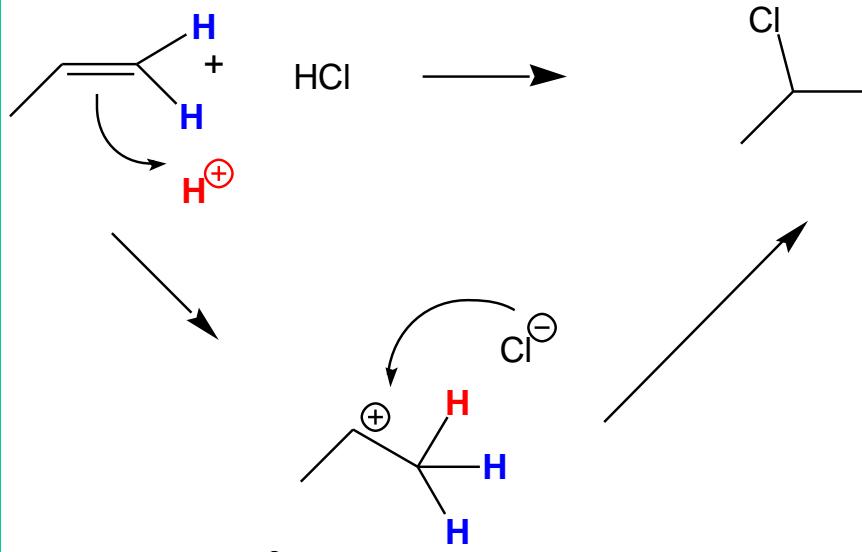
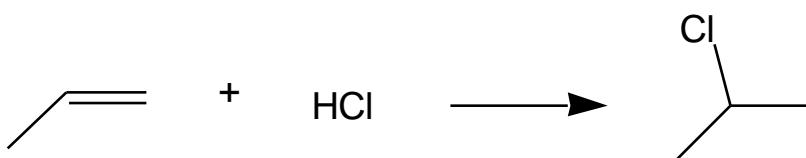


## واکنش الکن ها:

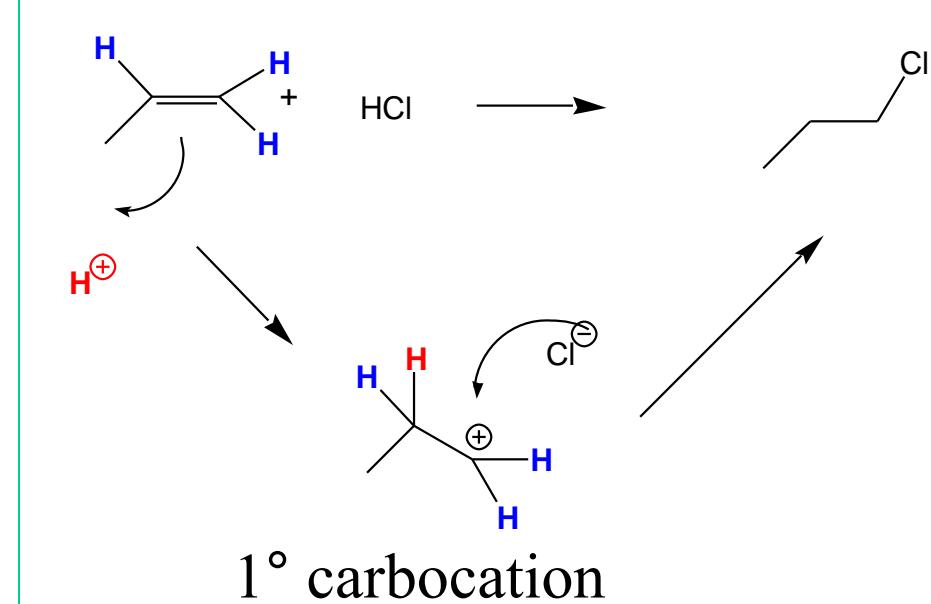
به دلیل وجود دو الکترون (در پیوند پای) که نسبتاً قابل استفاده برای واکنش می باشد الکن ها از نظر شیمیایی فعالترند و به عنوان هسته دوست در واکنش شرکت می کنند.



# ١- اضافه شدن HX به الکن ها: کربوکاتیون



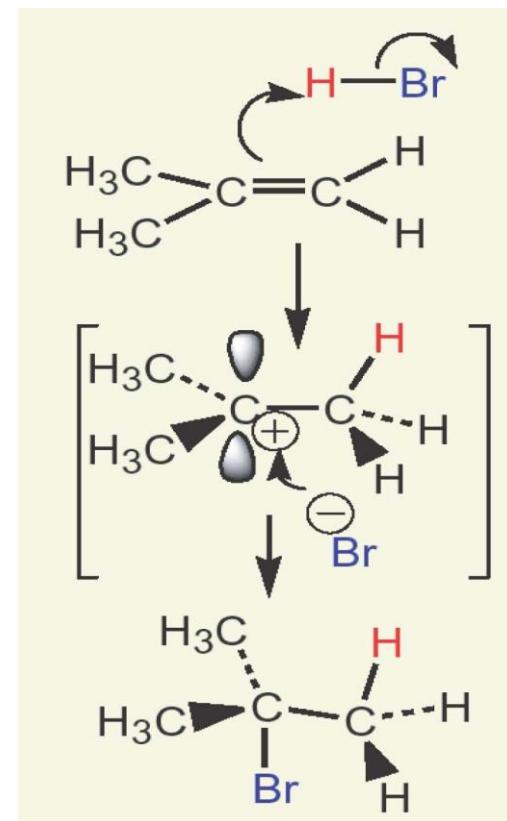
$2^\circ$  carbocation



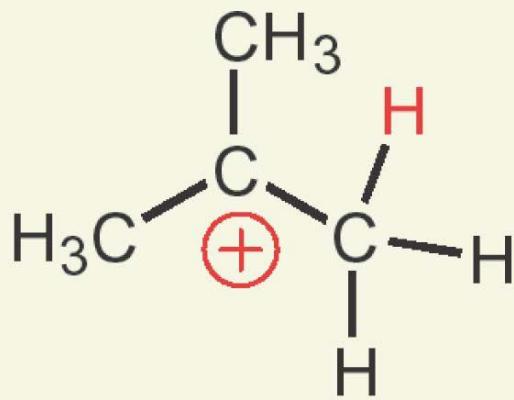
$1^\circ$  carbocation

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

■ HBr پیوند دوگانه روی باز می شود و تولید کربوکاتیون نوع سوم می کند کربوکاتیون نوع سوم با Br- واکنش می دهد و 2- برومومتیل پروپان را تولید می کند.

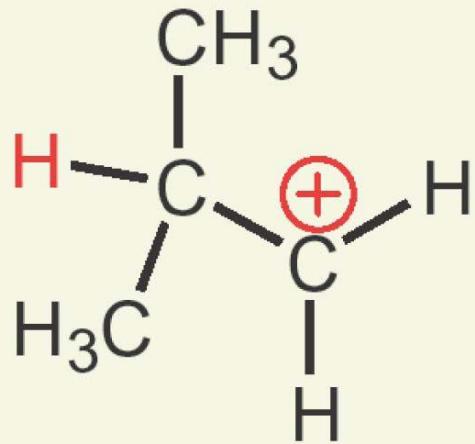


■ هم می تواند کربوکاتیون نوع اول وهم نوع سوم تشکیل شود.



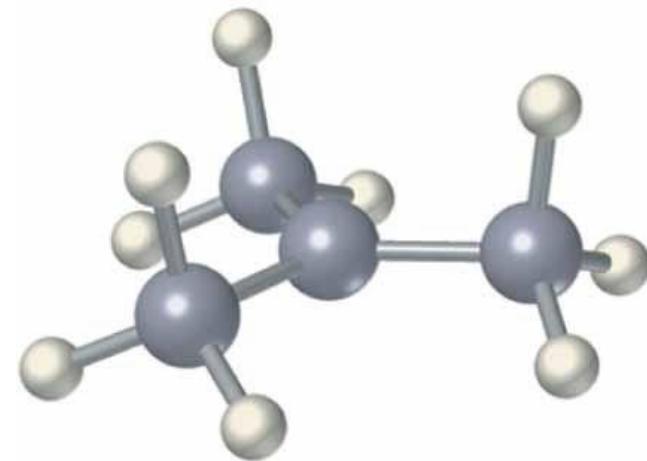
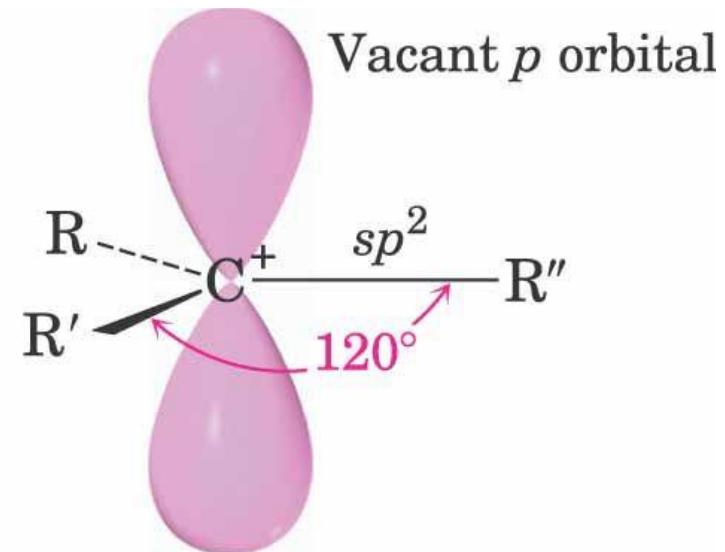
*Much more stable*

■ 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 درجه است.

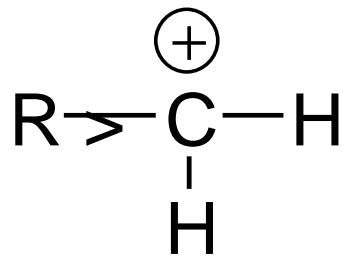


©2004 Thomson - Brooks/Cole

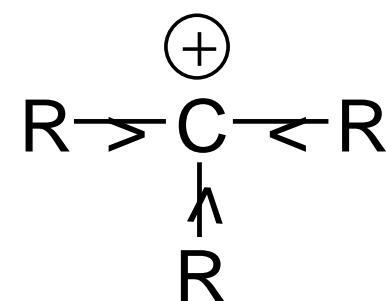
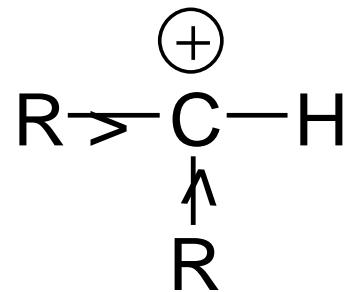
## پایداری کربوکاتیون ها :

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

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

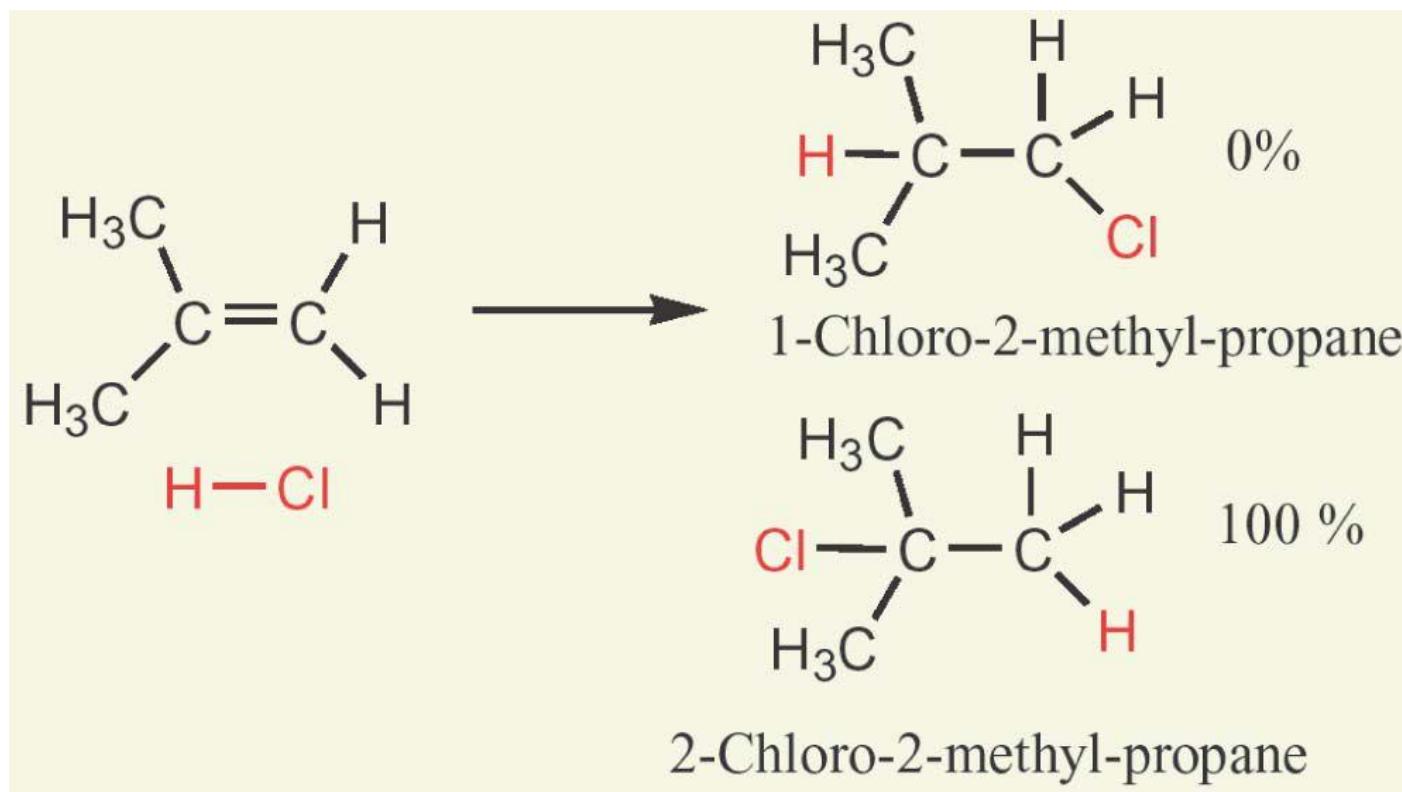


Least stabilised

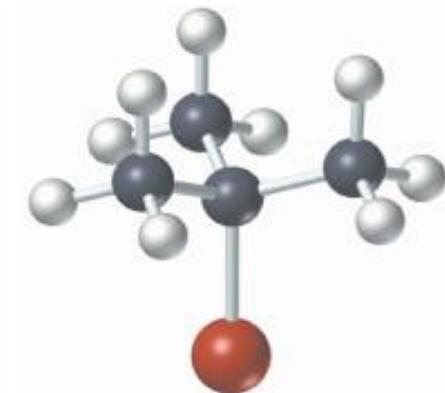
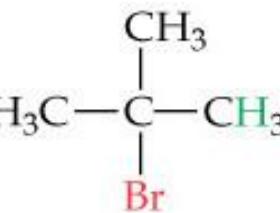
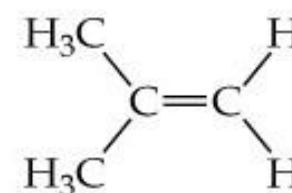


Most stabilised

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



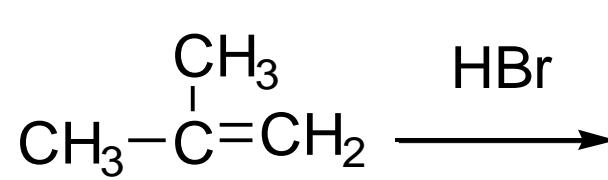
یا در واکنش زیر قانون مارکونیکوف اجرا شده است:



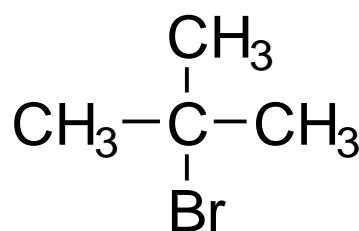
2-Methylpropene

2-Bromo-2-methylpropane

## چند مثال دیگر از قانون مارکوونیکوف:

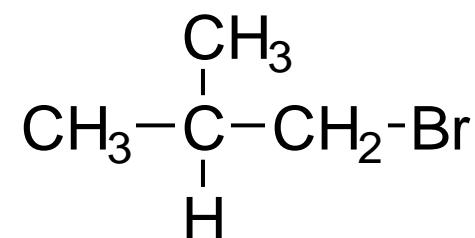


2-Methylpropene

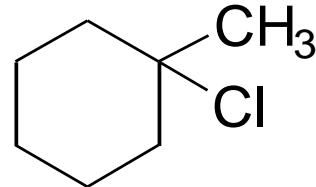
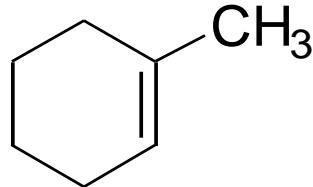


2-Bromo-2-methylpropane

not

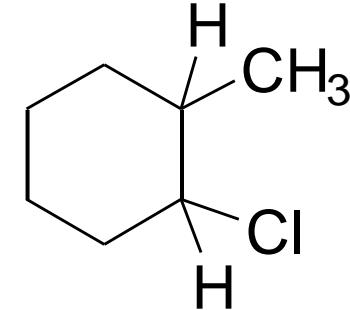


1-Bromo-2-methylpropane

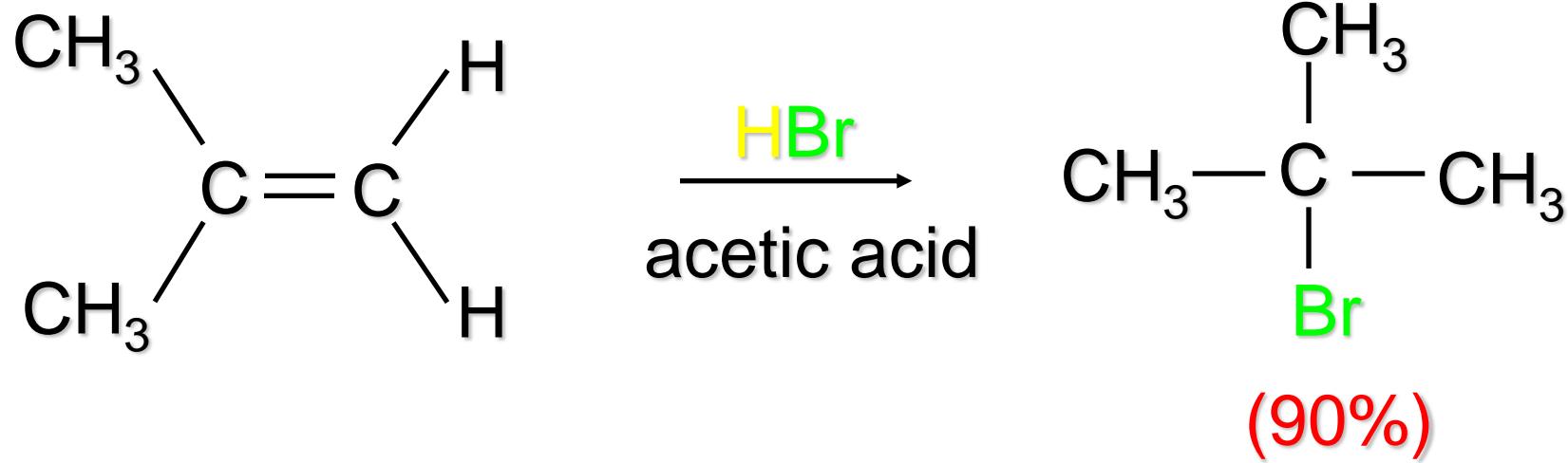
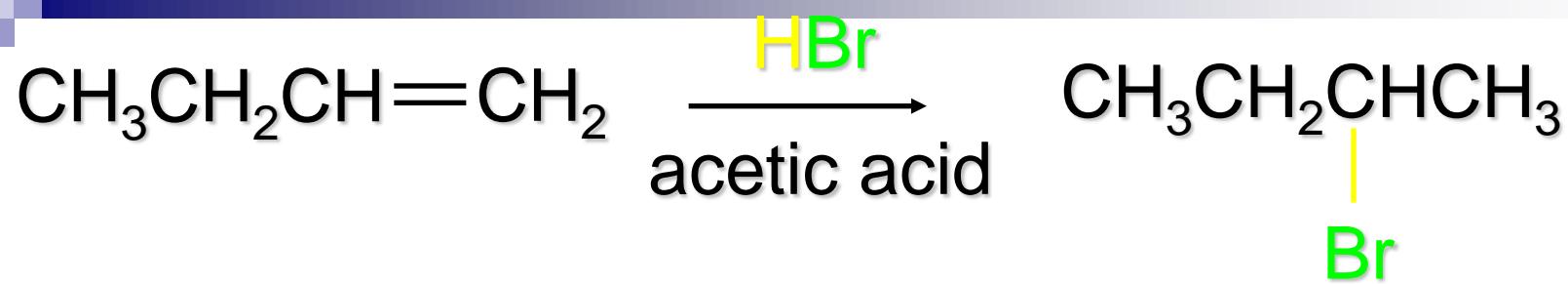


1-Methylcyclohexene

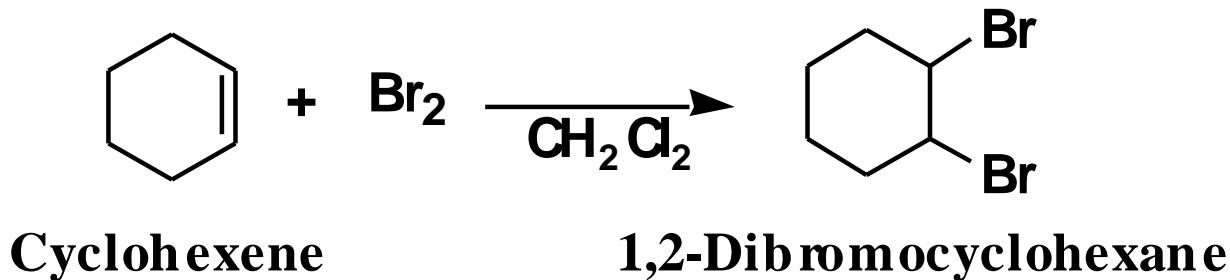
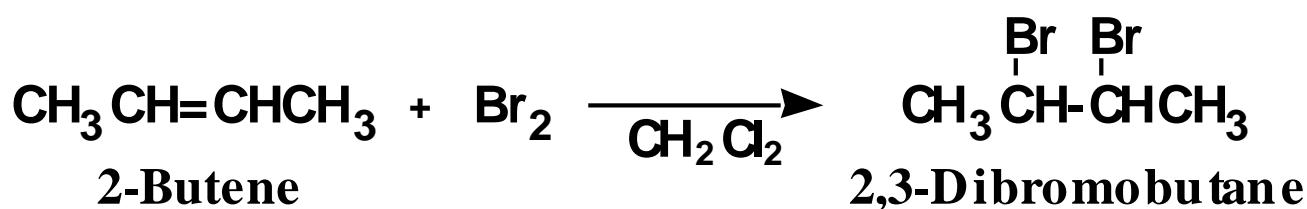
not



1-Chloro-2-methylcyclohexane



2- واکنش هالوژن ها با الکنها:  
الکن ها با برم واکنش می دهند و تولید دی بروموم کان را می کنند.

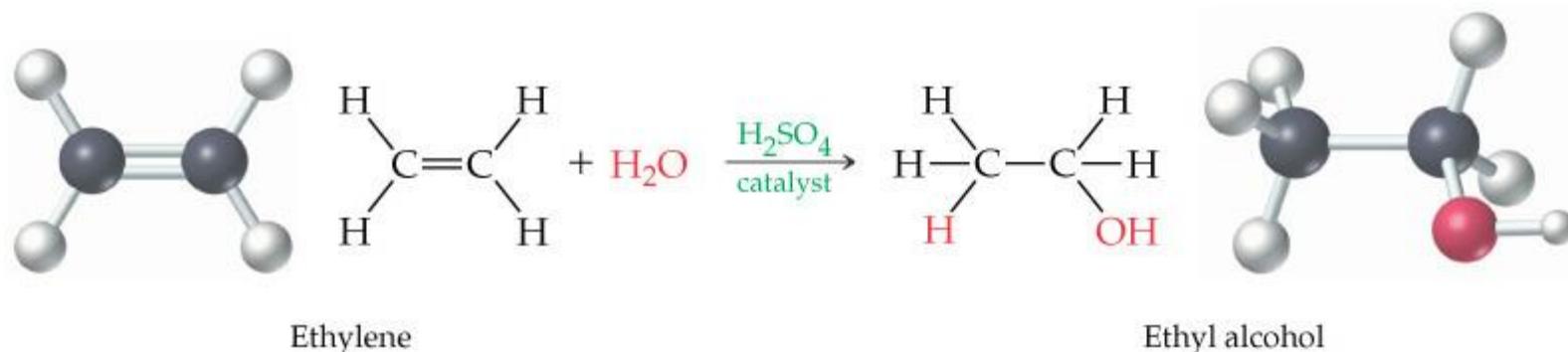


## آبدهی به الکن ها:

□ محصول یک الکل است.

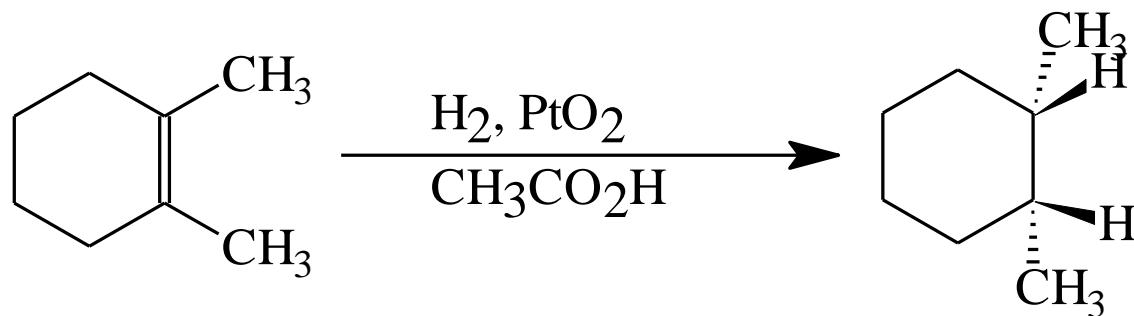
الکن ساده نظیر اتیلن در حضور اسید سولفوریک داغ آبدار می شود.

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

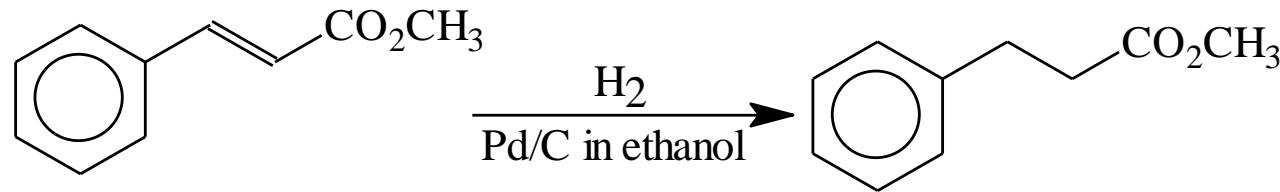
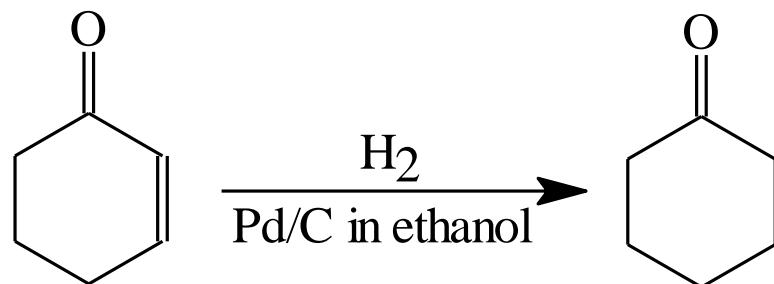


## هیدروژن دار شدن:

- ❖ الکن در حضور یک کاتالیزور مناسب با هیدروژن ترکیب می شود و الکان 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.

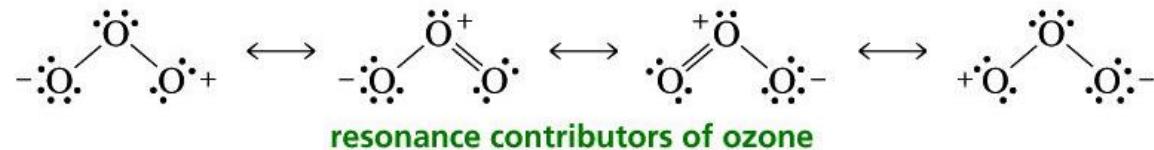
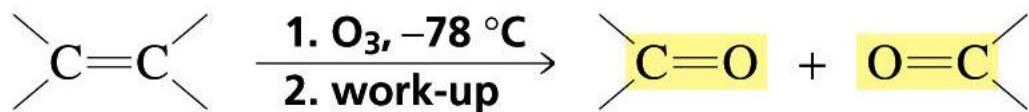


چند مثال:

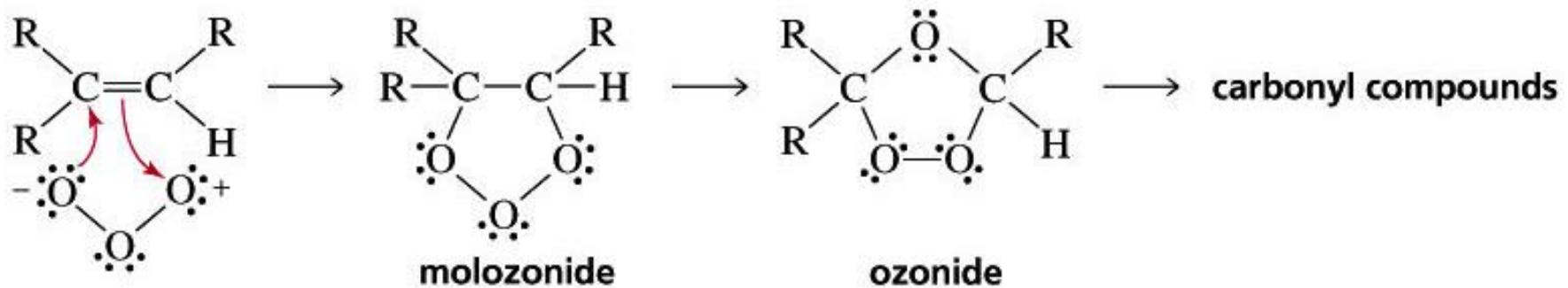


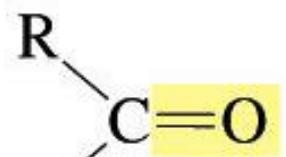
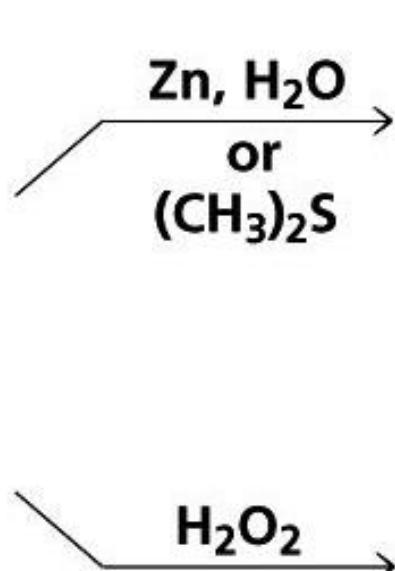
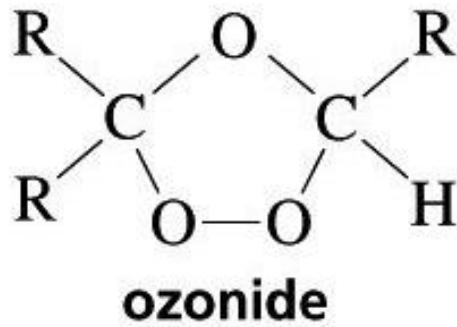
## گستن پیوند الکن در اثر اکسایش:

- پیوند دوگانه کربن-کربن در اثر اکسایش شکسته می‌شود.
- به دو جزئ تبدیل می‌شود.
- برای این تبدیل ازون بهترین واکنشگر است.

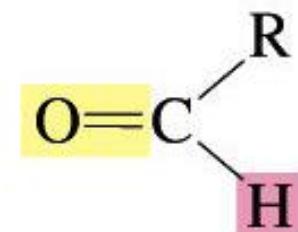


مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

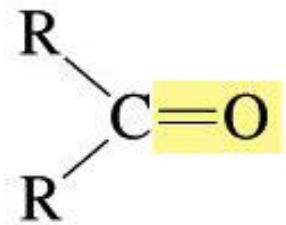




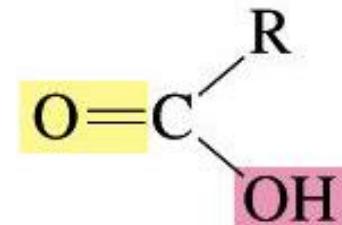
a ketone



an aldehyde

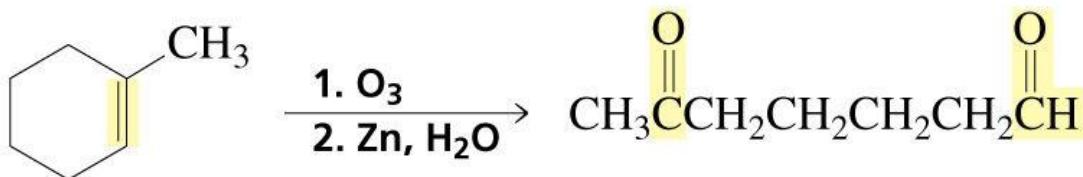
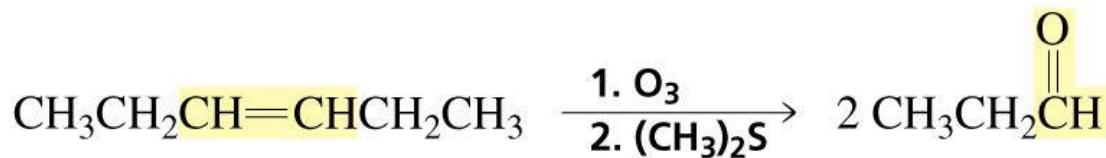
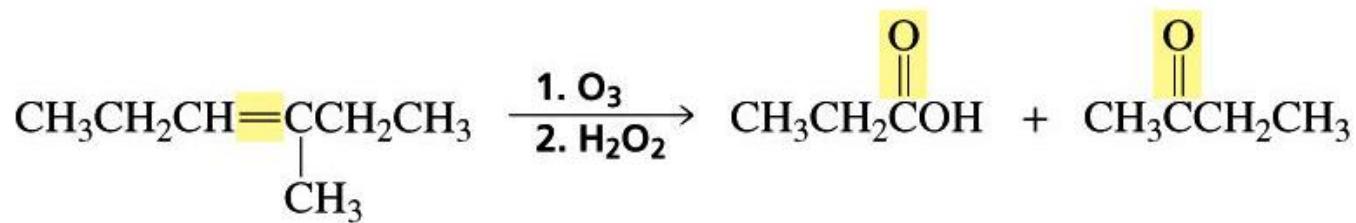


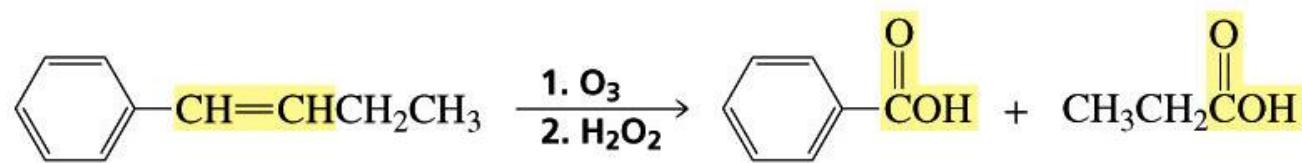
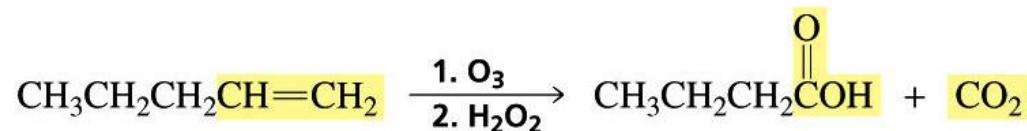
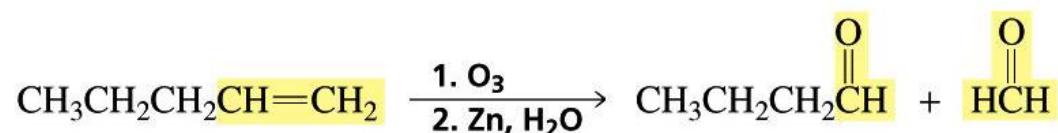
a ketone



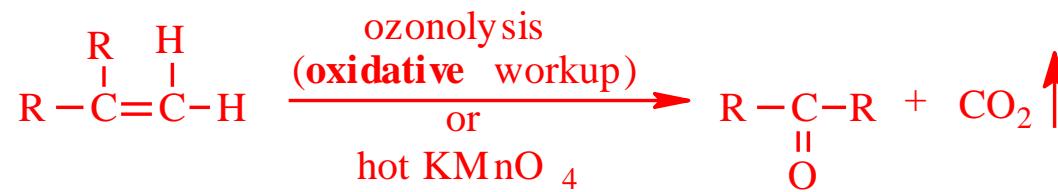
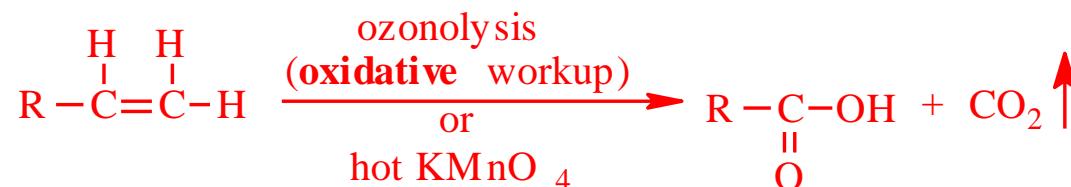
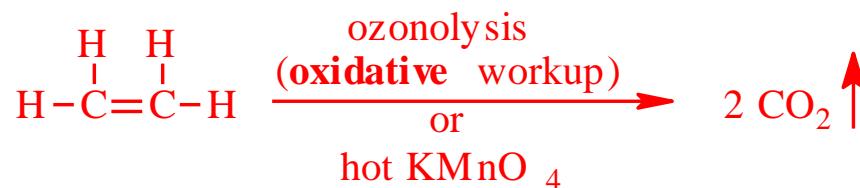
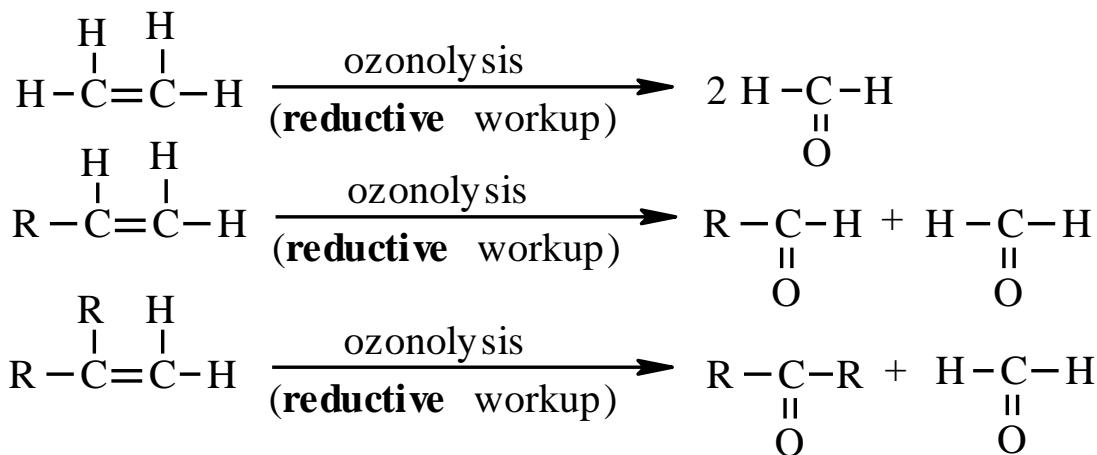
a carboxylic acid

## چند مثال:





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



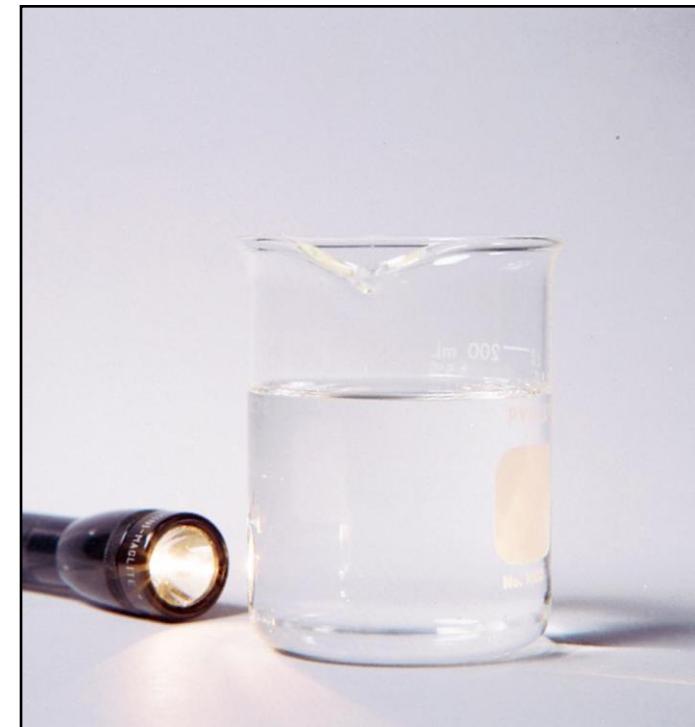
## شناسائی الکن ها:

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

محلول قرمز رنگ برم



محلول پس از افزایش الکن بی رنگ می شود



## 2- بی رنگ کردن محلول ار غوانی پتاسیم پرمونگات و تشکیل رسوب قهوه ای رنگ $MnO_2$

