

## Chemické vlastnosti alkánov a cykloalkánov:

Chemické vlastnosti sú určené **jednoduchou nepolárnou kovalentnou väzbou  $\sigma$**  medzi atómami uhlíka C-C a medzi atómami uhlíka a vodíka C-H, ktorá sa môže štiepiť výlučne **homolyticky** (UV žiarenie, vysoká teplota).

### 1. CHEMICKÉ REAKCIE NA VÄZBE C-H

- pre alkány sú charakteristické **radikálové substitúcie** ( $S_R$ ) s reťazovým mechanizmom

#### Halogenácia ( $S_R$ )

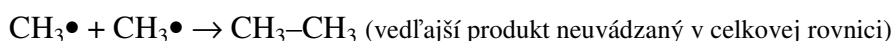
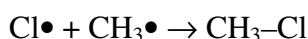
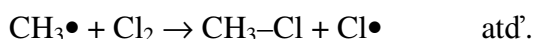
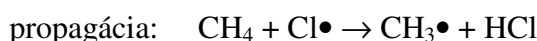


Chlorácia metánu

Molekulový zápis:



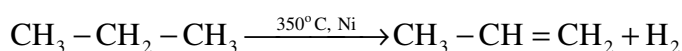
Reakčný mechanizmus:



#### Sulfochlorácia ( $S_R$ )



**Dehydrogenácia** (E) – 200-400 °C, K = Ni, Pt, Pd, Rh, ...; vznikajú nenasýtené uhľovodíky

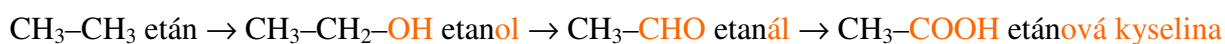
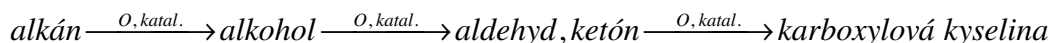


### 2. CHEMICKÉ REAKCIE NA VÄZBE C-C

#### Oxidácia



**Katalytická oxidácia** (K = oxidy Mn a Co) za vzniku rôznych oxidačných produktov, ako sú alkoholy, aldehydy, ketóny a karboxylové kyseliny.



**Krakovanie** (z angl. *to crack* – lámať, trhať)

- pyrolýza alkánov s dlhým reťazcom na zmes alkánov s kratším reťazcom.

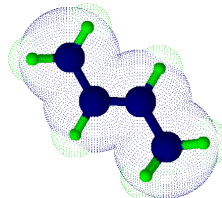
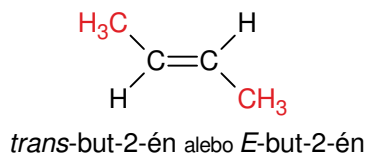
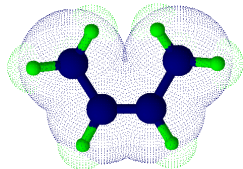
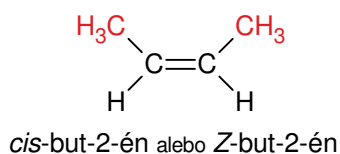
*Prehľad alkánov (hlavne z hľadiska ich praktického využitia) – učebnica s. 87-88*

## ALKÉNY

- homologický rad alkénov so sumárnym vzorcom  $C_nH_{2n}$
- izeméria uhlíkového reťazca + polohová izoméria

### Štruktúra alkénov:

- dvojitá väzba –  $1 \sigma + 1 \pi$ , väzbový uhol  $120^\circ$ , rovinné usporiadanie atómov
- $\pi$  väzba znemožňuje rotáciu okolo väzby  $C=C$ , preto pri niektorých alkénoch sa vyskytuje stereoizoméria – **cis-trans izoméria**



### Fyzikálne vlastnosti:

- ako alkány

### Chemické vlastnosti:

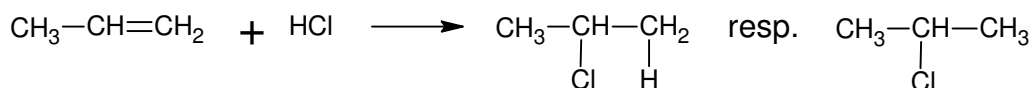
V dôsledku prítomnosti dvojitej väzby sú alkény v porovnaní s alkánmi reaktívnejšie, pričom väčšinou dochádza k štiepeniu  $\pi$ -väzby – typické reakcie alkénov sú **adície** (hlavne elektrofilné).

#### 1. ELEKTROFILNÁ ADÍCIA ( $A_E$ )

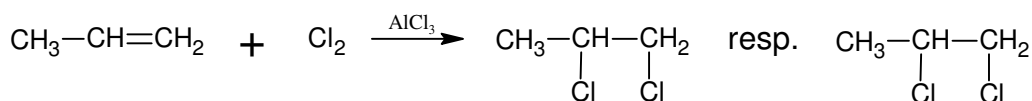
$A_E$  nesymetrických alkénov sa riadi **Markovnikovým pravidlom** (toto pravidlo určuje hlavný produkt):

Kladná častica (elektrofil) sa viaže na ten atóm uhlíka dvojitej väzby, ktorý má väčší počet atómov vodíka.

#### Adícia halogénvodíkov ( $H^{\delta+} - X^{\delta-}$ )

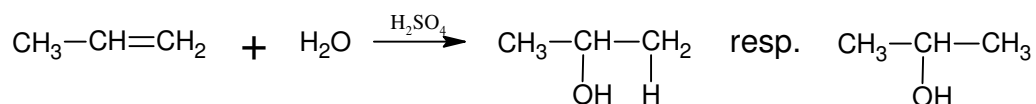


#### Adícia halogénov (väčšinou v prítomnosti katalyzátorov $\text{AlCl}_3$ , $\text{FeBr}_3$ )



## 2. NUKLEOFILNÁ ADÍCIA ( $A_N$ ) v prítomnosti minerálnych kyselín ako katalyzátorov

### Adícia vody ( $H^{\delta+} - OH^{\delta-}$ )

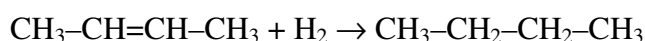


## 3. OSTATNÉ REAKCIE

### Oxidácia ( $\text{KMnO}_4$ , $\text{O}_3$ , $\text{OsO}_4$ , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , ...)

- konečnými produktmi sú dioly, aldehy, ketóny alebo karboxylové kyseliny

### Katalytická hydrogenácia ( $A_R$ ) za vzniku nasýtených uhlíkovodíkov



### Polymerizácia – učebnica s. 92-93

### Úlohy – učebnica s. 94

## ALKADIÉNY

Diény sú uhlíkovodíky s dvoma dvojitými väzbami medzi atómami uhlíka. Podľa vzájomnej polohy dvojitých väzieb rozlišujeme diény:

- **s kumulovanými dvojitými väzbami** – prešmykujú sa na alkíny  
 $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$  propadién  $\rightarrow$   $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$  propín
- **s izolovanými dvojitými väzbami** – reakcie ako alkény  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$  penta-1,4-dién
- **s konjugovanými dvojitými väzbami** – najznámejšou reakciou je príprava cyklických zlúčenín Dielsovou-Alderovou reakciou (Nobelova cena za chémiu r. 1950)

