

Alkany a cykloalkany

Struktura alkanů a cykloalkanů

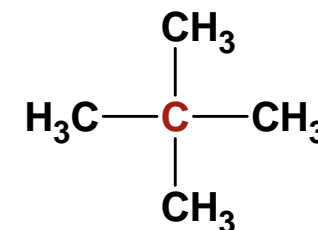
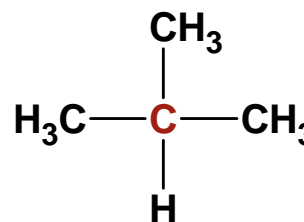
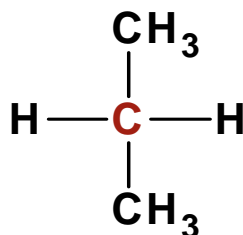
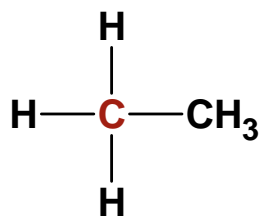
Chemické vlastnosti

Příprava a výroba

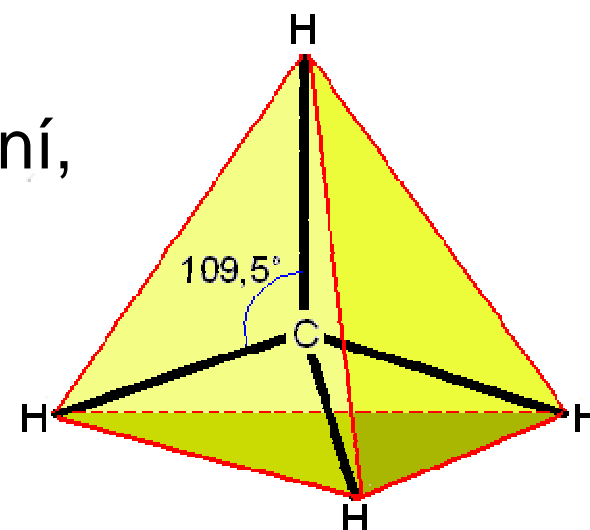
Významné alkany a cykloalkany

1. Struktura alkanů a cykloalkanů

1. primární 2. sekundární 3. terciární 4. kvarterní



- Všechny atomy uhlíku v hybr. stavu sp^3 – tetraedrické uspořádání, vazebné úhly $109^\circ 28'$

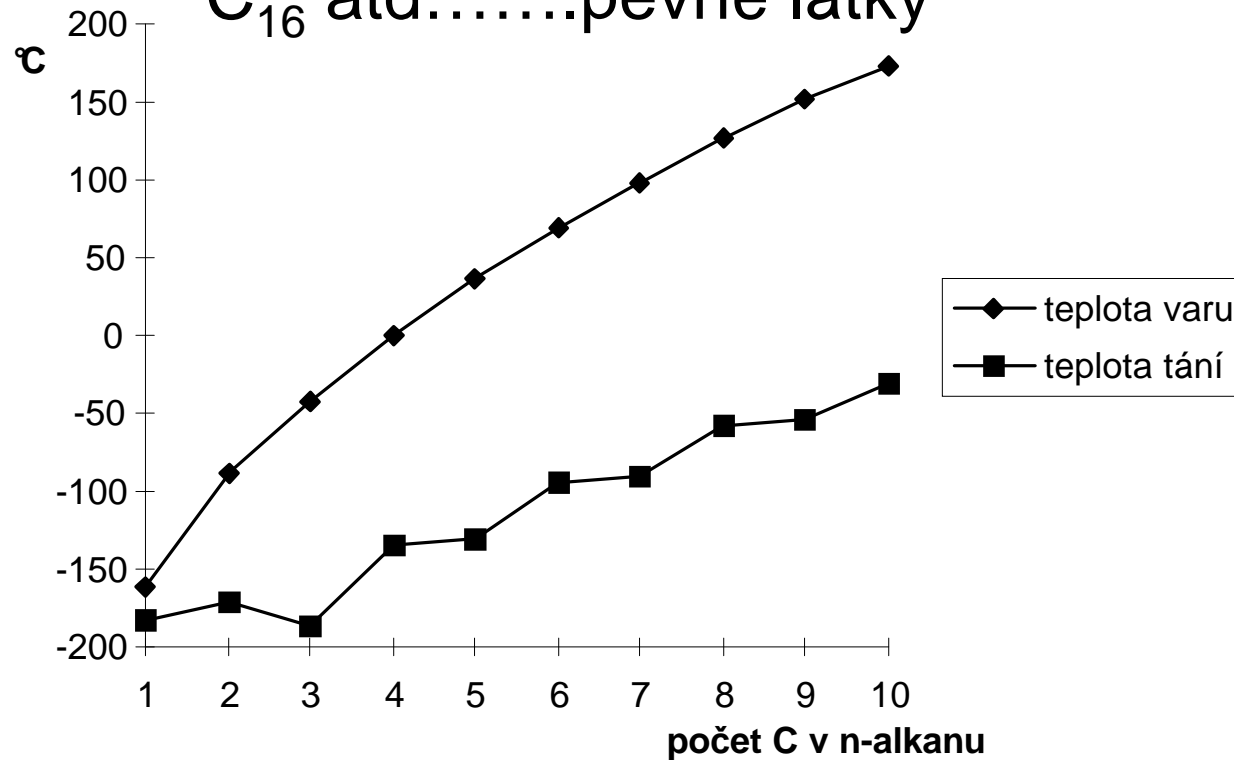


- Délka řetězce ovlivňuje fyzikální vlastnosti
 - s rostoucí molekulovou hmotností roste t_v a t_t

- alkany: $C_1 - C_4$plyny

$C_5 - C_{15}$kapaliny

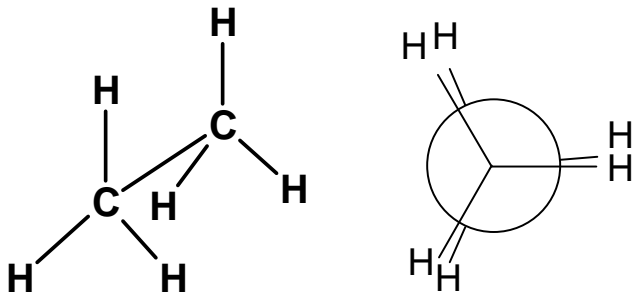
C_{16} atd.....pevné látky



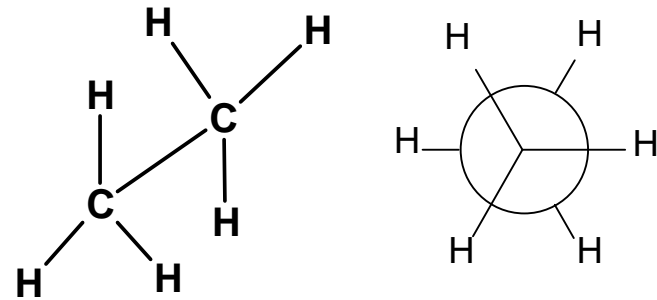
Konformace

- Různé prostorové uspořádání určitého sledu atomů, které je způsobeno volnou otáčivostí kolem jednod. vazeb
- Př. ethan – 2 extrémní konformace (největší rozdíl energie)

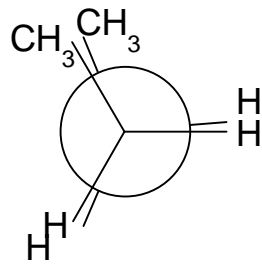
a) zákrytová



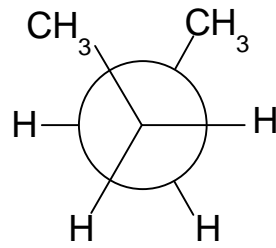
b) nezákrytová



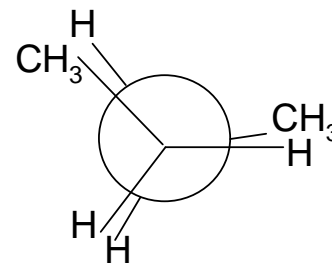
- Př. Butan



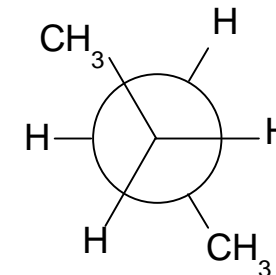
A



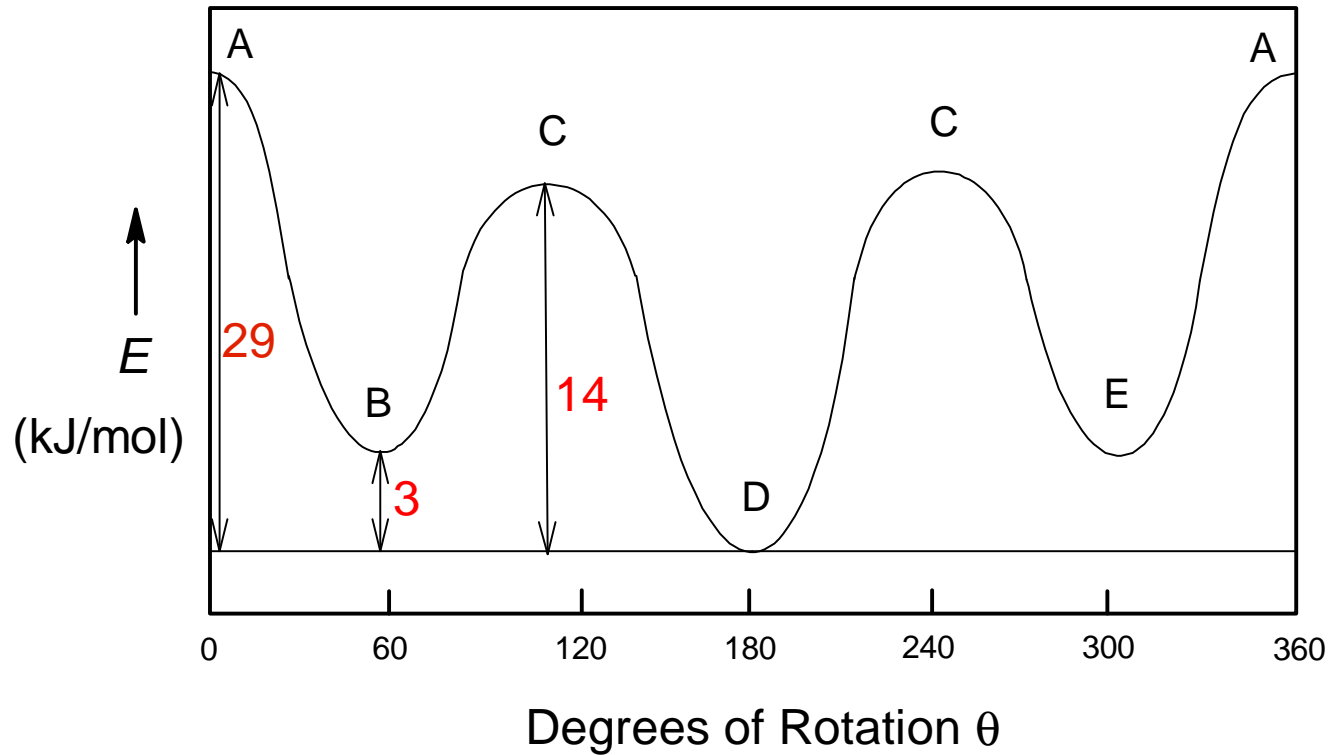
B



C



D



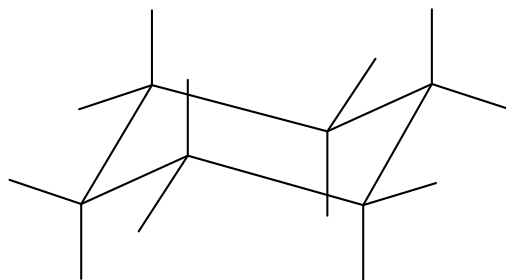
t – torzní úhel – úhel mezi substituenty

Konformace cykloalkanů

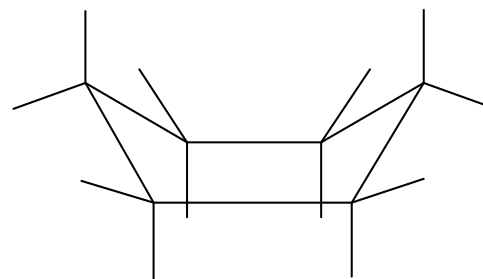
- Obtížná rotace kolem vazeb – u malých kruhů téměř vyloučena (deformace vazebných úhlů – míň než $109^{\circ}28'$)
- Př. cyklohexan – není zde pnutí kruhu, vaz. úhly $109^{\circ}28'$

– 2 krajní konformace

a) židličková



b) vaničková

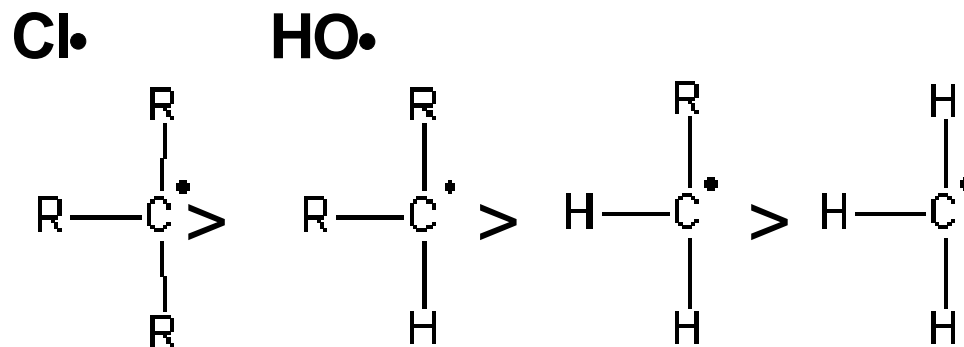


2. Chemické vlastnosti

- Nízká reaktivita
- Díky nepolárnímu charakteru nedochází k heterolytickému štěpení vazeb
- Typické reakce nasycených uhlovodíků mají proto vždy radikálový charakter
- Radikál - částice s jedním nebo více nepárovými elektrony (velmi reaktivní)

- např.

- Stabilita radikálů:



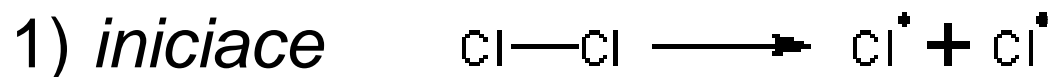
Substituční reakce

- Radikálový mechanismus
- Probíhají za vys. teplot (vysoká energie vazeb C-C, C-H)

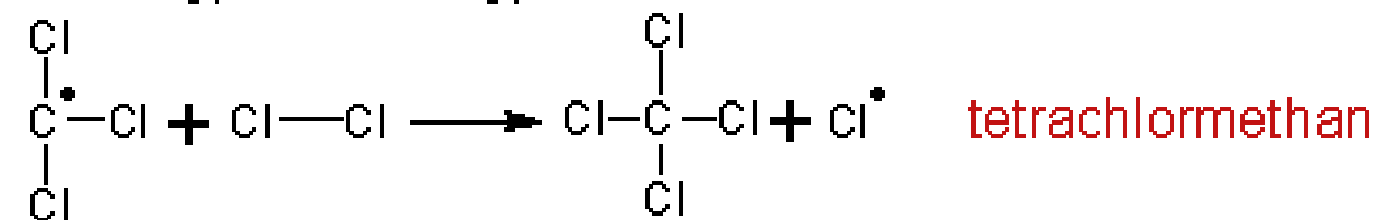
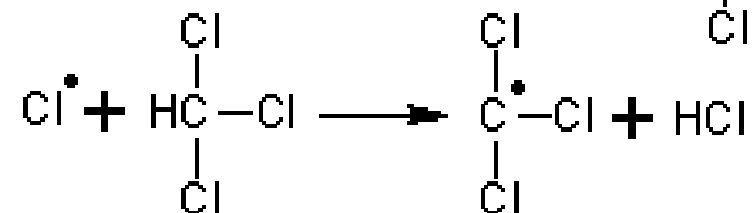
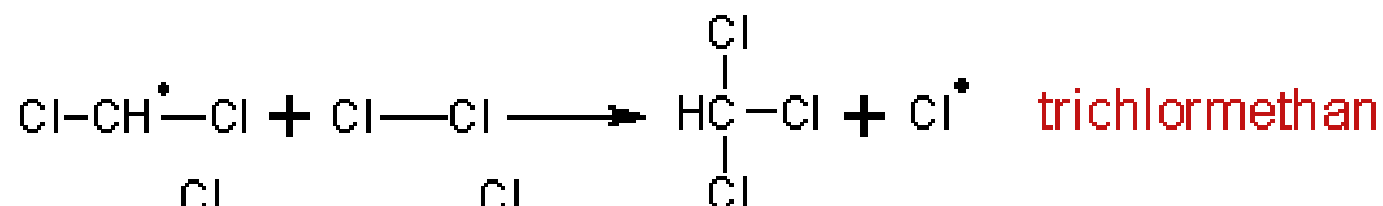
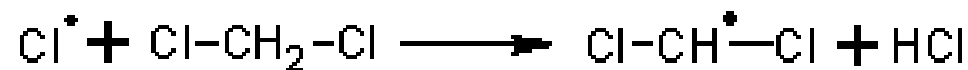
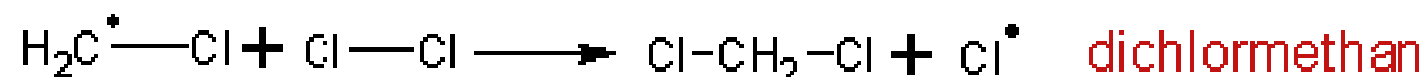
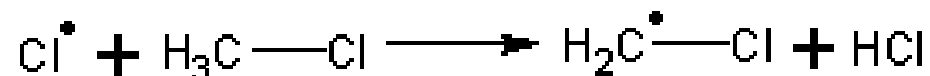
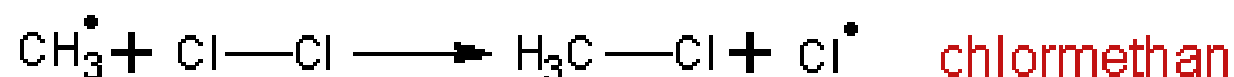
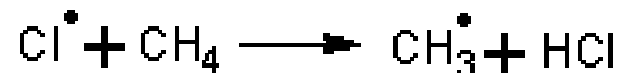
Halogenace

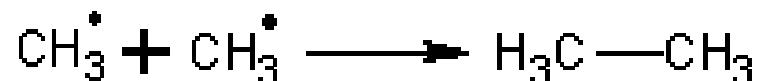
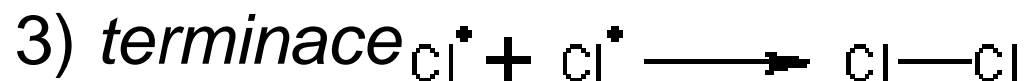
- Vznik halogenderivátů
- 3 fáze:
 - 1) *iniciace* (zahájení)
 - 2) *propagace* (šíření)
 - 3) *terminace* (ukončení)

- Př.: chlorace



2) *propagace*

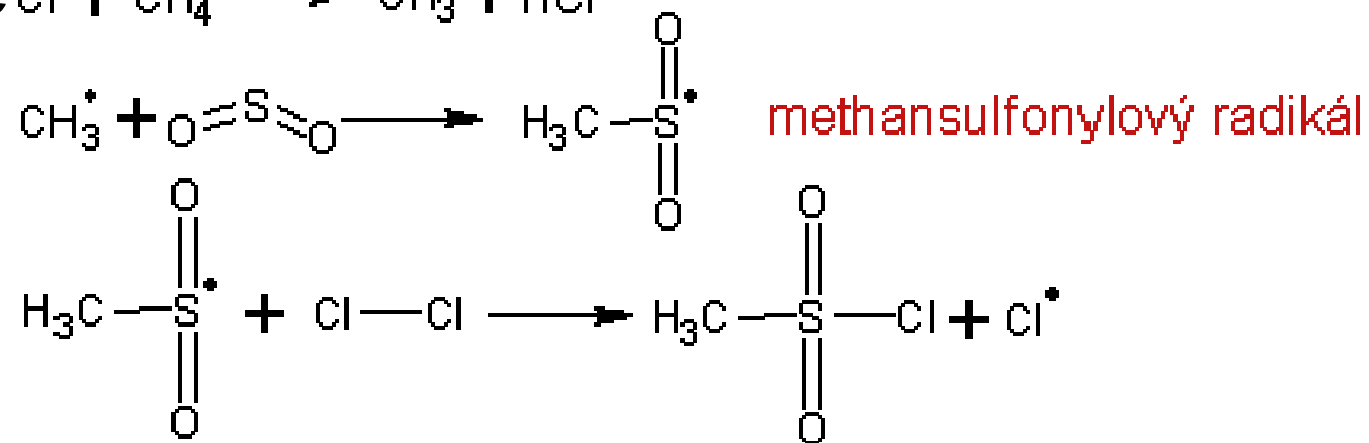
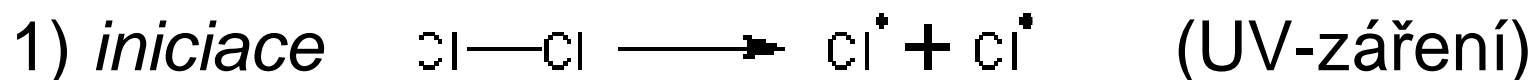




Sulfochlorace

- Náhrada vodíku skupinou $-\text{SO}_2\text{Cl}$, působením chloru a oxidu siřičitého

Př.: sulfochlorace methanu



3) *terminace*

Oxidace

- Nižší alkany jsou hořlavé a se vzduchem tvoří výbušnou směs

- *Dokonalé spalování* $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

- *Katalytická oxidace*

- vzdušným kyslíkem

- vznikají a) alkoholy $\text{R}-\text{OH}$

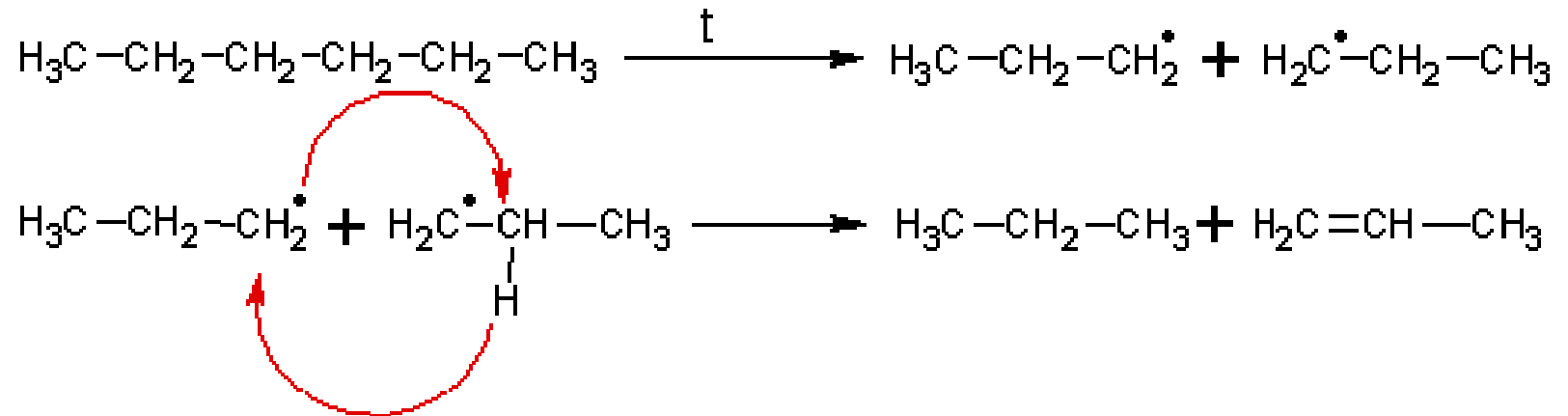
b) karbonylové sloučeniny $\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{R}_1-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{R}_2 \end{array}$
(aldehydy, ketony)

c) karboxylové kyseliny $\begin{array}{c} \text{R}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$
(viz. kyslíkaté deriváty uhlovodíků)

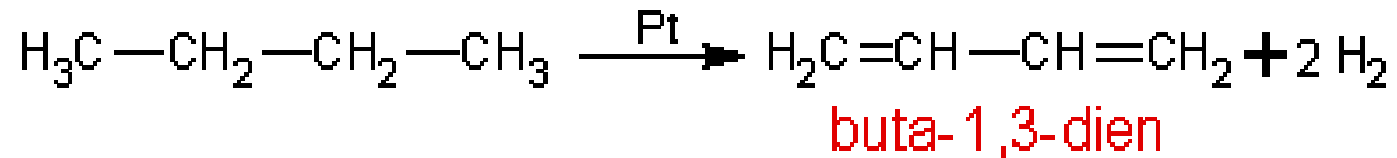
Eliminační reakce

Termolýza (krakování)

- Štěpení vyšších alkanů za vzniku směsi alkanů a alkenů
- Význam při zpracování alkanů
- Příklad:



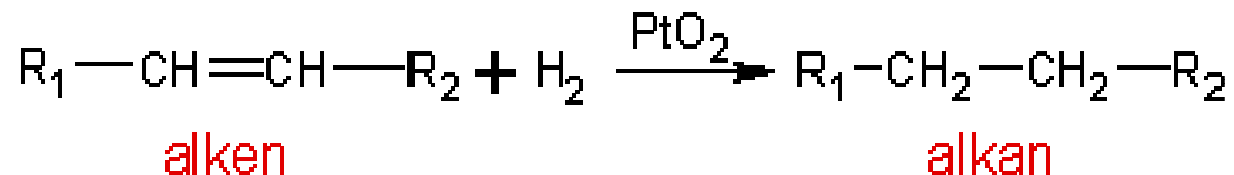
Dehydrogenace



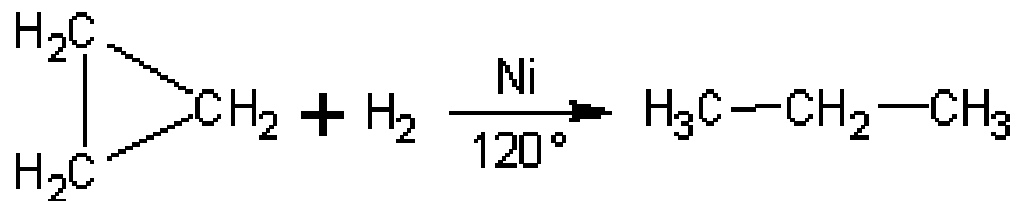
3. Příprava a výroba

- **Katalytická hydrogenace**

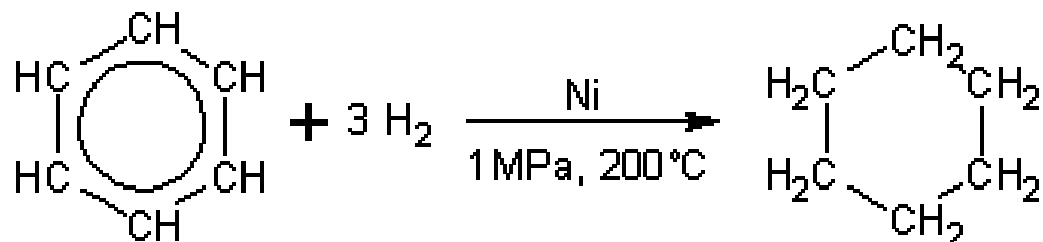
- 1) nenasycených uhlovodíků



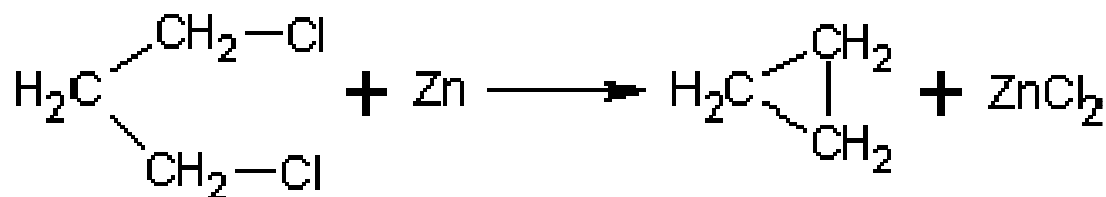
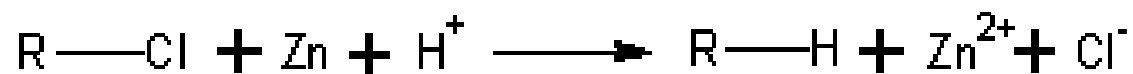
- 2) cykloalkanů s malým počtem C-atomů v kruhu



3) aromatických uhlovodíků – příprava cykloalkanů



- **Redukce alkyhalogenidů kovem**



1,3-dichloropropan

cyklopropan

4. Významné alkany a cykloalkany

Methan CH_4

Ethan C_2H_6

Propan C_3H_8 , **butan** C_4H_{10}

Kapalné alkany

- Součást kapalných paliv a pohonných hmot
- Získávají se zpracováním ropy frakční destilací

Pevné alkany

- Obsaženy ve vazelínách, mazacích olejích, parafinu

Cyklohexan C_6H_{12}

