

Alkeny-

Cykloalkeny-

Dvojná vazba neumožňuje rotaci, aniž by došlo k jejímu přerušení. To vede ke vzniku geometrických izomerů (cis a trans).

Fyzikální vlastnosti:

- podobné alkanům, teploty varu o něco nižší a hustoty o něco vyšší než alkany

Chemické vlastnosti:

- vyšší reaktivita díky dvojně vazbě
- nejčastějšími reakcemi jsou elektrofilní adice (elektrofilní činidlo se dobře váže na elektrony dvojně vazby)
- dalšími reakcemi jsou adice radikálové, cis-adice, substituce, eliminace, oxidace

Příprava alkenů:

1) Dehydrogenací

- odštěpování H_2 z molekuly substrátu
- podmínky reakce = kat. Al_2O_3 , Cr_2O_3 nebo Pt, Ni, Pd a zvýšená teplota 500-1000°C

př.: dehydrogenace propanu

př.: dehydrogenace butanu

2) Dehydrohalogenace

- odštěpování molekuly HX z halogenalkanu a následná reakce HX s NaOH (KOH) na NaX a H_2O
- podmínky reakce: alkoholový roztok Na(K)OH
- vodík se odštěpuje z toho uhlíku sousedícího s uhlíkem, na kterém je navázaný halogen, na kterém je navázáno méně vodíků
- snadnost odštěpení klesá v řadě HI, HBr, HCl.

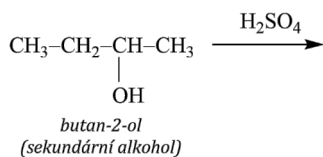
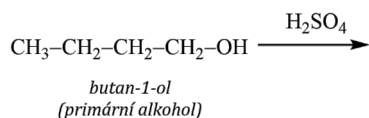
př.: 2-brombutan + KOH →

3) Dehydratace

- odštěpování molekuly vody z hydroxyderivátu uhlovodíku
- podmínky reakce: kat. H_2SO_4 a zvýšená teplota (170°C)

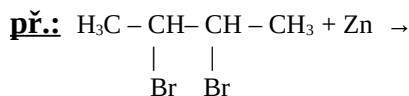
Mechanismus reakce:

Zajcevovo pravidlo: Vodík se odštěpuje z toho uhlíku sousedícího s uhlíkem, na kterém je navázaná -OH skupina, na kterém je navázáno **méně** vodíků.



4) Odštěpování X_2 z molekuly dihalogenuhlovodíků

- halogeny jsou navázány na sousedních atomech uhlíku
- podmínky reakce: Zn



Reakce alkenů:

1) Elektrofílní adice

Markovnikovo pravidlo: Při elektrofílních adicích nesymetrických činidel se elektro pozitivnější část atakujícího činidla váže na uhlíkový atom s **větším** počtem už vázaných atomů vodíku.

Mechanismus:

a) halogenů

- snadnost adice klesá v řadě F, Cl, Br
- podmínky reakce: kat. AlX_3 – reakcí s HX vzniká **elektrofílní činidlo** $\text{AlX}_3 + \text{X}_2 \rightarrow \text{X}^+ + [\text{AlX}_4]^-$

b) halogenvodíkových kyselin

- snadnost adice klesá v řadě HI, HBr, HCl

- podmínky reakce: kat. AlX_3 – reakcí s HX vzniká **elektrofilní činidlo** $AlX_3 + HX \rightarrow H^+ + [AlX_4]^-$

2) Radikálová adice bromovodíku

- probíhá **proti** Markovnikovu pravidlu

3) Adice vody

- uskutečňuje se nepřímo přes meziprodukt

- podmínky reakce: kat. H_2SO_4

4) Hydrogenace

- nejsnáze se hydrogenují vazby na koncích uhlíkatého řetězce

- podmínky reakce: kat. Raneyův Ni, Pt, Pd

4) Substituce

- substituční reakce probíhají na uhlíkovém atomu sousedícím s dvojnou vazbou

- podmínky reakce: 400 – 500°C (zvýšená teplota stabilizuje násobnou vazbu)

- **př.:** chlorace propenu (probíhá radikálovým mechanismem)

5) Oxidace

a) úplná (dokonalá)

- vzniká oxid uhličitý a voda

př.: hoření ethenu

b) mírná (katalytická) oxidace

- kat. KMnO_4

Významné alkeny

ethen = ethylen

př.: vznik PE

propen = propylen

př.: vznik PP

isopren = 2-methylbuta-1,3-dien

př.: vznik polyisoprenu

Polyeny, alkadieny

a) kumulované

b) izolované

c) konjugované