

PL: Alkény

Alkény sú **nenasýtené** uhľovodíky. V molekule majú aspoň jednu dvojitú väzbu, zloženú z 1σ a 1π väzby. V názve majú charakteristickú príponu **-én**. Starší názov je **olefíny** = olej tvoriaci. Všeobecný vzorec alkénov je C_nH_{2n}

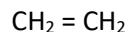
3. Dopln':

alkén	Vzorec alkénu
1C	neexistuje
2C	$CH_2=CH_2$
3C	$CH_2=CH-CH_3$
4C	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$

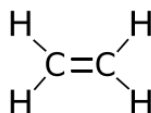
4. Dopln' typ vzorca eténu:



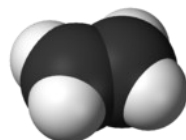
sumárny



skrátены štuktúrny

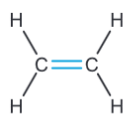


štuktúrny

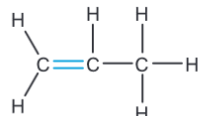


priestorový

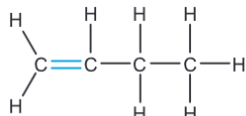
Najjednoduchší alkén je etén



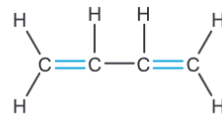
etén



propén



but-1-én



buta-1,3-dién

Triviálny názov propénu = propylén

ÚLOHA: Pracujte s údajmi v tabuľke:

Tab. 4.2 Dĺžky väzieb a väzbové energie väzieb medzi atómami uhlíka ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)

Väzba	$C-C$	$C=C$	$C\equiv C$
Dĺžka väzby / nm	0,154	0,134	0,120
Väzbová energia / $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	348	600 až 610	820 až 850

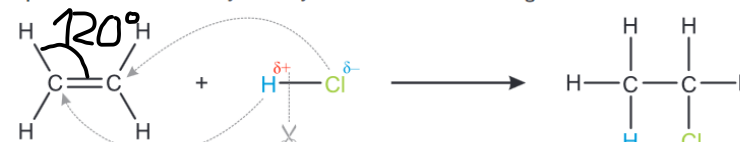
Dvojitá väzba je **kratšia** a **pevnejšia** ako väzba jednoduchá. Na rozdiel od jednoduchej väzby, dvojitá väzba neumožňuje rotáciu atómov uhlíka, ktoré ju tvoria, preto **alkény** vytvárajú **geometrické izoméry** – cis(Z) a trans(E).

- alkény majú **podobné fyzikálne** vlastnosti ako alkány.
- prítomnosť dvojitej väzby veľmi ovplyvňuje ich chemické vlastnosti
- dvojitá väzba je **reakčným centrom** alkénov – REAK. PREBIEHAJÚ TU

- väzby σ atómu uhlíka s dvojitou väzbou zvierajú uhol je 120° a susedné atómy ležia v jednej rovine.

Pre alkény sú charakteristické **elektrofilné** alebo **radikálové** adície, pri ktorých zaniká väzba π , čím sa znižuje násobnosť väzby.

Typickým príkladom elektrofilnej adície je reakcia alkénu s halogénovodíkom.

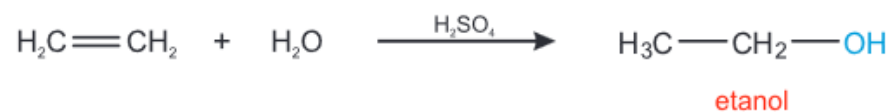


Etén

Chlorovodík

Chloretán

- elektrofilnou časticou je **kation H^+** z HCl ktorý sa naviaže na elektróny väzby π v alkéne.
- H^+ (má voľný orbitál s) a tým umožní naviazanie aniónu Cl^- na druhý atóm uhlíka, ktorý stratou elektrónu získal kladný náboj.
- podobným mechanizmom prebieha aj reakcia eténu s vodou.
- elektrofilnú časticu H^+ poskytuje kyselina sírová (pôsobí ako katalyzátor), molekula vody je nukleofilom.



Touto reakciou sa vyrába technický alkohol=lieh, **nehodný** na výrobu liehovín. (Lebo katalyzátor je kyselina sírová)

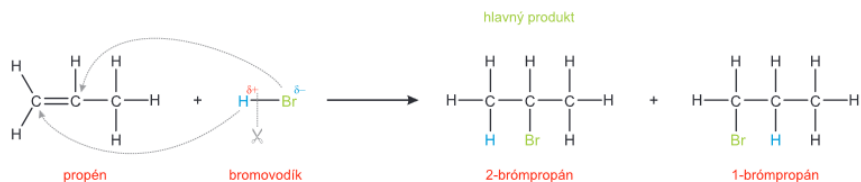
Kto som? Som bezfarebný horľavý plyn, mám sladkastú vôňu a chuť, so vzduchom vytváram výbušnú zmes. Vznikám pri dozrievaní ovocia, urýchľujem dozrievanie plodov, som surovinou na výrobu plastov. Mám narkotické účinky a používajú ma preto v chirurgii pri narkózach. Volám sa: etén.

ROZŠIRUJÚCE UČIVO



Pri elektrofilných adíciách nesymetrických alkénov (napr. propén) môže existovať viac možností naviazania činidla. Teoreticky teda môže vzniknúť viac rôznych produktov. Zistilo sa však, že väčšinou prevláda len najstabilnejší z nich. To, ktorý z produktov bude prevládať, určuje tzv. **Markovnikovovo pravidlo**:

Vodík (elektrofil) sa prednostne aduje na ten atóm uhlíka s dvojitou väzbou, na ktorom je viazaných viac atómov vodíka.



Dôležitou adičnou reakciou alkénov je **hydrogenácia**. Je to reakcia alkénu s vodíkom pri teplote asi 200 °C za prítomnosti katalyzátora (najčastejšie Ni). Prebieha radikálovým mechanizmom a z nenasýtených uhľovodíkov pri nej vznikajú uhľovodíky nasýtené.



Hydrogenácia alkénov je adičná radikálová reakcia, má význam v potravinárstve pri stužovaní tukov. Rastlinné oleje (majú nenasýtené KK) sa menia na tuhé tuky (s KK s jednoduchými väzbami).

-priemyselne významnou reakciou alkénov je polymerizácia.

Polymerizácia je opakovaná adícia, pri ktorej sa molekuly zlúčenín s násobnou väzbou = **monoméry** viažu do veľkých celkov – makromolekúl = **polyméry**.

Polymerizáciou sa vyrábajú plastické látky – **polyméry**, ktoré slúžia ako predmety dennej potreby (obalový materiál, fľaše, nádoby a pod.).

Príprava polyetylénu:



etén

polyetylén

Príprava polypropylénu :

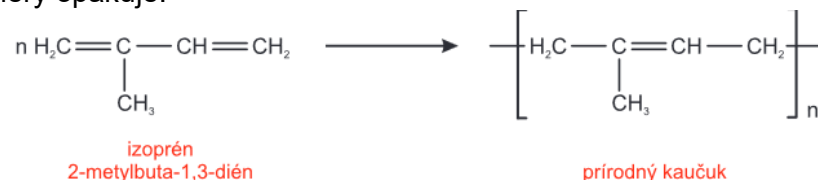


propylén

polypropylén

7. Dopln:

Pri polymerizácii sa z dvojitej väzby stáva jednoduchá väzba, čo umožňuje reťazenie jednotlivých molekúl. Úsek reťazca, ktorý sa v makromolekule opakuje sa píše do hranatých zátvoriek. Za zátvorku sa dole do indexu píše písmeno **n** – znamená **polymerizačný stupeň**, teda koľkokrát sa monomér v polyméry opakuje.

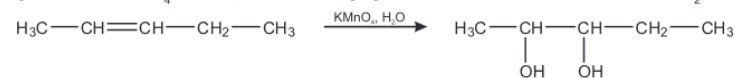


POKUS

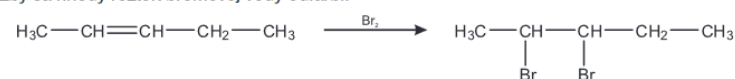
Dôkaz nenasýtených väzieb

Na odlišenie nasýtených a nenasýtených uhľovodíkov sa používa reakcia s roztokom KMnO_4 alebo brómovou vodou.

a) Do skúmavky s uhľovodíkom pridáme 2 cm³ roztoku KMnO_4 a pretrepeme. V prítomnosti násobnej väzby sa roztok KMnO_4 odfarbí, vznikne dvojsýtny alkohol a hnedočierna zrazenina MnO_2



b) Do skúmavky s uhľovodíkom pridáme 2 cm³ brómovej vody a pretrepeme. V prítomnosti násobnej väzby sa hnedý roztok brómovej vody odfarbí.



Rozhodnite, či ide o špecifický dôkaz: Nie, pretože neodlíši dvojitú od trojitej väzby

Prečo majú krabice od banánov na boku diery?

KLÚČOVÉ UČIVO

- Alkény sú nenasýtené uhľovodíky s dvojitou väzbou v uhlíkovom reťazci.
- Dvojitá väzba je kratšia ako väzba jednoduchá.
- Väzby σ atómu uhlíka s dvojitou väzbou navzájom zvierajú uhol 120° a susedné atómy ležia v jednej rovine.
- Alkény tvoria geometrické izoméry.
- Charakteristickými reakciami alkénov sú elektrofilné a radikálové adície.
- Alkény za prítomnosti katalyzátora reagujú s vodíkom, podliehajú hydrogenácii. Reakcia sa využíva na prípravu stužených tukov.
- Alkény môžu v dôsledku prítomnosti dvojitej väzby polymerizovať.
- Prítomnosť násobnej väzby je možné dokázať roztokom KMnO_4 alebo brómovou vodou.