

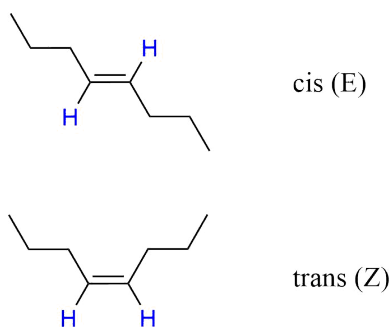
Organické reakce

Hydrogenace alkenů (adice vodíku)

Alkeny

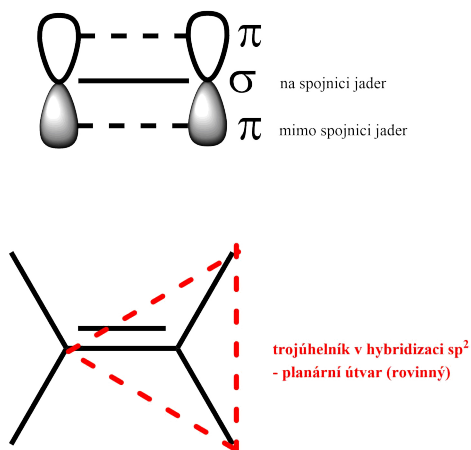
Alkeny jsou nenasycené acyklické uhlovodíky lišící se od alkanů přítomností dvojné vazby. Výskyt dvojné vazby způsobuje mnohem větší reaktivitu oproti alkanům! Jedná se o reakční místo, které lze podrobit mnoha různým reakcím, jenž si popíšeme v následujících lekcích. Nej-jednodušších alken je ethen (triviálním názvem: ethylen).

Přítomnost dvojné vazby je zásadní pro jejich reaktivitu, ale i pro jejich tvar a neschopnost konformace! Dvojná vazba je tvořena vazbou σ (sigma) a π (pí) a nelze s ní rotovat, poněvadž by došlo k přerušení překryvu π orbitalů. V tomto místě vzniká centrum, kde můžeme pozorovat cis/trans isomerii [dnes spíše preferováno E/Z = entgegen(proti)/zusammen(spolu)].



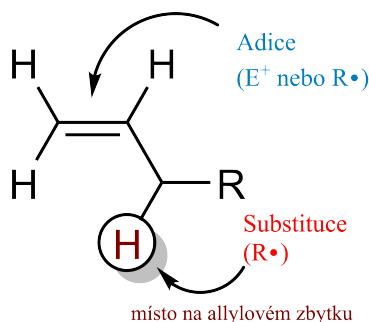
Obrázek 1: Ukázka cis/trans isomerie (geometrická isomerie).

Uhlíkové atomy, ze kterých vychází dvojná vazba, jsou v hybridním stavu sp^2 a jsou uspořádány v rovině. sp^2 hybridizace se od sp^3 liší svíranými úhly (109° u sp^3 a 120° u sp^2). Jednoduše si lze představit, že v místě dvojné vazby se molekula „zplanarizuje“. Současně se zkracuje vzdálenost mezi oběma jádry a zvyšuje disociační energie vazby (pevnější vazba).



Obrázek 2: Dvojná vazba znázorněná pomocí p-orbitalů [nahore] a dopad hybridizace na rozložení molekuly ve dvojné vazbě (planární místo v molekule) [dole].

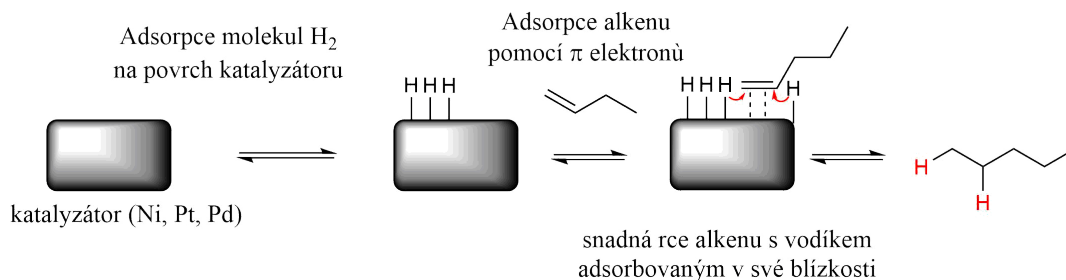
Z chemického a reakčního hlediska je přítomnost dvojné vazby (reakční centrum) velmi důležitá. Dvojná vazba do molekuly přináší π elektrony, které se nacházejí pod a nad vazbou σ (viz obr. 2) a jsou pohyblivější než elektrony mezi spojnicemi jader (σ -elektrony). Tato skutečnost, kdy π elektrony jsou více vystaveny do okolí, napomáhá k vyšší reaktivitě! Typickými reakcemi nenasycených uhlovodíků jsou **adice**. Jak evokuje název rce, jedná se o přidání (add) molekul, kdy dvojná vazba mezi atomy uhlíku zaniká a na každý atom se váže jedna část molekul(y). Adice může probíhat mechanismem iontovým nebo radikálovým. Dalšími rce alkenů jsou redox rce, polymerizace či substituce.



Obrázek 3: Reakční místa ve struktuře alkenů.

Hydrogenace alkanů

Jedná se o redukční rci, kdy je adován vodík na dvojnou vazbu v přítomnosti hydrogenačního katalyzátoru (rce probíhá na povrchu kovového katalyzátoru; např: *Ni*, *Pd*, *Pt*). Za mechanismus je považována radikálová adice (A_R). Hydrogenace alkenů vede k nasycení dvojné vazby za vzniku alkanů. Poněvadž rce probíhá na povrchu katalyzátoru, alken se k němu přibližuje z jedné strany a probíhá tzv. cis adice. Oba vodíky jsou připojeny z jedné strany.



Obrázek 4: Schéma mechanismu a fncce katalyzátoru.

Autor: Jan Vrtílka