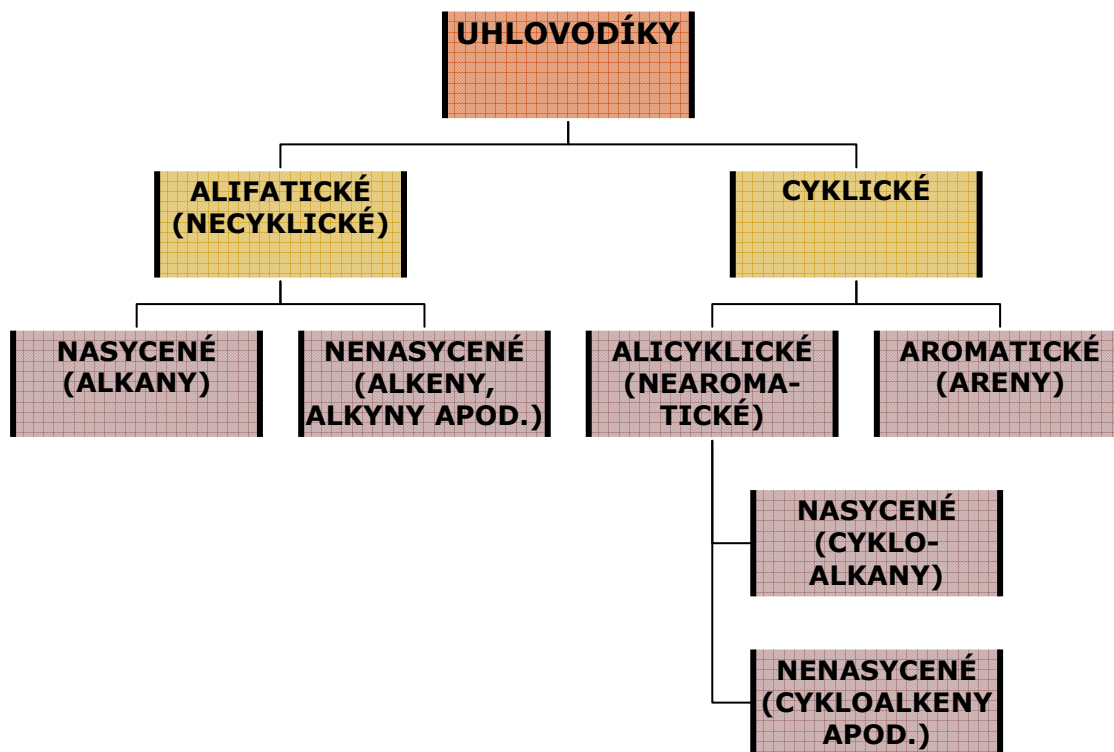


UHLOVODÍKY S DVOJNÝMI VAZBAMI

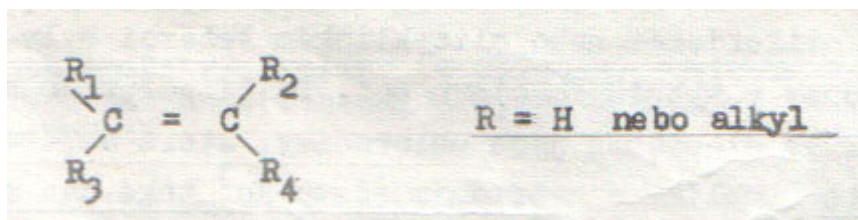


Tyto uhlovodíky obsahují kromě atomů uhlíku v hybridním stavu sp^3 také dva nebo více uhlíkových atomů v hybridním stavu sp^2 . Patří sem hlavně alkeny (olefiny), cykloalkeny, alkadieny a cyklodieny. Všechny tyto uhlovodíky řadíme **k nenasyceným sloučeninám**.

NÁZVOSLOVNÁ PRAVIDLA

ALKENY

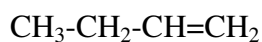
Jsou to alifatické uhlovodíky s jednou dvojnou vazbou v molekule obecného vzorce



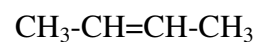
Mají tedy pouze dva atomy uhlíku v hybridním stavu sp^2 . Návoslovná přípona je –en, která nahradila příponu –an v názvech alkanu –ethen, propen, buten, ...

U alkenů s větším počtem atomů uhlíku než tři musíme v názvech udávat polohu dvojně vazby. Tuto polohu označuje číslo před koncovkou –en udávající pořadí uhlíkového atomu, z něhož vychází dvojná vazba. Důležitou návoslovnou zásadou je, že atomy uhlíku v řetězci číslujeme tak, aby poloha dvojně vazby byla udána co nejmenším číselným indexem. Za základní pokládáme ten řetězec, který obsahuje dvojnou vazbu (i když není nejdelší), např.:

1-buten

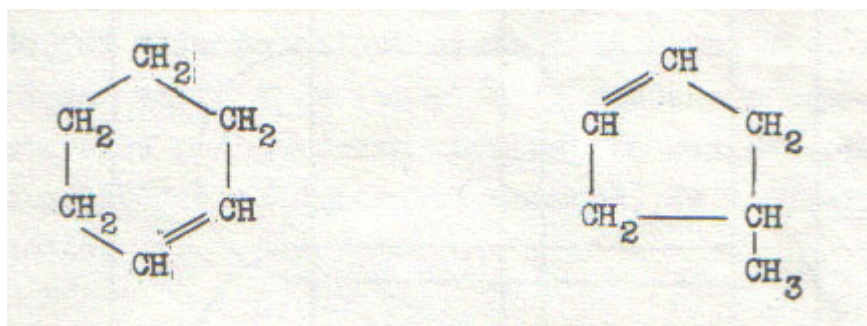


2-buten



CYKLOALKENY

Jsou to cyklické obdoby alkenů. Jejich názvy se tvoří obdobně jako u alkenů, ale s použitím předpony cyklo-, např.:

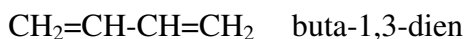


cyklohexen

4-methylcyklopent-1-en

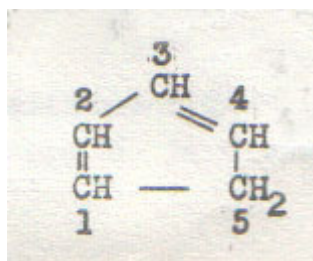
ALKADIENY

Obsahují dvě dvojně vazby. Názvy těchto uhlovodíků tvoříme tak, že zakončení –an v názvu odpovídajícího nasyceného uhlovodíku nahradíme příponou –a-x,y-dien, např.:



CYKLODIENY

Jsou to cyklické obdoby alkadienů. Jejich příkladem může být např. cyklopenta-1,3-dien:



Od všech uvedených skupin nenasyčených uhlovodíků odvozujeme zbytky (skupiny) jednovazné i vícevazné. Jednovazné zbytky odvozené od alkenů nazýváme **alkenyly**, od cykloalkanů **cykloalkenyly**, od alkadienů **alkadienyly** a od cyklodienů **cyklodienyly**, např.:

od ethenu odvozujeme	ethenyl, vinyl	$\text{CH}_2=\text{CH}-$
od propenu odvozujeme	2-propenyl, alkyl	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$

ROZBOR STRUKTURY

Vysoká reaktivita je podmíněna především přítomností vazby pí mezi atomy uhlíku. Elektronové dvojice tvořící násobnou vazbu jsou ve srovnání s vazbou sigma pohyblivější. To má vliv na polarizovatelnost vazby pí.

Pokud jde o chemické reakce, můžeme u všech systémů s dvojnými vazbami očekávat, že bude probíhat hlavně **adice** a **substituce**.

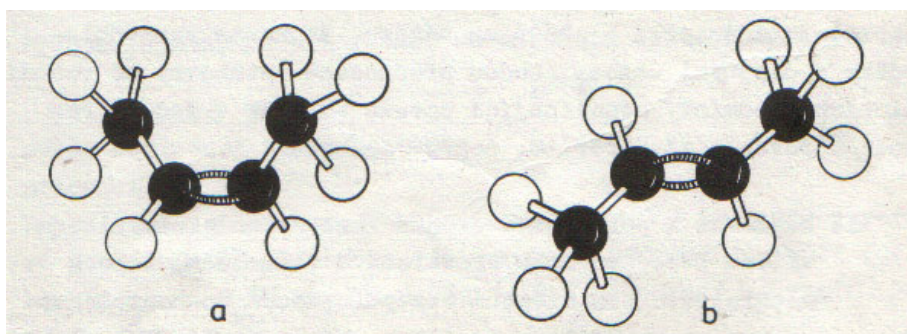
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

Jsou podobné fyzikálním vlastnostem alkanů. První členy jsou plynné látky, střední jsou kapalné a nejvyšší jsou pevné látky. U alkenů se setkáváme s isomerií, kterou jsme poznali u cykloalkanů, s cis-trans isomerií:



Cis a trans isomery se liší fyzikálními i chemickými vlastnostmi:

isomer	teplota tání	teplota varu
cis-but-2-en	-139,3°C	3,73°C
trans-but-2-en	-105,8°C	0,3°C



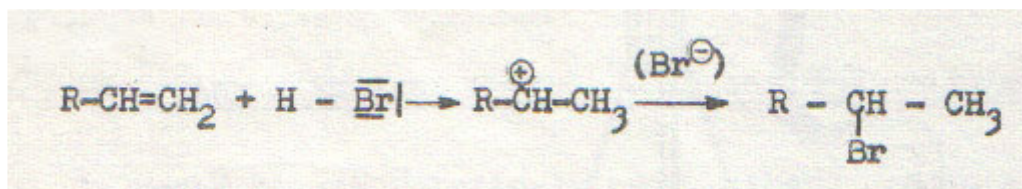
Alkeny jsou bezbarvé a často mají etherický zápach. Vzhledem k možnosti polarizace pí vazby jsou o něco lépe rozpustné v polárních rozpouštědlech, v nepolárních rozpouštědlech jsou velmi dobře rozpustné. Samy (pokud jsou kapalné) rozpouštějí mnoho organických látek (tuky, barviva, pryskyřice, oleje, ...).

ZÍSKÁVÁNÍ A VÝROBA

1. Mnohé vznikají tepelným štěpením uhlovodíků, jsou proto obsaženy v krakovacích plynech.
2. Alkeny se získávají dehydrogenací alkanů, jsou to reakce eliminační (viz. alkany).

CHEMICKÉ VLASTNOSTI

Markovnikovo pravidlo: Elektronegativní část atakujícího činidla se aduje na ten atom uhlíku, který nese menší počet vodíkových atomů.



Toto pravidlo platí pro adice probíhající mechanismem elektrofilním. Jestliže mechanismus reakce bude radikálový (méně časté), probíhající reakce se tímto pravidlem neřídí.

PŘEHLED ZÁSTUPCŮ

ALKENY

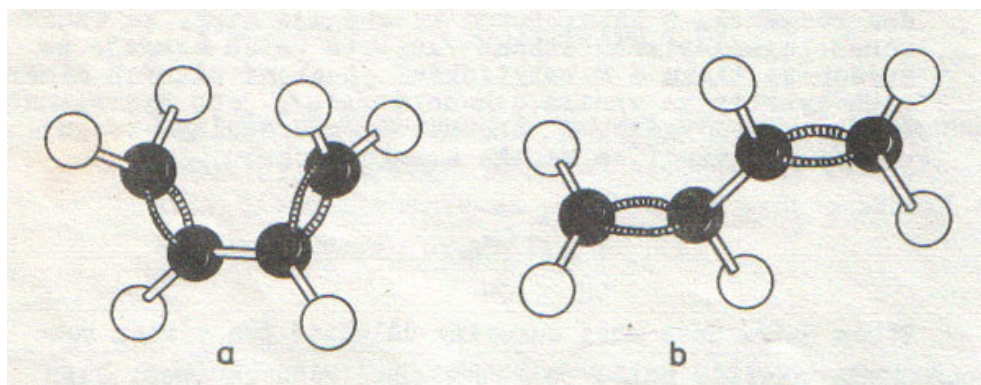
Ethen, ethylen C_2H_4 je bezbarvý plyn etherické vůně, v 1000 ml vody se ho za laboratorní teploty rozpustí 150 ml. Zapálen hoří, za vyšších teplot se rozkládá za vzniku C a H_2 . Jeho jednovazné zbytek se nazývá **vinyl**. Ethen je značně reaktivní sloučenina. Vyrábí se z něj rozpouštědla, plasty (polyethylen), výbušniny apod.

Propen, propylen C_3H_6 je nejdostupnější alken, vzniká ve velkém množství při každém krakování. Vyrábí se z něj polypropylen a aceton.

Buteny, butyleny C_4H_8 se používají na výrobu umělého kaučuku, plastů a syntetických leteckých benzínů.

ALKADIENY

Prvním členem homologické řady alkadienů je **buta-1,3-dien**.



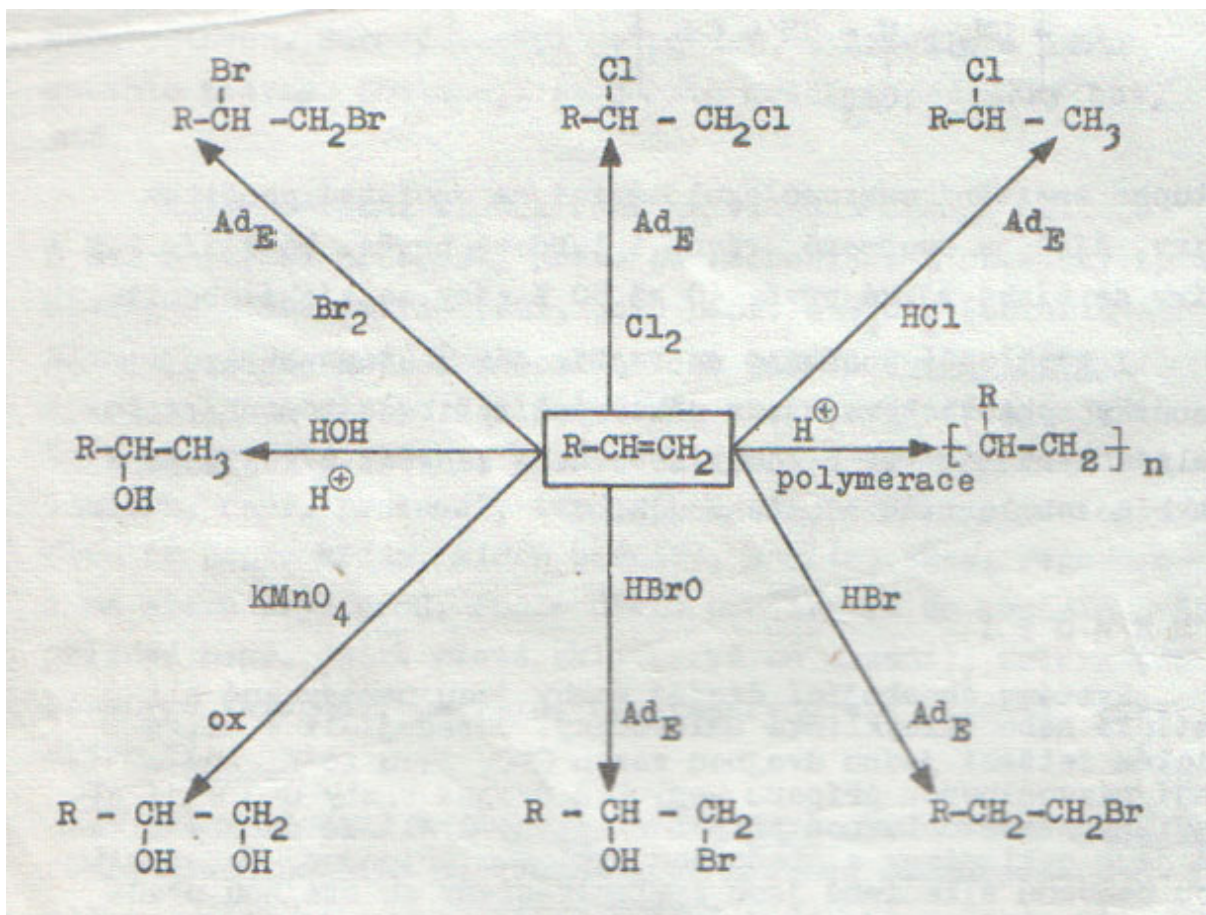
cis-but-1,3-dien

trans-but-1,3-dien

Z chemických vlastností mají mimořádný význam polymerační reakce.

Isopren, 2-methylbuta-1,3-dien je základní složkou přírodního kaučuku.

TYPICKÉ REAKCE UHLOVODÍKŮ S DVOJNÝMI VAZBAMI



CVIČENÍ

- 1) Napište strukturní vzorce těchto uhlovodíků:
pent-2-en, 3,3-dimethylpent-1-en, hex-3-en, 2,3-dimethylbut-2-en
- 2) Napište strukturní vzorce a názvy všech isomerů uhlovodíku C_6H_{12} (hexen)