



Alkany a cykloalkany

leden 2006

Metodika názvosloví alkanů...

- **Základní řetězec se zvolí tak, aby měl co největší počet uhlíků**
- **Čísluje se z té strany, kde se první postranní řetězec váže na uhlík s nižším číslem**
- **V případě nerozhodnutí rozhoduje druhý postranní řetězec atd., v případě nerozhodnutí rozhoduje abecední pořadí postranních řetězců**

...metodika názvosloví alkanů...

- **Postranní řetězce mají obecný název alkyl (koncovka - yl) a zapisují se v pořadí dle abecedy**
- **U shodných jednoduchých postranních řetězců se používají předpony: di, tri, tetra, penta atd., které se při zařazování dle abecedy neuvažují.**
- **U shodných rozvětvených postranních řetězců se používají předpony: bis, tris, tetrakis, pentakis atd..**
- **Rozvětvené postranní řetězce se zapisují do závorečky, pro řazení dle abecedy je rozhodující první písmeno v závorce, to znamená, že se předpony uvažují).**

...metodika názvosloví alkanů

- **Postranní řetězce se zapisují před hlavní řetězec**
- **U složených postranních řetězců se v závorce zapisuje postranní řetězec postranního řetězce před hlavní postranní řetězec.**
- **Sumární vzorec je C_nH_{2n+2} , lze ho pohodlně určit přímo ze vzorce (postup je jasně patrný z podrobných zápisů)**

Předpony udávající počet

1	mono-	22	dokosa-	80	oktakonta-	800	oktakta-
2	di-	23	trikosa-	85	pentaoktakonta-	852	dopentakontaoktakta-
3	tri-	24	tetrakosa-	90	nonakonta-	900	nonakta-
4	tetra-	25	pentakosa-	91	hennonakonta-	916	hexadekanonakta-
5	penta-	27	heptakosa-	99	nonanonakonta-	999	nonanonakontanonakta-
6	hexa-	30	triakonta-	100	hekta-	1000	kilia-
7	hepta-	31	hentriakonta-	101	henhekta-	1011	undekakilia-
8	okta-	32	dotriakonta-	102	dohekta-	2000	dilia-
9	nona-	36	hexatriakonta-	106	hexahekta-	2186	hexaoktakontahektadilia-
10	deka-	40	tetrakonta-	110	dekahekta-	3000	trilia-
11	undeka-	41	hentetrakonta-	120	ikosahekta-	4000	tetralia-
12	dodeka-	45	pentatetrakonta-	134	tetratriakontahekta-	5000	pentalia-
13	trideka-	50	pentakonta-	200	dikta-	6000	hexalia-
14	tetradeka-	52	dopentakonta-	201	hendikta-	6742	dotetrakontaheptaktahexalia-
15	pentadeka-	60	hexakonta-	202	do dikta-	7000	heptalia-
16	hexadeka-	63	trihexakonta-	285	pentaoktakontadikta-	7685	pentaoktakontahepaktahexaktaheptalia-
17	heptadeka-	67	heptahepakonta-	300	trikta-	8000	oktalia-
18	oktadeka-	70	heptakonta-	333	tritriakontatrikta-	8373	triheptakontatriktaoktalia-
19	nonadeka-	71	henheptakonta-	415	pentadekatetrakta-	9000	nonalia-
20	ikosa-	79	nonaheptakonta-	500	pentakta-	9824	tetrakosaoktaktanonalia-
21	henikosa-	79	nonaheptakonta-	724	tetraikosaheptakta-	9999	nonanonakontanonaktanonalia-

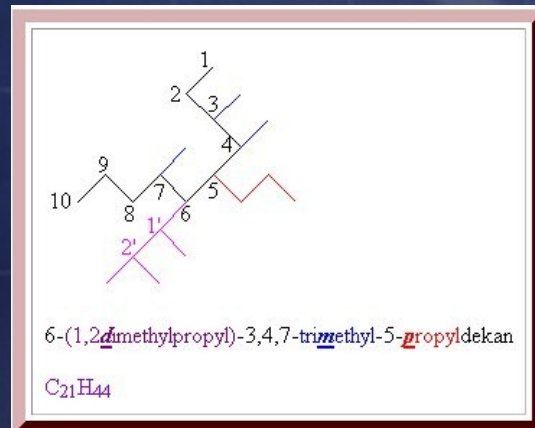
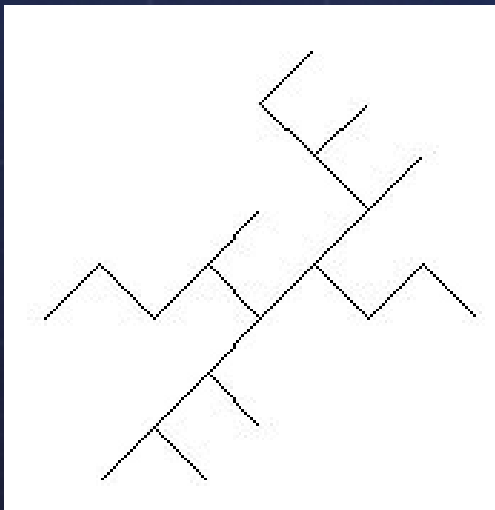
Zásady použití číselných termínů

- Číselný termín pro číslo 1 je "mono-" a pro 2 je "di-", pokud stojí samostatně.
- Ve spojení s jinými číselnými termíny je číslo 1 vyjádřeno "hen-" (kromě v "undeka-") a číslo 2 "do" (kromě v "dikta-" a "dilia").
- Po "dodeka-" (12) jsou složené číselné termíny tvořeny systematicky uváděním základních výrazů v opačném pořadí než jsou číslice z kterých se číslo skládá.

Názvy a vzorce...

- Nazvěte tento alkan

- řešení



Určování sumárního vzorce z názvu

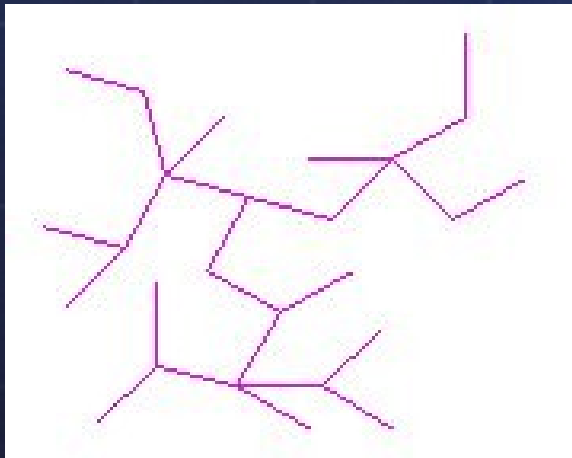
Obecný vzorec C_nH_{2n+2}

Počet uhlíků 6-(1,2-dimethylpropyl) **2**.methyl **1**+ propyl **3**+ -3,4,7-trimethyl **3**.methyl **1**+ -5-propyl **3**+ dekan **10**=**21**

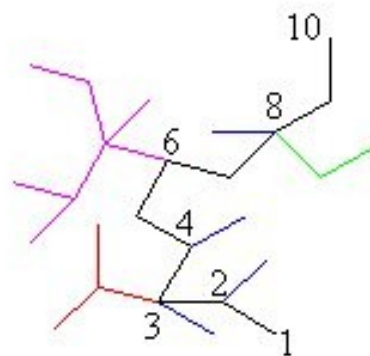
Počet vodíků **21** $2 \cdot 2 + 2 = 44$

...názvy a vzorce...

- Nazvěte:



- ...a řešení:



$C_{26}H_{54}$

366.71

366.422551

C 85.2% H 14.8%

8-ethyl-6-(1-ethyl-1,2-dimethylpropyl)-2,3,4,8-tetramethyl-3-(methylethyl)dekan

Substituce radikálová

- mechanismus S_r

Obecně platí tři fáze:

1. **iniciace - zahájení reakce**: příklad u halogenace: $|\overline{\text{Cl}}-\overline{\text{Cl}}| \xrightarrow{\text{UV}} |\overline{\text{Cl}}\cdot + \cdot\overline{\text{Cl}}|$

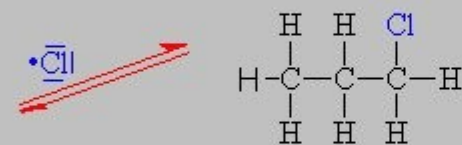
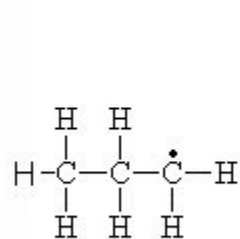
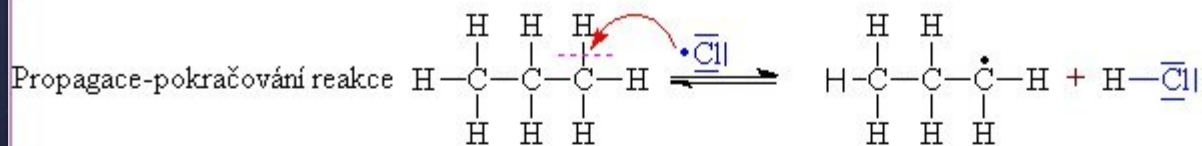
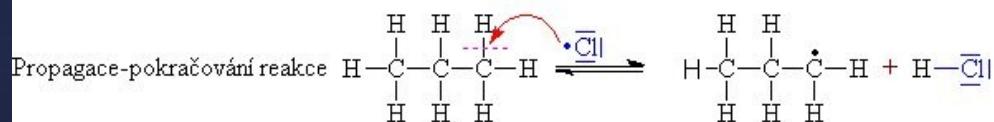
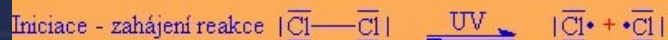
2. **propagace - vlastní průběh reakce**: konkrétní a obecný příklad dvou různých fází u halogenace: $\text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow{\cdot\overline{\text{Cl}}} \text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{\cdot}{\text{C}}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{H} \rightleftharpoons \text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\cdot}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow{|\overline{\text{Cl}}-\overline{\text{Cl}}|} \text{H}-\underset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\text{C}}-\text{H} + \cdot\overline{\text{Cl}}$

3. **terminace - zakončení reakce**: obecný příklad u halogenace: $\cdot\text{C} + \cdot\overline{\text{Cl}} \rightarrow \text{C}-\overline{\text{Cl}}$

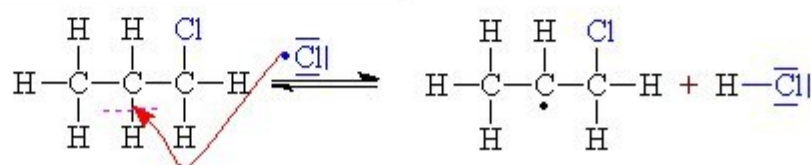
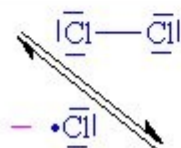
Substituce radikálová

- Halogenace propanu

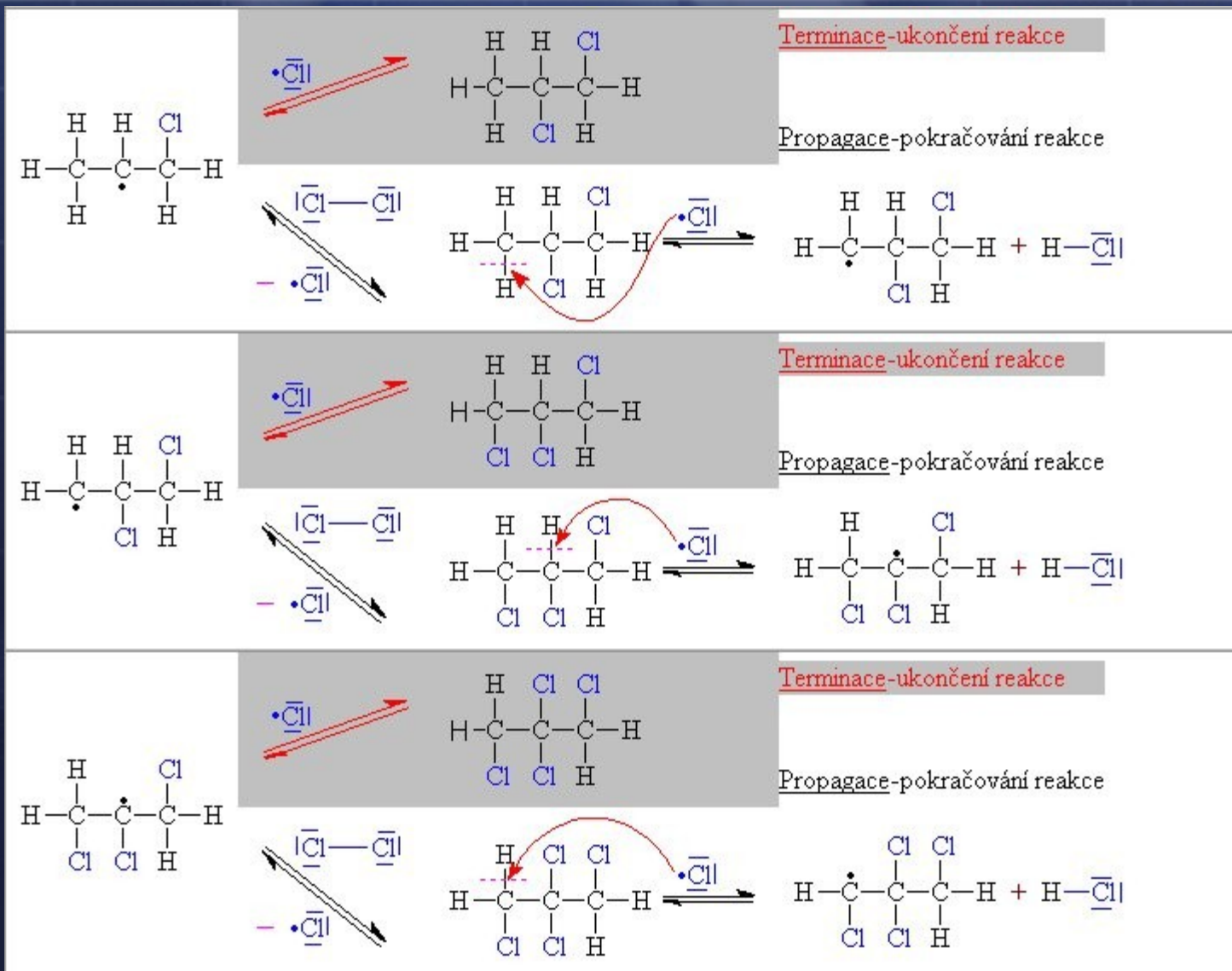
Podrobný zápis (pozn.: přestože je uvedeno, že jde o zápis kompletní, nevyjadřuje všechny možnosti. Např. první může vzniknout 2-chlorpropan místo 1-chlorpropanu atd.)

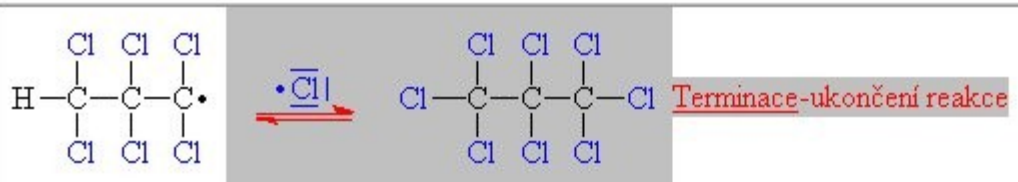
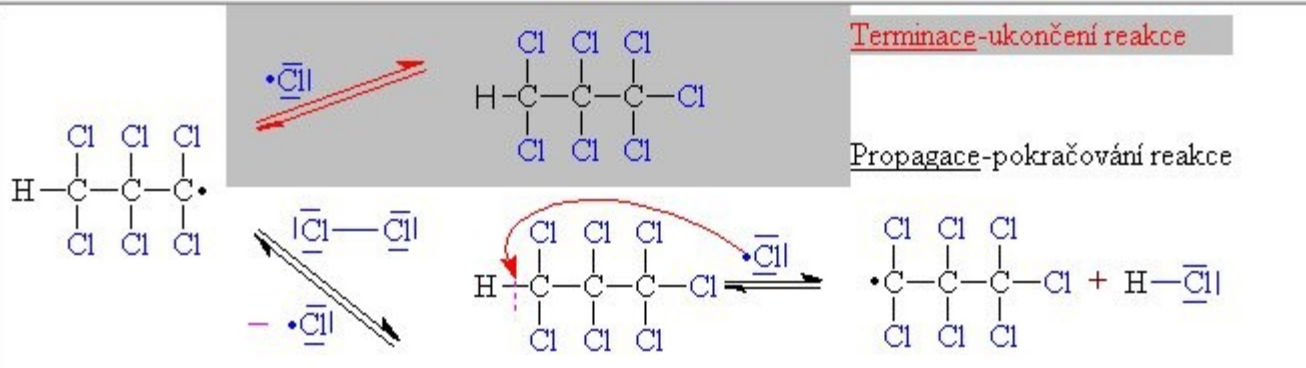
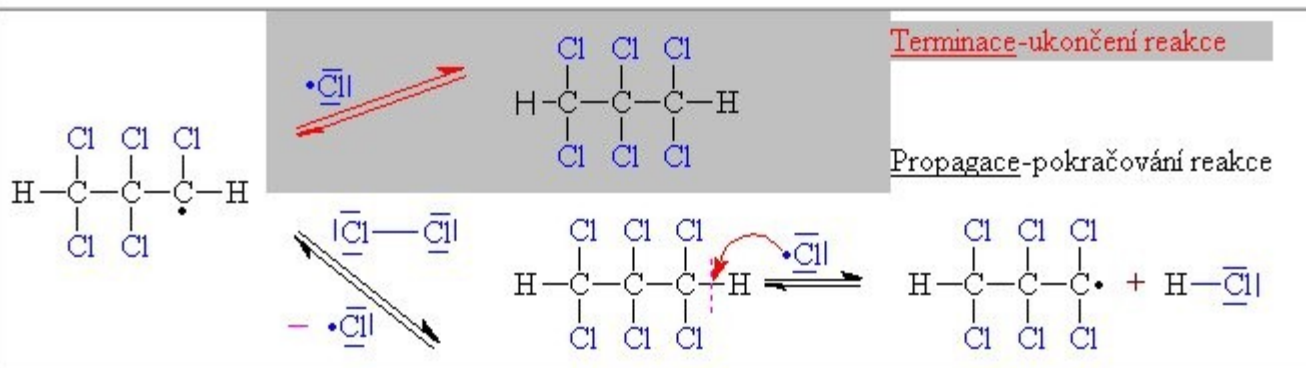
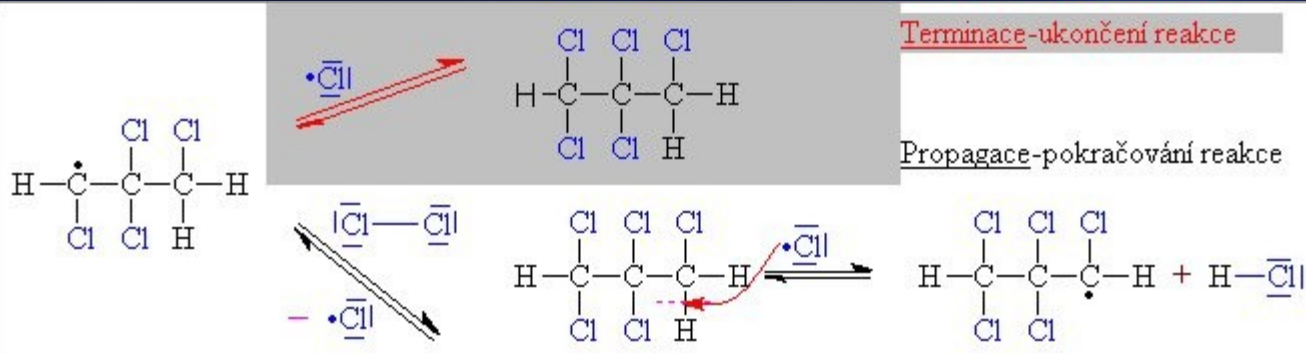


Terminace-ukončení reakce

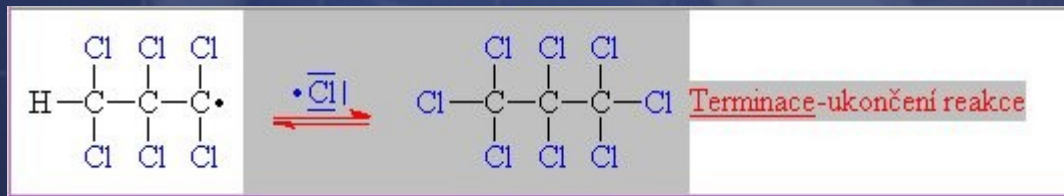


...halogenace propanu: terminace





...halogenace propanu: terminace



Wurtzova syntéza



- Dle Wurtzovy reakce (1855) dochází k syntéze dvou uhlovodíků z halogenderivátu za pomoci sodíku.
- Velká reaktivita organosodných sloučenin je příčinou omezeného rozsahu Wurtzovy reakce, protože ihned po svém vzniku reagují s přebytečným alkylhalogenidem.

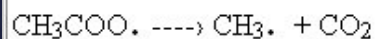
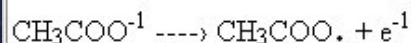


Kolbeho elektrosyntéza

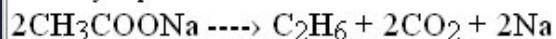
octan sodný -> ethan + oxid uhličitý + sodík

Alkalické soli karboxylových kyselin poskytují elektrolýzou na platinové anodě uhlovodík za současné dekarboxylace.

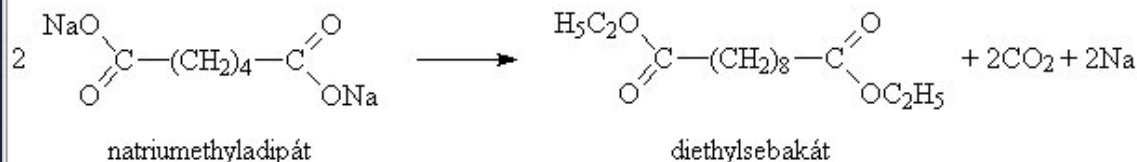
Při rozkladu např. octanu sodného robíhají na anodě tyto děje:



Celkový zápis rovnice:



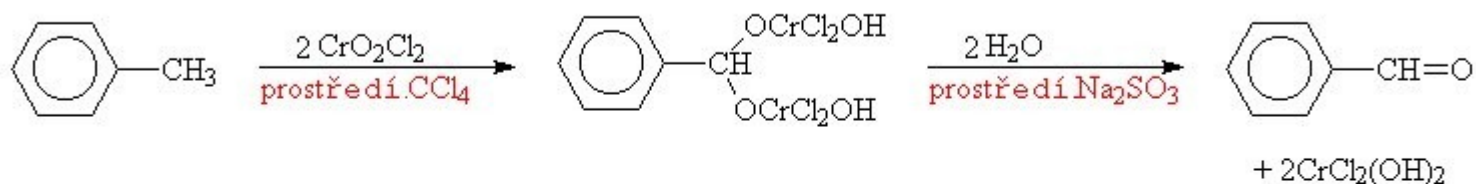
Kolbeho elektrolýza má význam nejen při výrobě uhlovodíků, ale hlavně při přípravě některých dikarboxylových kyselin z ester solí dikarboxylových kyselin.



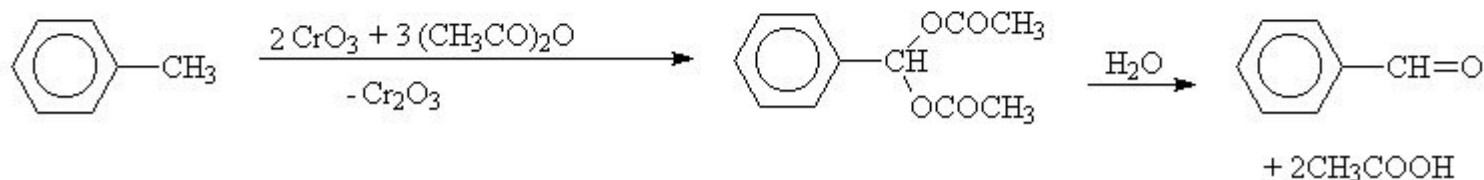
Étardova reakce

oxidace methyly na aldehyd:

Étardova reakce je oxidace methyly na aldehydickou skupinu chromylchloridem.



Zde je obdobná možnost oxidace

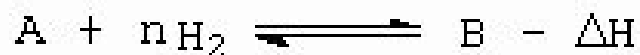


Bonus: bromace alkanu animace

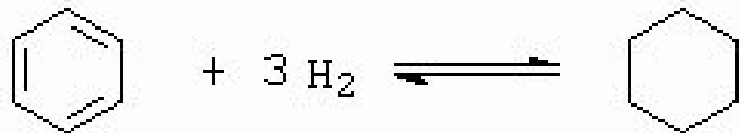
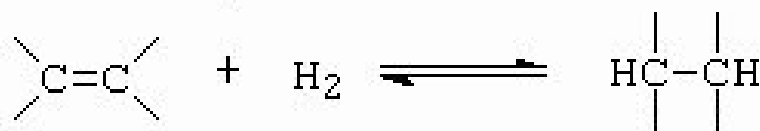
Hydrogenace a dehydrogenace

- alkeny \leftrightarrow alkany
- cykloalkeny \leftrightarrow cykloalkany

Hydrogenace a dehydrogenace jsou reakce navzájem vratné



například:



Názvosloví cykloalkanů...

Existují dvě základní varianty

- a) jako hlavní řetězec se bere alkan (méně obvyklé, především tehdy, pokud je v uhlovodíku více cyklů) - dále postup jako u **alkanů**
- b) jako hlavní se bere cyklus (velmi časté, vždy se používá, pokud je cyklus jeden, v případě více cyklů se bere jako hlavní ten větší)

...názvosloví cykloalkanů...

- Základem názvu je cykloalkan
- Uhlík s prvním postranním řetězcem má vždy číslo jedna.
- Čísluje se tak, aby se druhý postranní řetězec vázal na uhlík s co nejnižším číslem
- v případě nerozhodnutí rozhoduje třetí postranní řetězec atd.,
- v případě nerozhodnutí rozhoduje abecední pořadí postranních řetězců

...názvosloví cykloalkanů...

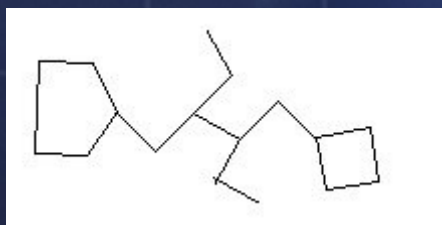
- Postranní řetězce mají obecný název alkyl *příp. cykloalkyl* (koncovka - yl) a zapisují se *v pořadí dle abecedy*
- U shodných jednoduchých postranních řetězců se používají předpony: di, tri, tetra, penta atd., které se při zařazování dle abecedy neuvažují.
- U shodných rozvětvených postranních řetězců se používají předpony: bis, tris, tetrakis, pentakis atd..
- Rozvětvené postranní řetězce se zapisují do závorek, pro řazení dle abecedy je rozhodující první písmeno v závorce, to znamená, že se předpony uvažují.

...názvosloví cykloalkanů

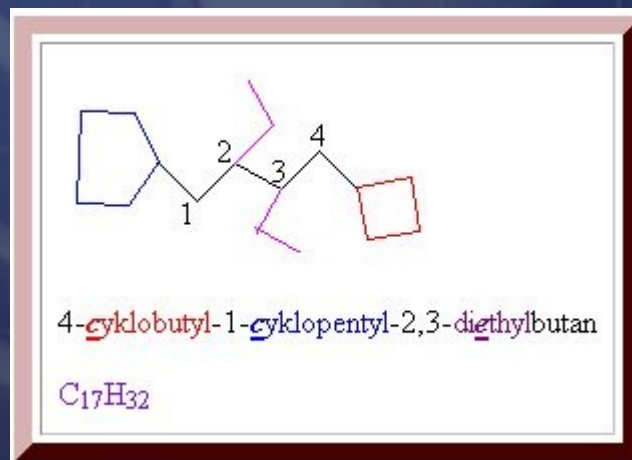
- **Postranní řetězce se zapisují před hlavní řetězec, u složených postranních řetězců se v závorce zapisuje postranní řetězec postranního řetězce před hlavní postranní řetězec.**
- Sumární vzorec je C_nH_{2n+2-2} (počet cyklů)
- Lze ho pohodlně určit přímo ze vzorce

Cykloalkany: praktická ukázka...

- vzorec



- ...a jeho název



Určování sumárního vzorce z názvu

Obecný vzorec

$C_nH_{2n+2-2 \cdot (\text{počet cyklů})}$

Počet uhlíků

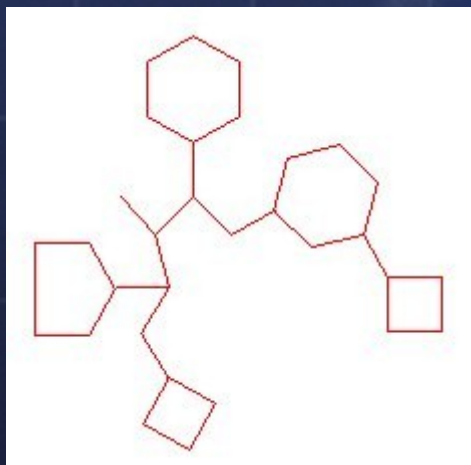
4-cyklobutyl **4+** -1-cyklopentyl **5+** -2,3-di **2.** ethyl **2+** butan **4=17**

Počet vodíků

17.2+2-2.2=32

...cykloalkany

- Vzorec...



- ...a název

