



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Alkany - reakce

Temacká oblast : Chemie - organická chemie

Datum vytvoření: 15. 7. 2012

Ročník: 2. ročník čtyřletého gymnázia (sexta osmiletého gymnázia)

Stručný obsah: Výroba alkanů. Reaktivita alkanů, důležité reakce alkanů.

**Způsob využití : Aktivní práce studentů při doplňování reakčních schémat.
Zápis reakcí alkanů, procvičení mechanismu radikálové
substace.**

Autor: Mgr. Svatava Benešová

Kód: VY_32_INOVACE_29_HBEN05

Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín

Alkany - chemické reakce

1) výroba alkanů

2) chemické reakce alkanů



1) Výroba alkanů

a) alkany lze izolovat z přírodních zdrojů - především z ropy a zemního plynu

- z ropy se získávají alkany plynné, tedy C_1 až C_4 , kapalné (C_5 až C_{10}) i pevné (C_{11} až C_{25}).
- metoda zpracování ropy se nazývá
- ze zemního plynu získáváme alkany
(doplň skupenství)

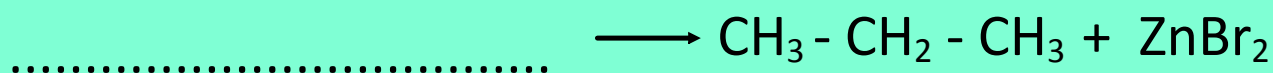
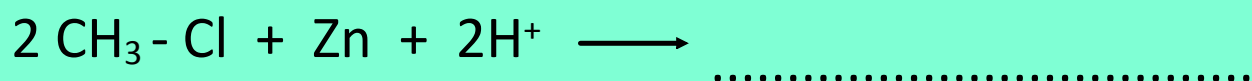
b) výroba alkanů z nenasycených uhlovodíků hydrogenací

- z alkenů: $R - CH = CH_2 + \dots \longrightarrow \dots$
- z alkynů: $R - C \equiv CH + \dots \longrightarrow \dots$

c) výroba z alkylhalogenidů reakcí s kovem

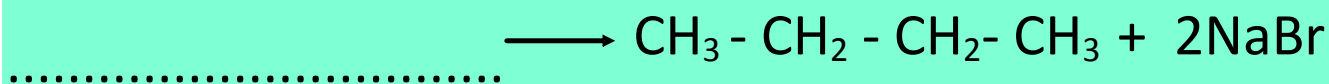
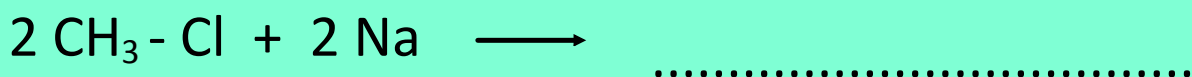
- **se zinkem v kyselém prostředí:**

doplň reakce:



- **se sodíkem v prostředí etheru - tzv. Wurtzova syntéza. Získáme alkan s dvojnásobně dlouhým řetězcem oproti původnímu alkylhalogenidu:**

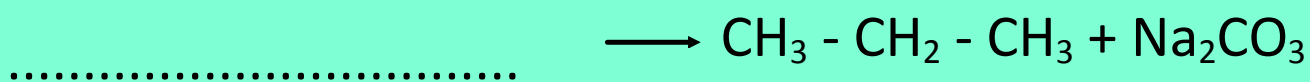
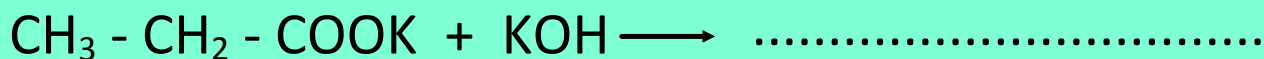
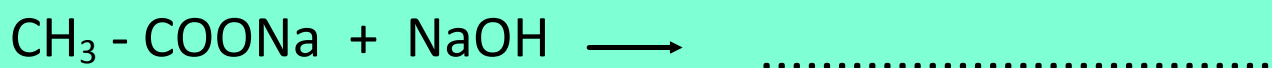
doplň reakce:



d) dekarboxylací solí karboxylových kyselin

- zahříváním s alkalickým hydroxidem
- vzniká alkan o uhlík kratší (odštěpí se uhličitán příslušného kovu)

doplň reakce:



1) Výroba alkanů - řešení:

a) alkany lze izolovat z přírodních zdrojů - především z ropy a zemního plynu

- z ropy se získávají alkany plynné, tedy C_1 až C_4 , kapalné (C_5 až C_{15}) i pevné (C_{16} až C_n).
- metoda zpracování ropy se nazývá **frakční destilace**
- ze zemního plynu získáváme alkany **plynné** (doplň skupenství)

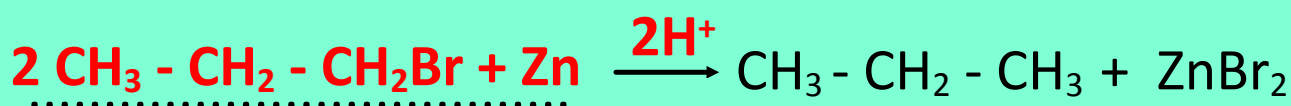
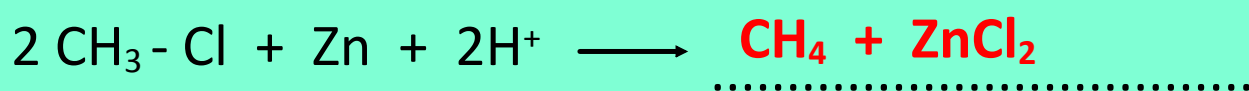
b) výroba alkanů z nenasycených uhlovodíků hydrogenací

- z alkenů: $R - CH = CH_2 + H_2 \longrightarrow R - CH_2 - CH_3$
- z alkynů: $R - C \equiv CH + 2 H_2 \longrightarrow R - CH_2 - CH_3$

c) výroba z alkylhalogenidů reakcí s kovem

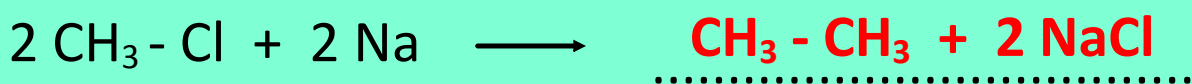
- se zinkem v kyselém prostředí:

doplň reakce:



- se sodíkem v prostředí etheru - tzv. Wurtzova syntéza. Získáme alkan s dvojnásobně dlouhým řetězcem oproti původnímu alkylhalogenidu:

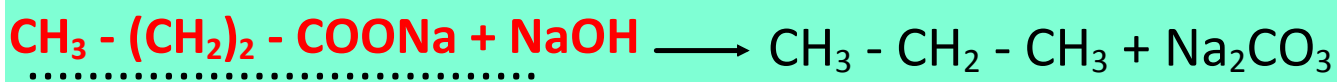
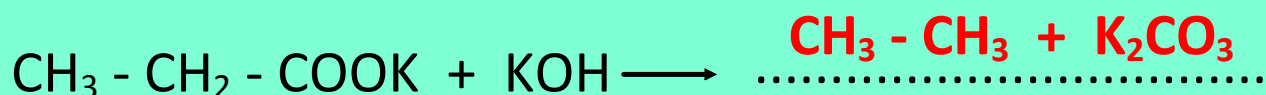
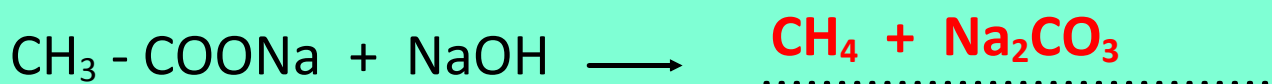
doplň reakce:



d) dekarboxylací solí karboxylových kyselin

- zahříváním s alkalickým hydroxidem
- vzniká alkan o uhlík kratší (odštěpí se uhličitán příslušného kovu)

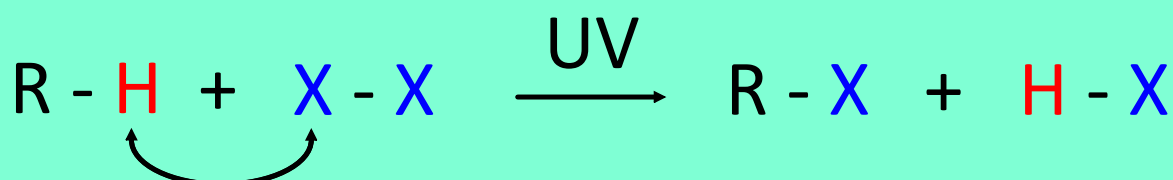
doplň reakce:



2) Chemické reakce alkanů

Substuce radikálová S_R

- typická reakce nasycených uhlovodíků
- dochází k těpení vazeb a záměně vodíku z uhlovodíku za jiný atom nebo funkční skupinu



- příklady S_R:



Mechanismus S_R

1.fáze: iniciace - působením teploty nebo UV vznikají z molekul činidla radikály:



2.fáze: propagace - radikál napadne substrát, vznikají nové radikály - dochází k šíření reakce:



(tyto dvě reakce se stále opakují)

3. fáze: terminace - zakončení reakce, zánik volných radikálů - nejčastěji jejich vzájemnou reakcí:



Přiřaď pojmy správně do tabulky:

typ S_R	substuent	produkt S_R

- SO_2Cl

chlorderivát

sulfochlorace

- SO_3H

sulfonové kyseliny

nitrace

- NO_2

sulfochloridy

chlorace

- Cl

nitroderivát

sulfonace

Řešení:

typ S _R	substuent	produkt S _R
chlorace	- Cl	chlorderivát
nitrace	- NO ₂	nitroderivát
sulfonace	- SO ₃ H	sulfonové kyseliny
sulfochlorace	- SO ₂ Cl	sulfochloridy

Eliminace

- odštěpuje se vodík, proto tuto eliminaci můžeme nazvat
- probíhá za vyšší teploty (nad 200°C) a za přítomnos katalyzátorů (Ni, Pd, Pt)
- vznikají uhlovodíky - alkeny, nebo

Úkol:

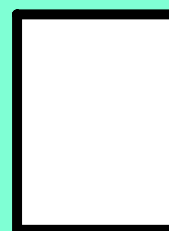
Zapiš, jaké alkeny mohou vznikat při eliminaci vodíku z pentanu:



Termolýza (krakování)

- rozklad alkanů bez přístupu
- dojde k homolyckému štěpení vazeb C - C, vznikají uhlovodíky s řetězcem - vždy vzniká jeden nasycený a jeden nenasycený uhlovodík
- průmyslově se tato reakce využívá např. pro výrobu benzínu

Úkol: zapiš schéma krakování dekanu, při kterém vzniká nejnižší kapalný alkan



Přesmyk (izomerace)

- alkany nerozvětvené se přeměňují na vznikají izomery
- probíhá za teplot nad 100°C, za přítomnos katalyzátorů (např. AlCl_3)
- využívá se např. při zvýšení oktanového čísla benzínu

Úkol: Zapiš izomerizaci oktanu na izooktan
(2,2,4 - trimethylpentan)