

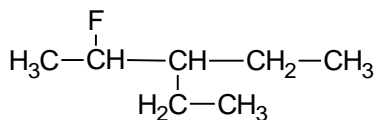
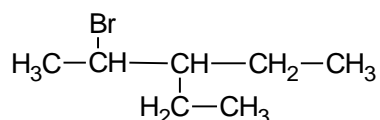
HALOGENERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

= deriváty uhlovodíků, ve kterých je jeden nebo více atomů vodíku nahrazeno atomem nebo atomy halogenů.

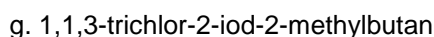
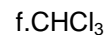
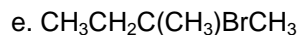
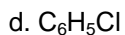
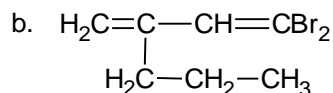
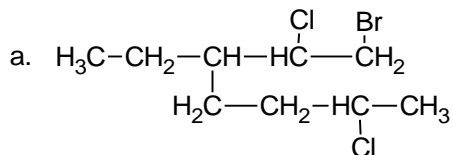
Názvosloví:

1. Napište strukturní vzorce všech izomerů sloučeniny s molekulovým vzorcem $C_4H_8Cl_2$ a pojmenujte je. (9)

2. Pojmenujte následující dvě sloučeniny:



3. Vytvořte názvy a vzorce:



k. 2-bromtoluen

l. 2,4-dibrom- 3-chlor-1,3-difluor-4-methylhex-1-en

Klasifikace halogenalkanů s jedním atomem halogenu: R-X, X =

- Primární: atom halogenu je vázán na uhlík, který obsahuje dva atomy vodíku, např. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 - Sekundární: atom halogenu je vázán na uhlík, který obsahuje atom vodíku, např.
 $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$
 - Terciární: atom halogenu je vázán na uhlík, který obsahuje atom vodíku, např.
4. Najděte ve 2. a 3. příkladu všechny monohalogenalkany a rozdělte je na primární, sekundární a terciární.

Fyzikální vlastnosti

5. Seřadte CH_3F , CH_3Cl , CH_3Br , CH_3I podle rostoucí polarizability jejich molekul.
6. Seřadte CH_3F , CH_3Cl , CH_3Br , CH_3I podle rostoucí energie van der Waalových sil v molekule.
7. Na základě tabulky rozhodněte, co má největší vliv na teplotu varu halogenalkanů.

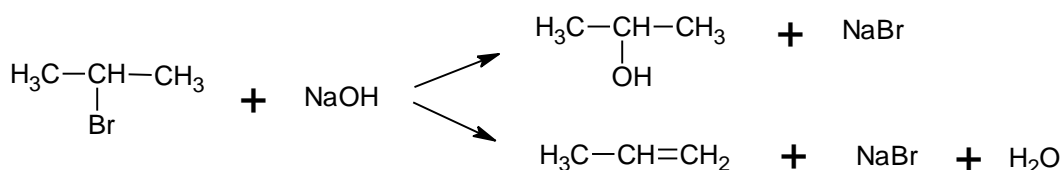
Halogenalkany	CH_3F	CH_3Cl	CH_3Br	CH_3I
teplota varu/°C	-78.4	-24.2	4.5	42.2

Přestože vazby mezi uhlíkem a halogeny jsou....., neovlivňuje tato vlastnost celkovou polaritu molekuly. Halogenalkany jsou proto většinou *rozpuštěné/nerozpuštěné* ve vodě a jsou *těkavé/netěkavé*.

Chemické vlastnosti

8. Porovnejte vazby C-F, C-Cl, C-Br, C-I podle:
- a. rostoucí délky
 - b. rostoucí vazebné energie
9. Seřadte fluorethan, chlorethan, bromethan a jodethan podle vzrůstající reaktivity.

1. Reakce halogenalkanů se skupinou OH^-



10. Určete reakční mechanismy obou reakcí.

Poměr mezi množstvím vzniklého alkoholu a alkenu závisí na:

- typu halogenalkanu: primární → alkohol, terciární → alken
- podmínkách: NaOH(aq) → alkohol, NaOH(EtOH) → alken, vyšší t → alken, vysoká koncentrace hydroxidu → alken

2. Další substituční reakce:

11. V následujících reakcích určete nukleofilní částici a doplňte produkty reakcí:

- s vodou: $C_2H_5Br + H_2O \rightarrow$
- s amoniakem: $CH_3CH_2CH_2Cl + NH_3 \rightarrow$
- s kyanidy: $(CH_3)_2CH-I + KCN \rightarrow$
- s alkoholáty: $CH_3CH(CH_3)CH_2Br + CH_3ONa \rightarrow$
- se solemi karboxylových kyselin: $CH_3CH_2I + CH_3COOK \rightarrow$

Reaktivita halogenalkenů a halogenarenů

Díky interakci mezi volnými elektronovými páry halogenu a π -elektrony v alkenech či v arenech je vazba uhlík – halogen *kratší/delší* a má *vyšší/nížší* hodnotu vazebné energie potřebné na rozštěpení vazby → halogenalkeny a halogenareny jsou *více/méně* reaktivní než halogenalkany.

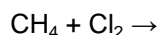
Např. přeměna chlorbenzenu na fenol probíhá pouze za extrémních podmínek: $t = 300-350^\circ C$, $p = 15-20$ MPa.

12. Napište rovnici této reakce.

13. Vedlejším produktem této reakce je látka vzniklá reakcí chlorbenzenu s fenolátem sodným. Napište její vzorec.

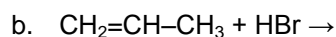
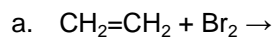
Výroba a příprava

1. Z alkanů:



14. Popište reakční mechanismus, nezbytné podmínky a fáze halogenace alkanů.

2. Z alkenů:

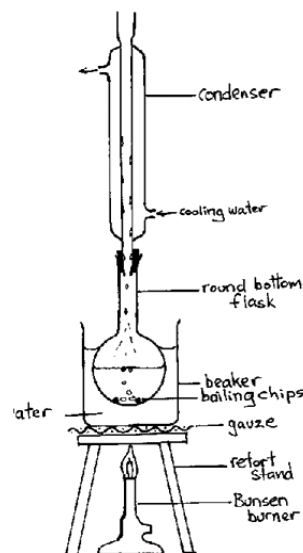


15. Popište chemickou rovnici reakci but -1-enu s chlorovodíkem.

3. Z alkoholů:

- a. + halogenovodík: $C_3H_7OH + HCl(g) \xrightarrow{\text{reflux}}$
- b. + PX_3 nebo PX_5 (Cl: PCl_3 nebo PCl_5 , Br: Br_2 + červený P)
I: I_2 + červený P)
- $C_2H_5OH + PCl_5 \xrightarrow{\text{reflux}}$

Pokuste se přeložit do češtiny názvy jednotlivých částí aparatury z obrázku.



P,

16. Napište vzorce a názvy alkoholů, ze kterých můžeme připravit:

- a. 2-chlorpropan
b. 1-brombutan

4. Z arenů:

17. Z jakých reaktantů můžeme připravit chlorbenzen a brombenzen? Napište katalyzátory těchto reakcí.

18. Doplňte rovnice, pojmenujte produkty a určete reakční mechanismy:

- a. $CH_3CH_2C(CH_3)=CHCH_3 + HCl \rightarrow$
- b. $CH_3OH + Br_2 + P \rightarrow$
- c. $CH_3CH=CHC_2H_5 + I_2 \rightarrow$

Užití organických halogensloučenin

19. Připravte si prezentace na následující témata:

1. Anestetika – chloroform, halothan = 2-brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan
2. Plasty- PVC, Teflon, chloroprenový kaučuk
3. Rozpouštědla
4. Freony
5. Pesticidy– DDT, HCH
6. PCB = polychlorované bifenyly