



DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ, HALOGENERIVÁTY

Autor: Mgr. Stanislava Bubíková

Datum (období) tvorby: 26. 9. 2012

Ročník: devátý

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda / Chemie / Organické sloučeniny



Anotace:

Žáci se seznámí s deriváty organických sloučenin. V rámci tohoto modulu žáci rozdělí deriváty podle obsažených prvků. Popíšou strukturu halogenderivátů, vyjmenují nejznámější z nich přiřadí k nim jejich použití.

Deriváty uhlovodíků



- organické sloučeniny, které obsahují i jiné prvky než uhlík a vodík

halogenderiváty

obsahují jednovazné atomy fluoru, chloru, bromu a jodu

kyslíkaté deriváty

alkoholy
fenoly
ethery
aldehydy
ketony
karboxylové kyseliny

obsahují dvojjazný atom kyslíku

dusíkaté deriváty

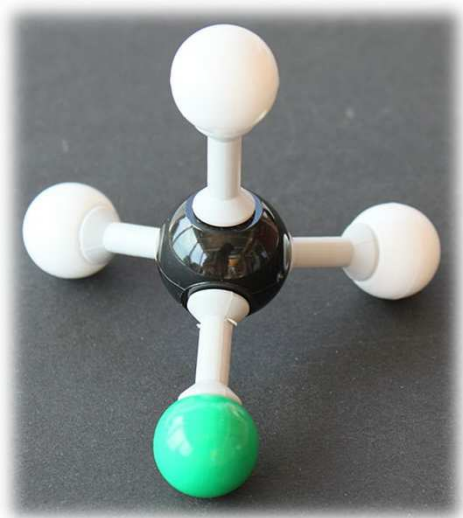
aminy
nitrosloučeniny

obsahují trojjazný atom dusíku

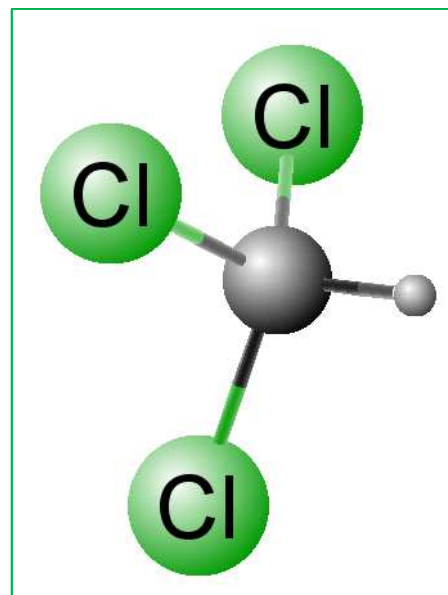
Halogenderiváty



- organické sloučeniny, u kterých je jeden nebo více atomů vodíku nahrazeno atomy **halogenů**
- funkční skupina: jednovazné atomy **-F** **-Cl** **-Br** **-I**
- názvosloví: předpony **-fluor** **-chlor** **-brom** **-jod**
 - počet halogenů udává číselná předpona
 - pokud látka obsahuje více halogenů, řadí se podle abecedy



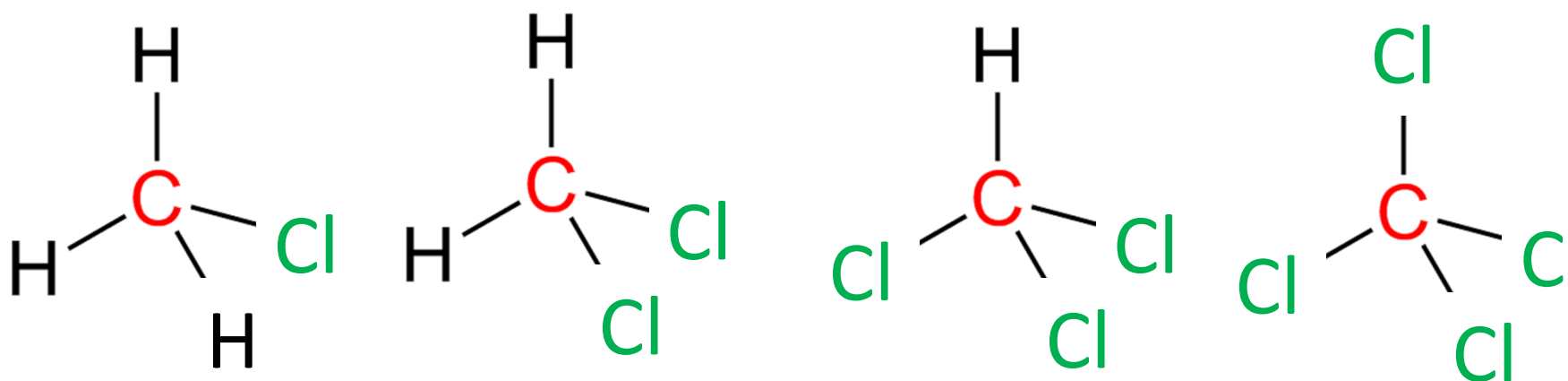
Obr. č. 1: Chlormethan [2] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloromethan_8436.jpg



Obr. č. 2: Trichlormethan (chloroform) [3] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mol_geom_CHCl3.PNG

Halogenderiváty methanu

- kapaliny nasládlé vůně
 - chlormethan
 - chladivo (toxické), výroba silikonových polymerů
 - dichlormethan
 - rozpouštědlo
 - trichlormethan
 - anestetikum (historie), rozpouštědlo, lepidlo plastů
 - tetrachlormethan
 - rozpouštědlo, hasicí přístroje (dříve)



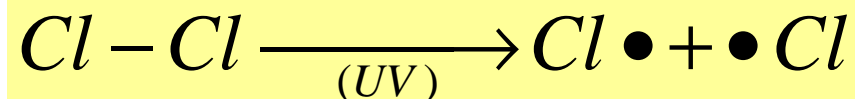
Obr. č. 3: Deriváty methanu (upraveno) [4] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geminaal_dichloormethaan.png

Radikálová substituce

vznik chlormethanu

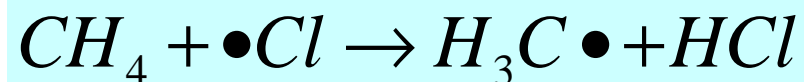
iniciace

zahájení reakce působením UV záření
vznik radikálu $\bullet Cl$



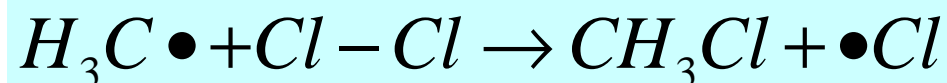
propagace

reakce radikálu s molekulou methanu
vznik chlorovodíku a methyly $\bullet CH_3$



reakce methyly s chlorem

vznik chlormethanu a radikálu chloru $\bullet Cl$



proces se cyklicky opakuje

terminace

vzájemné spojení radikálů

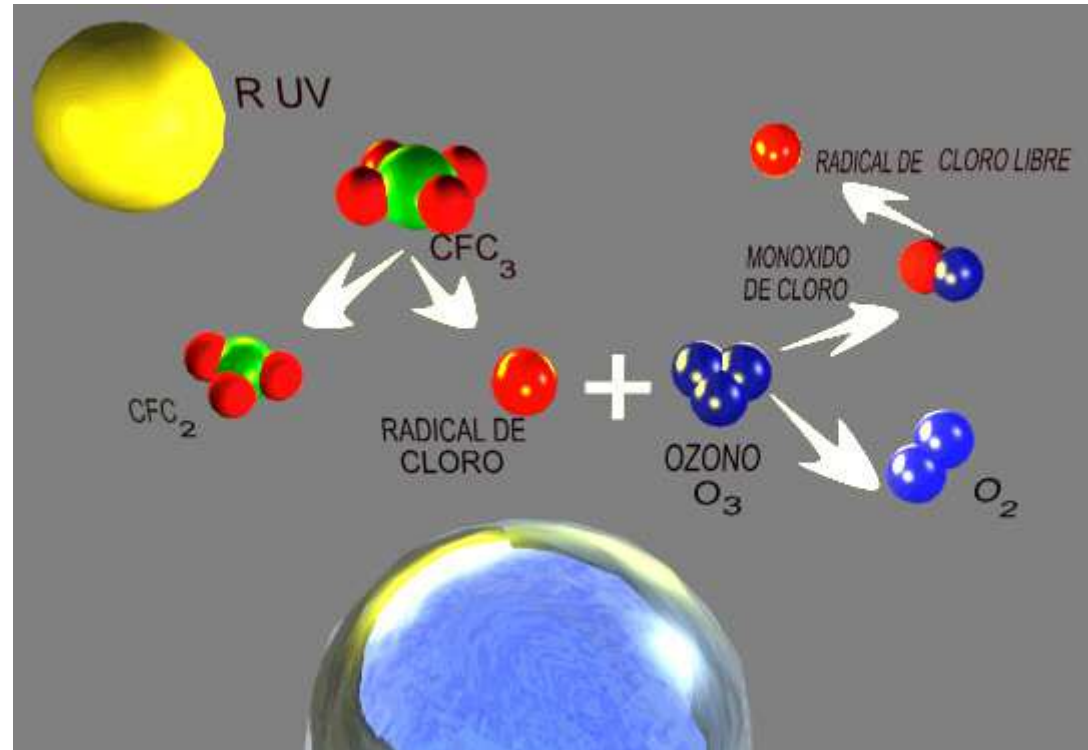


při chloraci vzniká řada produktů

postupně jsou nahrazovány všechny
atomy vodíku chlorem

Freony

- plynné nebo kapalně halogenderiváty methanu a ethanu
 - bezbarvé, bez zápachu, nehořlavé a netoxické
 - výborné izolanty a rozpouštědla (použití – chladicí zařízení)
- obsahují minimálně dva halogeny, z nichž jeden musí být fluor



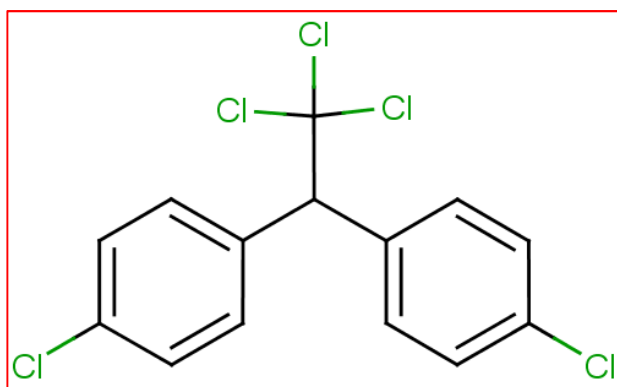
Obr. č. 4: Reakce freonu s ozonem [5] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mol%C3%A9cula_de_Ozono.jpg

- *negativní vliv na ozonovou vrstvu*
 - životnost 50 – 120 let (tvrdé freony), 16 let (měkké freony)
 - jeden uvolněný radikál chloru rozštěpí až 100 000 molekul ozonu
- *Montrealský protokol (1989)*
 - zakázány tvrdé freony (CFC) – obsahují Cl a F
 - zakázány halony – obsahují Br, Cl a F
 - povoleny měkké freony (HCFC) – obsahují H, Cl a F

Další halogenderiváty

• DDT

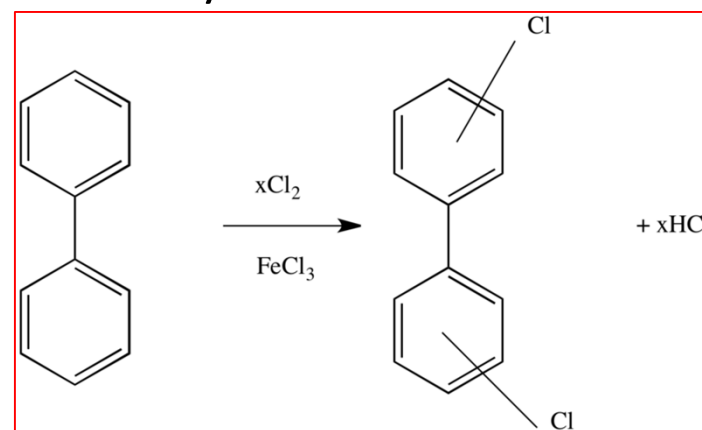
- 1,1,1-trichlor-2,2-bis(4-chlorfenyl)ethan
- dříve používaný toxický insekticid proti komárům přenášejícím malárii
- kumuloval se v potravě, způsoboval úhyn dravců
 - na základě knihy Rachel Carsonové „Mlčící jaro“ vzniká v USA ekologické hnutí a vládní agentura pro ŽP, později je DDT zakázáno



Obr. č. 5: Vzorec DDT [6] dostupné z:
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strukt_vzorec_DDT.PNG

• PCB

- $C_{12}H_{10-x}Cl_x$
- chemicky stálé, tepelně odolné, přilnavé a nehořlavé krystalické látky
- dříve používány jako aditiva barev a laků
- netoxické karcinogeny, které se kumulují v tuku, mase a mléce chovaných zvířat



Obr. č. 6: Vznik PCB [7] dostupné z:
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reacciotriclorur.png>

Další halogenderiváty

• PVC

- Polyvinylchlorid
- $[\text{CH}_2=\text{CHCl}]_n$
- plast
- použití:
 - **novodur**: tvrdé výrobky (trubky, profily, desky)
 - **novoplast**: polotuhé až elastické výrobky (folie, nádoby, hračky, ochranné rukavice)

• teflon

- polytetrafluorethylen
- $[\text{CF}_2=\text{CF}_2]_n$
- plast, výpary jsou nebezpečné pro ptáky
- použití:
 - nepřilnavé povrchy, těsnící páska



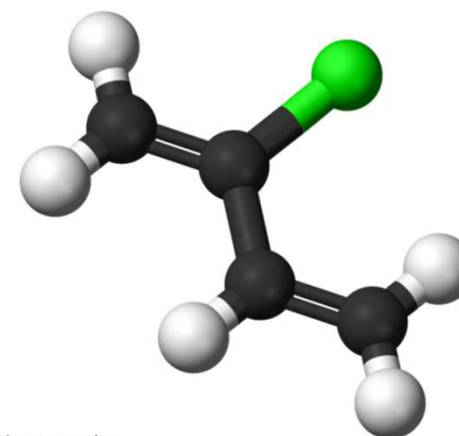
Obr. č.8: Teflonová pánev [9] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:100_0783.JPG

• chloropren

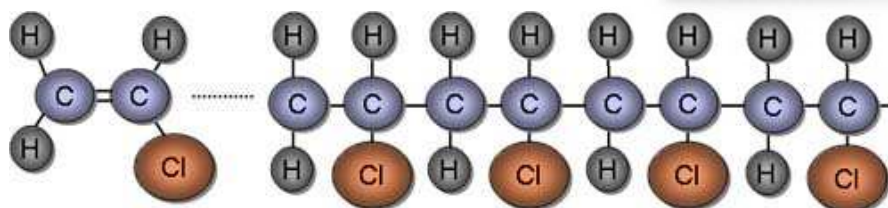
- 2-chlorbuta-1,3-dien
- $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- výroba kaučuku (neoprenu), elektrických kabelů

• HCH (lindan)

- hexachlorcyklohexan
- $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
- herbicid, v ČR zakázaný



Obr. č. 9: Chloropren [10] dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroprene-3D-balls.png>



Obr. č. 7: Vznik PVC [8] dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vinylchlorid_Polyvinylchlorid.jpg



Zdroje

1. BENEŠ, Pavel, Václav PUMPR a Jiří BANÝR. *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. Vyd. 3. Praha: Fortuna, 2001, 96 s. ISBN 80-716-8748-0.
2. Chloromethan_8436.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloromethan_8436.jpg
3. Mol_geom_CHCl3.PNG. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mol_geom_CHCl3.PNG
4. Geminaal_dichloormethaan.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geminaal_dichloormethaan.png
5. Mol%C3%A9cula_de_Ozono.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mol%C3%A9cula_de_Ozono.jpg
6. Strukt_vzorec_DDT.PN. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strukt_vzorec_DDT.PN
7. Reacciotriclorur.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reacciotriclorur.png>
8. Vinylchlorid_Polyvinylchlorid.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vinylchlorid_Polyvinylchlorid.jpg
9. File:100_0783.JP. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:File:100_0783.JP
10. Chloroprene-3D-balls.png. *Wikimedia Commons* [online]. 2004 [cit. 2012-09-26]. Dostupné z: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroprene-3D-balls.png>