



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Název projektu:**

**Internacionalizace, spolupráce, inovace, reflexe a evaluace v přípravě budoucích učitelů**

**Registrační číslo:**

**CZ.02.3.68/0.0/0.0/19\_068/0015764**

**Toto dílo podléhá licenci Creative Commons 4.0 ve variantě BY-SA**



# Didaktika organické chemie a biochemie

5

Deriváty uhlovodíků,  
halogenderiváty  
(hledání souvislostí mezi složením  
derivátu a jeho vlastnostmi)

# 1 Analýza tematiky-rozdělení a rozsah - ZŠ

---

- Od jednoduchých ke složitějším
- Freony a jejich „příbuzní“
- Jedovaté potraviny – alkoholy
- Etanol – látka návyková
- Pevný líh – alkohol nebo aldehyd?
- Kyselé jako ocet – karboxylové kyseliny
- Kyseliny mastné?
- Látky s vůní ovoce – estery
- Dusíkaté deriváty uhlovodíků

# 1 Analýza tematiky-rozdělení a rozsah - SŠ

---

- Halogenderiváty uhlovodíků
- Kyslíkaté deriváty uhlovodíků
- Alkoholy, fenoly a éthery
- Aldehydy a ketony
- Karboxylové kyseliny
- Kyseliny mastné?

# 1. Analýza tematiky-rozdělení a rozsah – SŠ (pokrač.)

- Funkční deriváty k.k., halogenidy, estery, amidy
- Substituční deriváty k.k., halogenkyseliny, hydroxykyseliny, aminokyseliny
- Dusíkaté deriváty uhlovodíků – aminy, diazoniové soli, nitrosloučeniny
- Sirné deriváty uhlovodíků – thioly a sulfidy, sulfoxidy a sulfonové kyseliny

## 2 Cíle

---

- Vytvořit systematický přehled základních pojmů charakterizujících „Deriváty uhlovodíků“
- Na vybraných příkladech ověřit vliv funkční skupiny na vlastnosti derivátu
- V rámci popisu nejvýznamnějších derivátů podpořit aplikativní složku učiva

# 3 Motivace

---

- Ukázky výrobků a probíraných látek (teflon, chloroform, rozpouštědlo do barev, alkoholtester, pevný líh, ocet apod.
- Experimenty – odbarvení brómové vody, důkaz alkoholu v nápojích, model alkoholtesteru, příprava esteru (vonné esence) apod.
- Využití historických poznatků – DDT...
- Videosekvence – ukázka místního znecitlivění po úrazu (sportovní přenos)

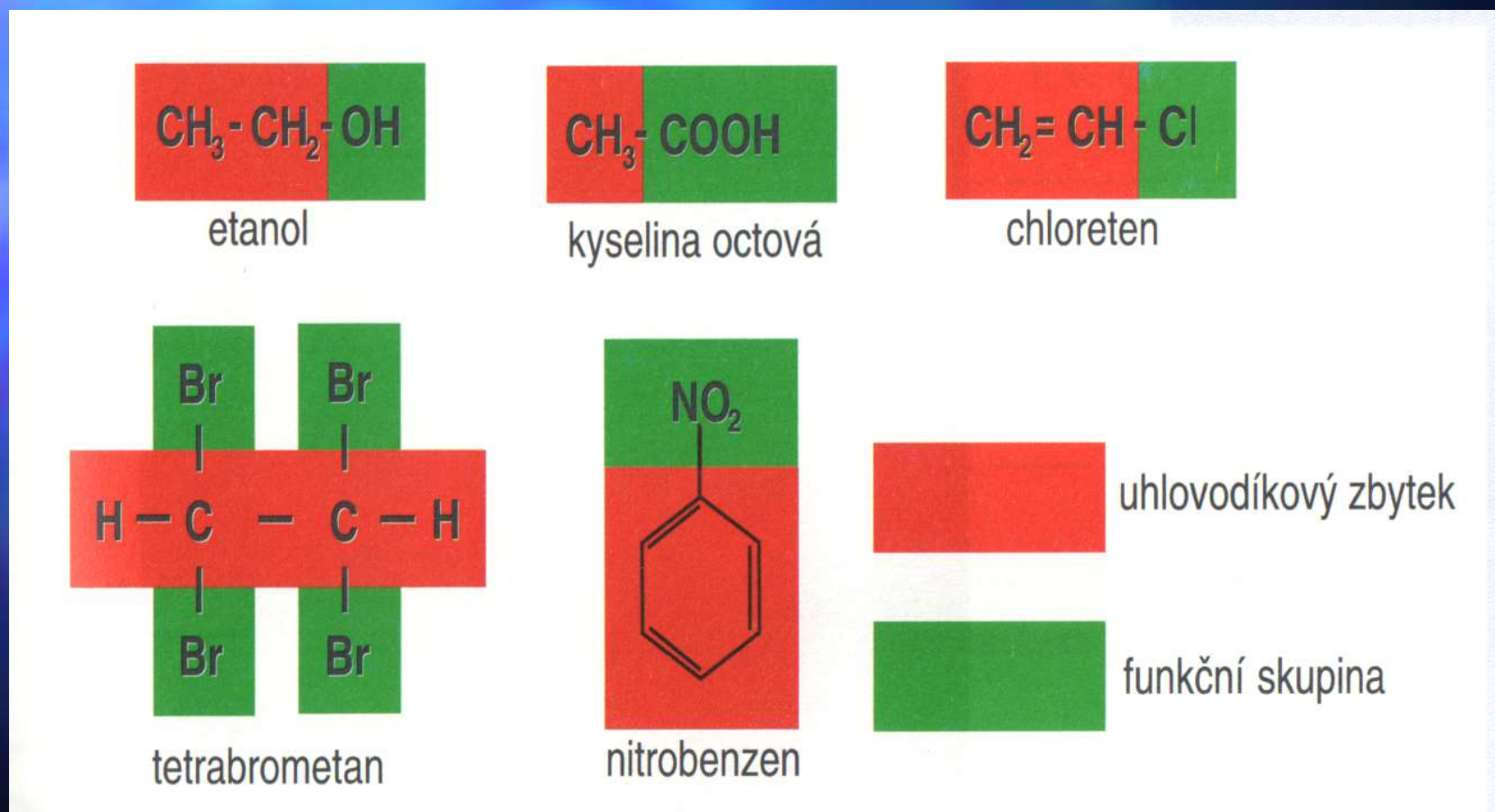
# 4 Výklad a jeho struktura – „Deriváty uhlovodíků“(I)

- „Od jednoduchých ke složitějším“
  - Pokus: reakce acetylenu s bromovou vodou  
$$\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2\text{-CHBr}_2$$
  - Deriváty uhlovodíků jsou sloučeniny odvozené od uhlovodíků. V molekule obsahují kromě uhlíku a vodíku jiný prvek nebo skupinu prvků.

# 4 Výklad a jeho struktura – „Deriváty uhlovodíků“(II)

- Derivát uhlovodíku je složen z uhlovodíkového zbytku a funkční skupiny
  - uhlovodíkový zbytek (část molekuly uhlovodíku s jednou nebo několika volnými vazbami, které vzniknou odtržením vodíku z molekuly nebo štěpením násobné vazby
  - funkční skupina (jiný prvek nebo skupina prvků)

# 4 Výklad a jeho struktura – „Deriváty uhlovodíků“(III)



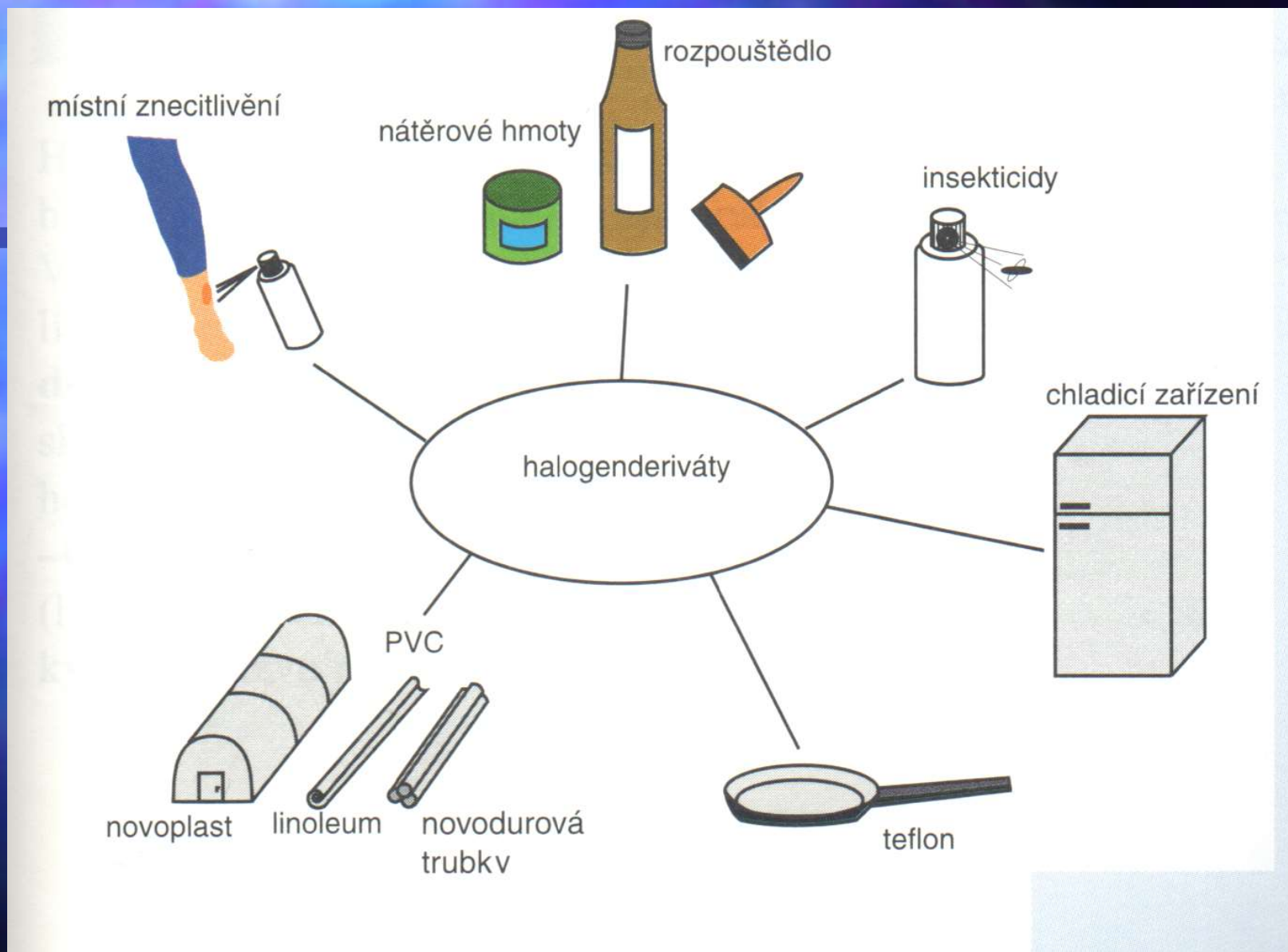
Zdroj obrázku: Bílek, M., Rychtera, J.: Chemie na každém kroku. Učebnice chemie pro 9.ročník ZŠ. Moby Dick, Praha, 2000, 200 s. (ISBN 80-86237-05-2)

# 5 Výklad a jeho struktura-“Freony a jejich příbuzní“

- Pokus – důkaz halogenderivátu v PVC (zelené zbarvení plamene)
- Halogenderiváty jsou deriváty uhlovodíků, jejichž funkční skupinou je některý z halogenů (-F,-Cl,-Br,-I)
- Tabulka důležitých derivátů
- Přehled využití
- Freony

| Vzorec                      | Název                    | Vlastnosti                                                                      | Využití                                                                         |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{CH}_3\text{Cl}$      | chlormetan               | bezbarvý, snadno zkapalnitelný plyn                                             | místní znecitlivění v lékařství, náplň do chladicích zařízení                   |
| $\text{CHCl}_3$             | trichlormetan            | bezbarvá kapalina, omamné účinky (narkotikum) t.v. $61\text{ }^{\circ}\text{C}$ | rozpouštědlo tuků, kdysi užíváno k narkózám, pravděpodobně rakovinotvorná látka |
| $\text{CH}_2=\text{CHCl}$   | chloreten (vinylchlorid) | bezbarvý plyn, snadno polymeruje                                                | výroba polyvinylchloridu (PVC)                                                  |
| $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$ | tetrafluoreten           | bezbarvý plyn, snadno polymeruje                                                | výroba tepelně a chemicky odolného plastu (teflon)                              |

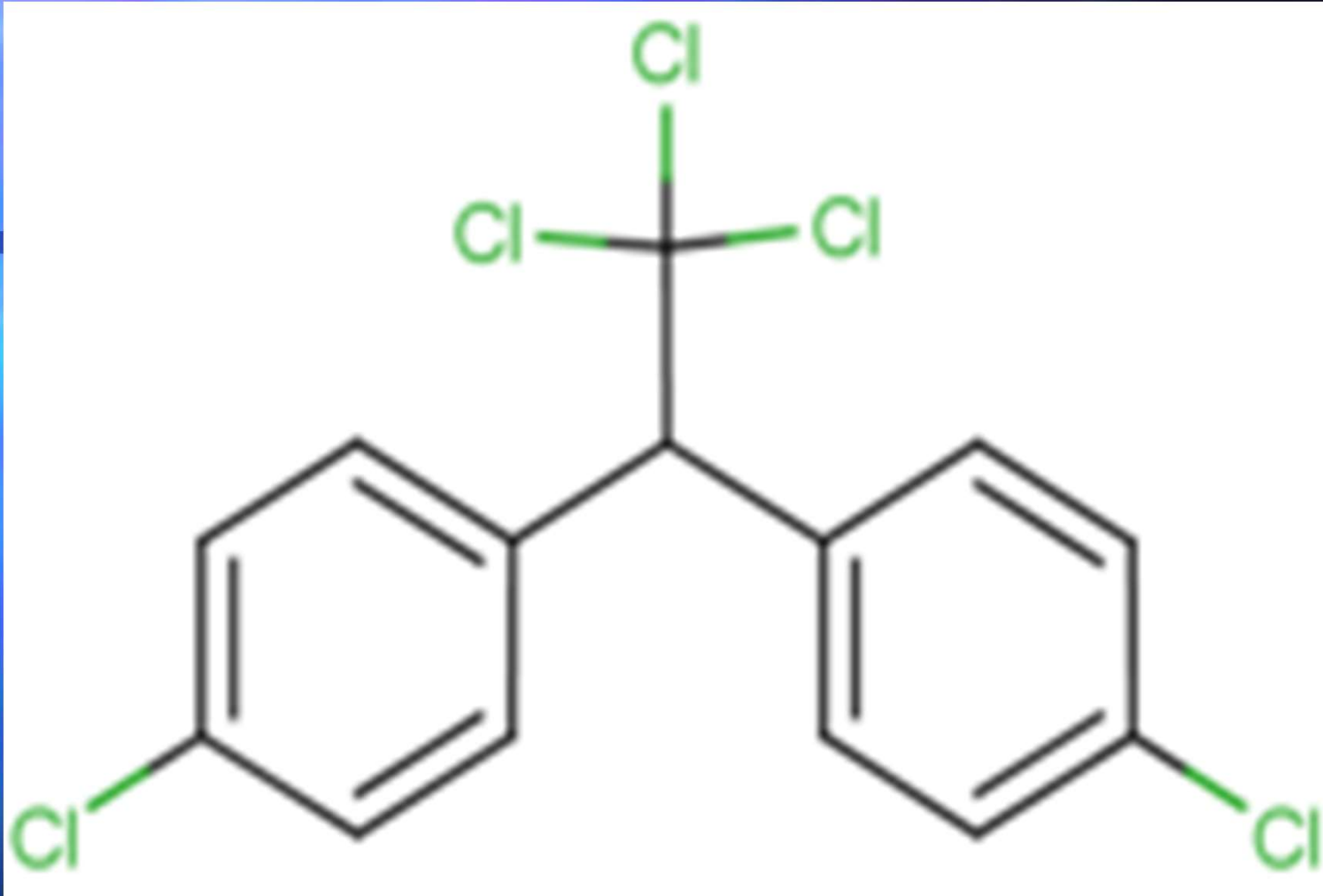
Zdroj obrázku: Bílek, M., Rychtera, J.: Chemie na každém kroku. Učebnice chemie pro 9.ročník ZŠ. Moby Dick, Praha, 2000, 200 s. (ISBN 80-86237-05-2)



Zdroj obrázku: Bílek, M., Rychtera, J.: Chemie na každém kroku. Učebnice chemie pro 9.ročník ZŠ. Moby Dick, Praha, 2000, 200 s. (ISBN 80-86237-05-2)

# Vlastnosti halogenderivátů v závislosti na počtu a druhu halogenu (pro SŠ)

| Sloučenina                                              | Název            | Bod varu (°C) |
|---------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| $\text{CH}_3\text{Cl}$                                  | chlormethan      | -24,0         |
| $\text{CH}_2\text{Cl}_2$                                | dichlormethan    | 39,75         |
| $\text{CHCl}_3$                                         | trichlormethan   | 61,15         |
| $\text{CCl}_4$                                          | tetrachlormethan | 77,0          |
| $\text{CH}_3\text{Cl}$                                  | chlormethan      | -24,0         |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$                       | chlorethan       | 13,1          |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$            | 1-chlorpropan    | 38,4          |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ | 1-chlorbutan     | 78,6          |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$                        | fluorethan       | -32,0         |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$                       | chlorethan       | 13,1          |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$                       | bromethan        | 38,4          |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$                        | jodethan         | 72,4          |



dichlordifenytricholrethan



Paul Herman MÜLLER –  
nositel Nobelovy ceny 1948;  
objevitel DDT; švýcarský  
fyziolog a biochemik

Zdroj obrázku: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Paul\\_Hermann\\_M%C3%BCller](https://cs.wikipedia.org/wiki/Paul_Hermann_M%C3%BCller)