

# Názvosloví organických sloučenin

Vladimíra Kvasnicová

## 3) použití závorek

- feryl(methyl)ether
- ethyl(methyl)propylamin

## 4) umístění lokantů

- hex-2-en (dříve 2-hexen)
- benzen-1,2-diol (dříve 1,2-benzendiol)
- butan-2-ol (dříve 2-butanol)

# NÁZVOSLOVÍ ORGANICKÉ CHEMIE

## Novelizovaná pravidla (od r. 2000)

### 1) trojná vazba: -yn

- alkyn, propyn, butyn,... (dříve alkin,...)

### 2) použití spojovníků

- estery: dimethyl-ftalát (dříve dimethylphtalat)
- soli: natrium-methanoát
- funkční deriváty: tetrabutylamonium-bromid

## Významné číslovkové předpony

1	2	3	4	5	6	7
meth-	eth-	prop-	but-	pent-	hex-	hept-
mono	di	tri	tetra	penta	hexa	hepta

8	9	10	11	12	13	20
oct-	non-	dec-	undec-	dodec-	tridec-	icosa-
octa	nona	deca	-	-	-	

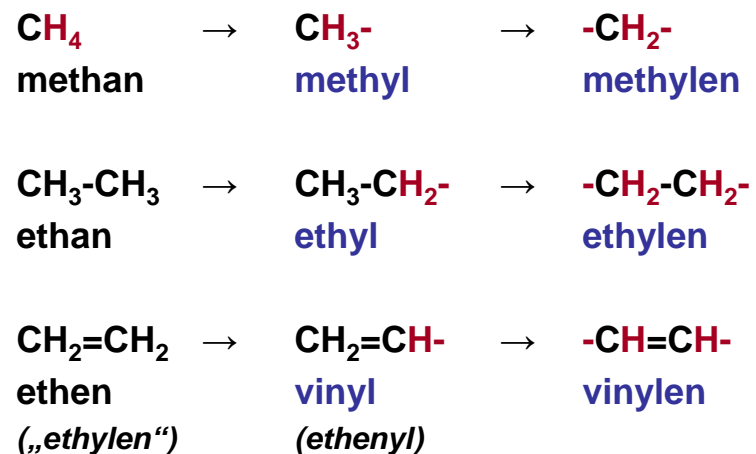
## Vaznost prvků v organických sloučeninách

- UHLÍK **vždy čtyřvazný**
- DUSÍK **trojvazný**
- KYSLÍK **dvojvazný**
- SÍRA **dvojvazná**
- VODÍK **jednovazný**
- HALOGENY **jednovazné**

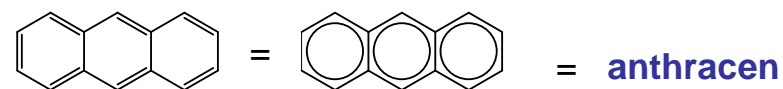
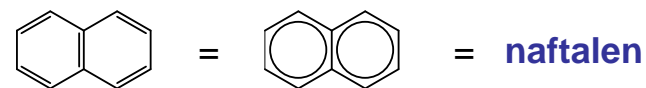
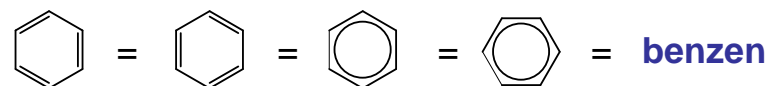
## Typy vazeb:

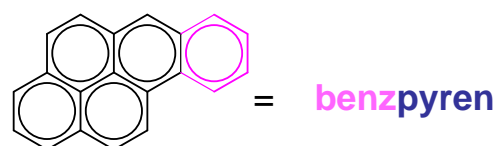
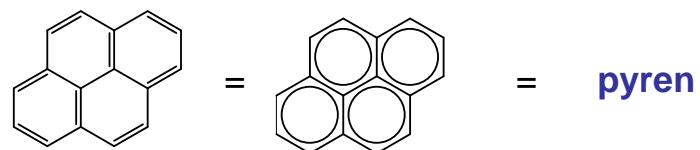
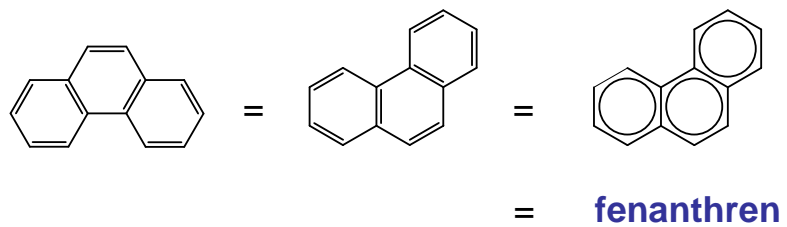
- 1) jednoduché (-an)  
→ **nasycené uhlovodíky**
- 2) dvojně (-en) nebo trojně (-yn)  
→ **nenasycené uhlovodíky**
- 3) konjugované (planární cyklus: areny)

## Uhlovodíkové zbytky (alkyly, R)

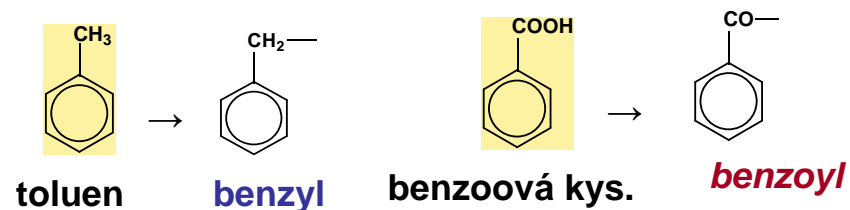
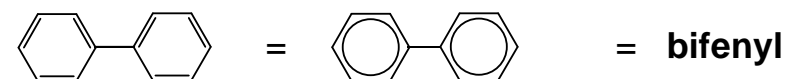
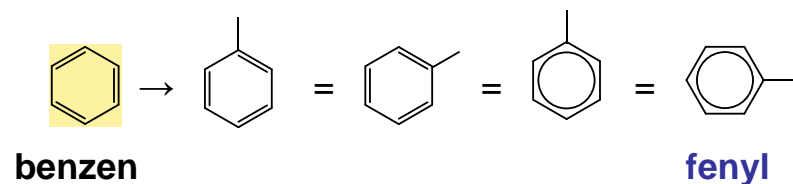


## Aromatické uhlovodíky





## Uhlovodíkové zbytky od arenů (aryly, Ar)



## Významné deriváty benzenu

- methylbenzen = **toluen**
- dimethylbenzeny = **xyleny** (*o*-, *m*-, *p*-)
  - 1,2-dimethylbenzen = ***o*-xylen**
  - 1,3-dimethylbenzen = ***m*-xylen**
  - 1,4-dimethylbenzen = ***p*-xylen**
- vinylbenzen = **styren** (→ polystyren, PS)

## Významné heterocyklické sloučeniny

### obsahující DUSÍK

- pyrrol
- pyridin
- pyrimidin
- purin
- indol
- imidazol

### obsahující KYSLÍK

- furan
- tetrahydrofuran
- pyran
- tetrahydropyran

## DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

- obsahují kromě C a H další prvky (O, S, N, halogeny)
- název je odvozen od základního nerozvětveného řetězce

- hlavní funkční skupina  
⇒ druh derivátu ≈ přípona
- další funkční skupiny  
→ vyjádřeny pomocí předpon + lokantů

derivát	vzorec	předpona	přípona
karboxylová kyselina	- COOH	karboxy-	-ová kys.
sulfonová k.	- SO <sub>3</sub> H	sulfo-	sulfonová k.
aldehyd	- CHO	formyl-	-al
keton	= CO	oxo-	-on
alkohol	- OH	hydroxy-	-ol
thiol	- SH	sulfanyl-	-thiol
amin	- NH <sub>2</sub>	amino-	-amin
ether	- O -	R-oxy-	ether
sulfid	- S -	R-thio-	sulfid
halogen der.	- F, -Cl, -Br, -I	<i>halogen-</i>	-
nitro der.	- NO <sub>2</sub>	nitro-	-

derivát	vzorec	předpona	přípona
karboxylová kyselina	- COOH	karboxy-	-ová kys.
sulfonová k.	- SO <sub>3</sub> H	sulfo-	sulfonová k.
aldehyd	- CHO	formyl-	-al
keton	= CO	oxo-	-on
alkohol	- OH	hydroxy-	-ol
thiol	- SH	sulfanyl-	-thiol
amin	- NH <sub>2</sub>	amino-	-amin
ether	- O -	R-oxy-	ether
sulfid	- S -	R-thio-	sulfid
halogen der.	- F, -Cl, -Br, -I	<i>halogen-</i>	-
nitro der.	- NO <sub>2</sub>	nitro-	-

derivát	vzorec	předpona	přípona
karboxylová kyselina	- COOH	karboxy-	-ová kys.
sulfonová k.	- SO <sub>3</sub> H	sulfo-	sulfonová k.
aldehyd	- CHO	formyl-	-al
keton	= CO	oxo-	-on
alkohol	- OH	hydroxy-	-ol
thiol	- SH	sulfanyl-	-thiol
amin	- NH <sub>2</sub>	amino-	-amin
ether	- O -	R-oxy-	ether
sulfid	- S -	R-thio-	sulfid
halogen der.	- F, -Cl, -Br, -I	<i>halogen-</i>	-
nitro der.	- NO <sub>2</sub>	nitro-	-

## DERIVÁTY UHLOVODÍKŮ

- obsahují kromě C a H další prvky (O, S, N, halogeny)
- název je odvozen od základního nerozvětveného řetězce

### ALKOHOLY $R-OH$ ( $R = \text{alkyl}$ )

- přípona: **-ol** (*ethanol*)
- **přípona: -diol** (*ethan-1,2-diol, ethylen glykol*)
- alkyl + alkohol (*ethylalkohol*)
- primární, sekundární, terciální alkoholy
- monofunkční / polyfunkční alkoholy

### THIOLY (MERKAPTANY) $R-SH$

- přípona: **-thiol** (*methanthiol*)
- předpona: sulfanyl (*2-amino-3-sulfanylpropanová kys.*)
- fenol → *benzenthiol*

### FENOLY $Ar-OH$ ( $Ar = \text{aryl}$ )

- triviální názvy (*fenol, kresoly,...*)

### ETHERY $R_1-O-R_2$ ( $R = \text{alkyl nebo aryl}$ )

- alkylether *ethyl(methyl)ether*
- alkoxyuhlovodík (*methoxyethan*)

### SULFIDY $R_1-S-R_2$ ( $R = \text{alkyl nebo aryl}$ )

- alkylsulfid *ethyl(methyl)sulfid*

### ALDEHYDY $R-CHO$

( $R = H, \text{alkyl nebo aryl}$ )

- přípona: **-al** (*methanal*)
- karboxylová kys. (latinský kmen) ⇒ aldehyd  
(*Acidum formicum* → *formaldehyd*)
- cykloalkankarbaldehyd  
(*cyklopentankarbaldehyd*)

## KETONY



(R = alkyl nebo aryl)

- přípona: **-on** (*propanon*)
- alkylketon (*dimethylketon*)
- triviální názvy (*aceton*)
- diketony odvozené od arenů: -chinon

## AMINY

- odvozeny od amoniaku náhradou vodíku(ů) alkylem

- **primární:**  $R-NH_2$ 
  - \* alkylamin (*methylamin*)
  - \* uhlovodíkamin (*methanamin*)
- **sekundární:**  $R_1-NH-R_2$ 
  - \* alkyl<sub>1</sub>(alkyl<sub>2</sub>)amin      *ethyl(methyl)amin*
  - \* N-alkyluhlovodíkamin  
*N-methylethanamin*

- **terciální:**  $R_1-NR_2-R_3$ 
  - \* alkyl<sub>1</sub>(alkyl<sub>2</sub>)alkyl<sub>3</sub>amin
  - \* alkyl<sub>1</sub>(alkyl<sub>2</sub>)uhlovodíkamin
- **kvarterní amoniové báze: 4 alkyly-N<sup>+</sup>**
  - \* (číslovka)alkyl**amonium** (= kation)

*př. tetramethylamonium-chlorid*

**KATION**                      **ANION**

-----

+ *triviální názvy (anilin)*

## AZO SLOUČENINY



- (*složitější*)uhlovodíkazouhlovodík
- azouhlovodík ( $Ar_1 = Ar_2$ ) (*azobenzen*)

## NITROSLOUČENINY



- předpona: nitro- (*nitromethan*)

## SULFONOVÉ KYSELINY



- uhlovodíksulfonová kyselina  
(*benzensulfonová kys.*)

## KARBOXYLOVÉ KYSELINY R—COOH

- koncovka: **-ová / -diová kyselina**
- **triviální názvy: česky i latinsky!**
- nasycené / nenasycené
- mono-, di-, tri- karboxylové kyseliny
- alfa ( $\alpha$ ) / omega ( $\omega$ ) uhlík
- $\omega$ - nebo  $n$ - mastné kyseliny
- acyl / anion

A. Carboxylic acids

Name	Number of carbons	Number of double bonds Position of double bonds
Formic acid	1 : 0	
Acetic acid	2 : 0	
Propionic acid	3 : 0	
Butyric acid	4 : 0	
Valerianic acid	5 : 0	
Caproic acid	6 : 0	
Caprylic acid	8 : 0	
Capric acid	10 : 0	
Lauric acid	12 : 0	
Myristic acid	14 : 0	
Palmitic acid	16 : 0	
Stearic acid	18 : 0	
Oleic acid	18 : 1; 9	
Linoleic acid	18 : 2; 9,12	
Linolenic acid	18 : 3; 9,12,15	
Arachidic acid	20 : 0	
Arachidonic acid	20 : 4; 5,8,11,14	
Behenic acid	22 : 0	
Erucic acid	22 : 1; 13	
Lignoceric acid	24 : 0	
Nervonic acid	24 : 1; 15	

Not contained in lipids

HOOC—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—CH<sub>3</sub>  
Caproic acid

★ Essential in human nutrition

Obrázek převzat z knihy: J.Koolman, K.H.Röhm / Color Atlas of Biochemistry, 2<sup>nd</sup> edition, Thieme 2005

## Deriváty karboxylových kyselin

### 1. substituční deriváty

- substituce **v uhlovodíkovém řetězci** kyseliny
- karboxylová skupina zůstává nezměněna

### 2. funkční deriváty

- změna **uvnitř funkční (karboxylové) skupiny**

## Deriváty karboxylových kyselin

### 1. substituční deriváty

- substituce **v uhlovodíkovém řetězci** kyseliny

#### 1.1. HALOGEN DERIVÁTY R(X)—COOH

- předpona: chlor-, brom-, iod-, fluor-

#### 1.2. HYDROXY DERIVÁTY R(OH)—COOH

- předpona: hydroxy-
- **triviální názvy!**

### 1.3. OXO DERIVÁTY



- předpona: oxo- / keto-
- **triviální názvy!**

### 1.4. AMINO DERIVÁTY



- předpona: amino-
- **triviální názvy!**

## 2. funkční deriváty

→ změna uvnitř karboxylové skupiny

### 2.1. SOLI $R-COO^- M^+$ ( $M^+$ = kovový kation)

- přípona: **-át / -oát** (-an)  
-icum<sub>(lat.)</sub> → -át / -oicum<sub>(lat.)</sub> → -oát
- $R-COO^-$  = karboxylát (anion kyseliny)
- celý název: kation-karboxylát  
(*natrium-acetát*)

### 2.2. ESTERY



- přípona: **-át**
- $R_1-O-$  = zbytek alkoholu
- $R_1$  = alkyl
- celý název: alkyl-karboxylát (*methyl-acetát*)

### 2.3. ANHYDRIDY $R_1-C(O)-O-C(O)-R_2$

- lat. kmen názvu kyseliny + anhydrid  
(*Acidum aceticum* → *acetanhydrid*)
- org.-org. kys., org.-anorg.kys.

### 2.4. AMIDY



- přípona: **-amid** (*ethanamid*)
- ! latinský kmen názvu kyseliny (*acetamid*)
- substit.  $-NH_2$  skup.: *N-alkyl...amid*

### 2.5. ACYLHALOGENIDY $R-C(O)-X$ $X = \text{halogen}$

- název acylu + halogenid (*acetylchlorid*)

### 2.6. NITRILY



- lat. kmen názvu kyseliny + -onitril  
(*acetonitril*)
- alkylkyanid (*methylkyanid*)



## Důležité chemické reakce organických sloučenin

- 1. substituce** (= záměna, náhrada)  
 $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- 2. adice** (násobná vazba se mění na jednodušší)  
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
- 3. eliminace** (opak adice: vzniká násobná vazba, *malá molekula* je uvolněna)  
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4. přesmyk** (= tvorba izomeru)  
 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{OH})-\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{COOH}$

## Důležité chemické reakce organických sloučenin

- oxidace: oxygenace, **dehydrogenace**
- redukce: **hydrogenace**
- **hydratace / dehydratace**
- **esterifikace / hydrolýza esteru**
- **disociace karboxylové kyseliny**
- **aldolová kondenzace** dvou karbonylových slouč.
- **kondenzační reakce** (= spojení dvou molekul za vzniku složitější slouč. za současné eliminace malé sl.)