

NÁZVOSLOVÍ

ORGANICKÉ CHEMIE

triviální názvosloví

- historicky vzniklé, neurčující strukturu
- stručnost pro složité sloučeniny
- např. *benzen, naftalen, aceton, pyren ...*

radikálové (dvousložkové) názvosloví

- základ = název skupiny sloučenin
- předpony – počet a složení uhlovodíkových zbytků
- např. *dimethylketon, ethylmethylketon, isobutylalkohol ...*

systematické (ženevské) názvosloví

- základ = název uhlovodíku
- předpony, přípony – počet a složení funkčních skupin
- např. *propanon, 1,3-butadien ...*

NÁZVOSLOVÍ UHLOVODÍKŮ

Tvorba názvu organické sloučeniny:

1. najít a pojmenovat **hlavní řetězec**:

a/ cyklus nebo aromatické jádro

b/ nejdelší řetězec s maximálním počtem násobných vazeb / je-li v řetězci současně dvojná i trojná vazba, podle nových pravidel má přednost dvojná - dříve tomu bylo naopak/

c/ absolutně nejdelší uhlovodíkový řetězec /s max. počtem uhlíků/

Název hlavního řetězce

| | | | |
|---|-------|----|-------|
| 1 | meth- | 7 | hept- |
| 2 | eth- | 8 | okt- |
| 3 | prop- | 9 | non- |
| 4 | but- | 10 | dek- |
| 5 | pent- | | |
| 6 | hex- | | |

2. očíslovat hlavní řetězec

- vždy tak, aby násobné vazby nebo substituenty měly co nejnížší čísla


3. vyznačit **přítomnost** uhlovodíkových zbytků /**substituentů**/

- poloha substituentu se vyznačí *číslem* uhlíkového atomu, na němž je příslušný substituent vázán
- název substituentu se odvodí z názvu příslušného základního uhlovodíku /podle počtu uhlíkových atomů/ s koncovkou **-YL**

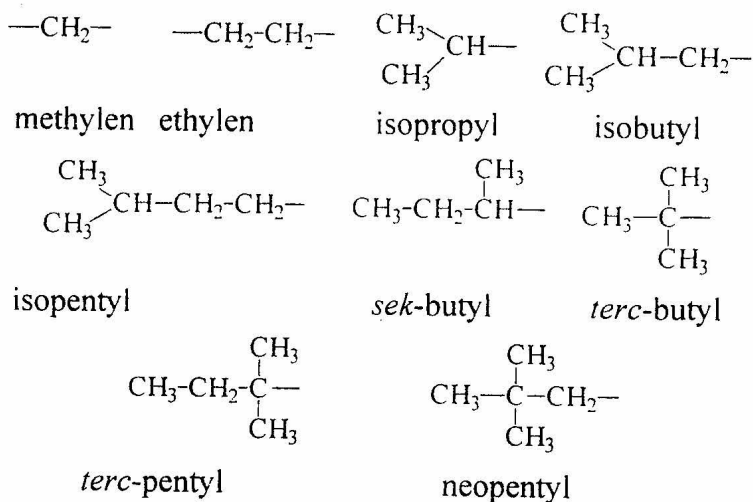
4. vyznačit **přítomnost násobných vazeb**

- poloha se vyznačí číslem uhlíkového atomu, na němž je vazba umístěna /vazba je vždy mezi dvěma atomy uhlíku, v názvu se vyznačí pouze uhlík s nižším číslem/
- v názvu se přítomnost dvojné vazby vyznačí koncovkou - **EN**
přítomnost trojné vazby koncovkou - **YN** / dříve - **IN** /
místo /!!!/ koncovky - **AN** v názvu základního uhlovodíku
- **větší počet** násobných vazeb se vyznačí příslušnou číslovkovou předponou, umístěnou těsně před zakončení vyznačující přítomnost násobné vazby
Př.: - **DIEN**
- **TRIYN**

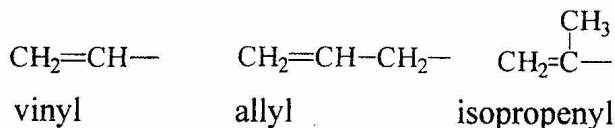
5. konečná úprava názvu

- správně seřadit jednotlivé části názvu - název hlavního řetězce na konec s koncovkou případné násobné vazby, názvy substituentů se předradí názvu hlavního řetězce, a to v *abecedním pořadí* / číslovkové předpony se do abecedního pořadí nepočítají/, nikoli podle hodnot číselného označení polohy substituentů
Př.: 4-ethyl-3-methylcyklohex-1-en
4-ethyl-3,4-dimethylhex-1-en
- pokud je daná sloučenina jednoznačně určena názvem bez uvedení polohy substituentů čísla, lze je vynechat
Př.: methylbenzen / nemusí být 1-methylbenzen/
- pokud je hlavní řetězec uzavřený, vyjádří se tato skutečnost předponou **CYKLO-** před názvem základního uhlovodíku
Př.: cyklobutan 

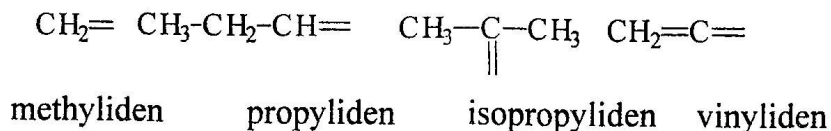
- POZNÁMKY:** 1. V případě, že je možné hlavní řetězec i s ohledem na násobné vazby číslovat dvojím způsobem, číslujeme tak, aby první předpona názvu měla nižší číslo.
2. Pořadí čísel musí být vytvořeno tak, aby dvojná vazba měla přednost před trojnou.
3. V případě rovnosti počtu násobných vazeb mají rovněž přednost dvojně vazby před trojnými.
4. U nenasycených uhlovodíků musí hlavní řetězec obsahovat maximální počet násobných vazeb. Násobné vazby mají přednost před absolutní délkou řetězce.
5. Některé triviální názvy uhlovodíkových zbytků:



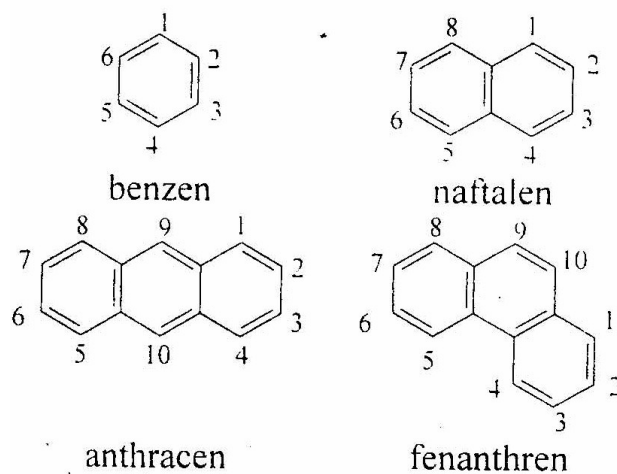
Všimněte si, že v novém názvosloví se *sek-* a *terc-* píší kursivou. Za *sek-* a *terc-* se nepíše tečka, ale pomlčka.



6. Pokud je substituent poután k hlavnímu řetězci dvojnou vazbou, místo koncovky -YL se použije koncovka -**YLIDEN**.
Pokud je substituent poután trojnou vazbou, použije se koncovka -**YLIDYN**.

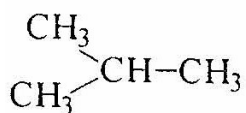
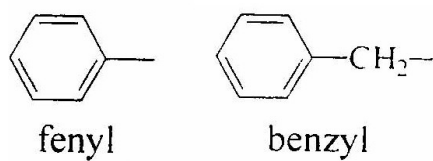


7. U aromatických uhlovodíků triviální názvosloví.
S výjimkou anthracenu se číslují postupně po obvodu, pokud je to možné, číslo 1 se dává nahoru doprava.

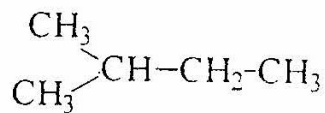


Deriváty benzenu lze pojmenovávat také pomocí předpon ortho- /odpovídá polohám 1,2/ , meta- /1,3/ nebo para - /1,4/. V názvu se příslušná předpona vyznačí pouze počátečním písmenem a píše se kurzívou - *o*- , *m*- , *p*- .

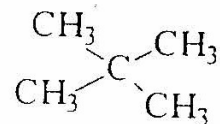
8. Triviální názvy:



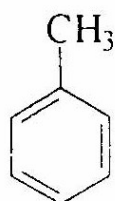
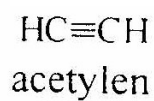
isobutan



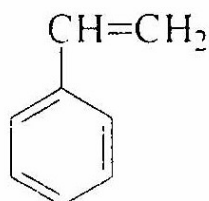
isopentan



neopentan



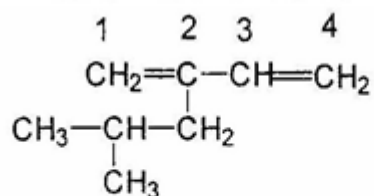
toluen



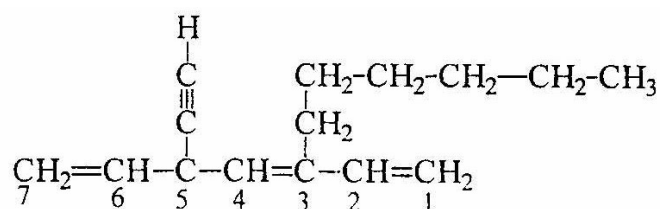
styren



p-xylen



2-(2-Methylpropyl)buta-1,3-dien nebo **2-isobutylbuta-1,3-dien**.



5-Ethynyl-3-hexylhepta-1,3,6-trien.

NÁZVOSLOVÍ DERIVÁTŮ UHLOVODÍKŮ

Základní principy tvorby názvu jsou shodné jako u uhlovodíků, ale dochází ke změně priorit při hledání hlavního řetězce:

1. **Hlavní řetězec** musí být volen tak, aby byl co nejdelší a aby zahrnoval názvoslovně nejdůležitější funkční skupinu a pokud možno maximální počet dalších funkčních skupin. Teprve druhé významem jsou násobné vazby.
2. **Číslování** hlavního řetězce se provádí tak, aby nejdůležitější funkční skupina měla co nejnižší číslo a zároveň ostatní funkční skupiny, popř. násobné vazby měly co nejnižší kombinaci čísel. U skupin, které neobsahují uhlík, se vyznačí poloha číslem uhlíkového atomu hlavního řetězce, na němž je funkční skupina navázána. Totéž platí v případě, že funkční skupina sice obsahuje uhlík, ale tento nelze započítat do hlavního řetězce /například u derivátů aromatických či cyklických uhlovodíků/.
Obsahuje-li sloučenina několik funkčních skupin a zároveň jednu nebo několik násobných vazeb, pak mají **násobné vazby při číslování přednost před funkčními skupinami, které budou vyjádřeny předponou**.
3. V názvu může být pouze jediná **funkční skupina** vyjádřena pomocí sufixu /zakončení/, a to je názvoslovně nejdůležitější funkční skupina. Všechny ostatní musejí být vyjádřeny prefixem /předponou/, a to bez ohledu na důležitost. Předpony se v názvu řadí abecedně, přičemž CH se řadí jako C. *Číslovkové předpony* se běžně do abecedního pořadí nepočítají, pouze v případě, kdy název vyjadřuje substituovaný substituent, a je třeba jej považovat za celek, bude o abecedním pořadí rozhodovat počáteční písmeno číslovkové předpony.
Př.: 7-(1,2-difluorbutyl)-5-ethyltridekan
4. **Násobné vazby** se v názvu derivátu vyjádří příslušnou koncovkou, která bude bezprostředně následovat název hlavního řetězce a předcházet sufix hlavní funkční skupiny.
5. **Přítomnost několika stejných substituentů** se vyjádří prostřednictvím příslušné číslovkové předpony těsně před názvem substituentu.
6. **Konečná úprava názvu**
 - seřazení jednotlivých částí názvu ve správném pořadí /ve vzorci opačně než v názvu = „co je ve vzorci nejdůležitější, v názvu patří na konec“/
 - označení poloh substituentů čísly /pokud nebude narušena jednoznačnost názvu, číslo 1 se vynechává/

POZNÁMKY: 1. Pokud sloučenina obsahuje pouze substituenty, které budou vyjádřeny předponami, provádí se číslování hlavního řetězce v souladu s abecedním pořadím substituentů v názvu, to znamená, že substituent, který bude v názvu uveden jako první by měl mít co nejnižší číslo.

2. Pokud dva nebo více substituentů má stejný název, pak jejich pořadí určuje první nižší číselné označení polohy v názvu substituentu
Př.: 6-(1-chlorethyl)-5-(2-chlorethyl)-1*H*-indol
3. Substituenty *ortho*, *meta* a *para*, pokud jsou jinak stejné, se uvádějí v tomto pořadí, tedy ve stejném, jako jejich číselné ekvivalenty.
4. Některé substituenty lze v názvu vyjádřit koncovkou dvojího druhu. Krátká varianta se použije tehdy, jestliže uhlík hlavní funkční skupiny byl započten do hlavního řetězce. Prodloužená koncovka /např. -karboxylová kyselina místo -ová kyselina, -karbaldehyd místo -al/ se použije tehdy, jestliže uhlík hlavní funkční skupiny nelze započítat do hlavního řetězce, nebo je-li prodloužení uhlíkového skeletu praktičtější. V takovém případě nejnižší číselné označení nemá uhlíkový atom hlavní funkční skupiny, ale atom, k němuž je hlavní funkční skupina připojena.
Př.: cyklohexankarboxylová kyselina
propan-1,2,3-trikarboxylová kyselina
5. Koncovka -amin je koncovka nejnižší priority, zpravidla se užívá u nesubstituovaných aminů.
6. Nová názvoslovná norma zavedla některé změny v předponách /prefixech/ a zakončeních /sufixech/ :
prefix *merkpto* /thio/ - nahrazen prefixem *sulfanyl* prefix *alkylthio* - nahrazen prefixem *alkylsulfanyl*
Př.: HO - CH₂ - CH₂ - CH₂ - SH 3-sulfanylpropanol
7. V řadě případů nelze funkční skupinu vyjádřit prostřednictvím zakončení /např. halogeny, nitroskupina.../ - viz. tabulka označení funkčních skupin v substitučním názvosloví.
8. **Základní číslovkové předpony** (mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-....) se připojují k názvu přímo, bez spojovníku /pomlčky/.
9. Kromě výše uvedených jednoduchých číslovkových předpon se v názvosloví užívají též **násobné číslovkové předpony**, a to v případě, že násobíme složitější útvar, např. substituovaný substituent. Tyto číselné termíny se odvozují od jednoduchých předpon připojením koncovky **-kis** s výjimkou prvních tří předpon. Koncovka -kis se nepoužívá ve spojení s předponou mono-, pro číslo 2 se používá předpona *bis-* a pro číslo 3 *tris-*.
Př.: 2 bis- 3 tris- 4 tetrakis-

Tabulka 2.1. Označení funkčních skupin v substitučním názvoslovím podle klesající priority

Přípony a předpony pro vybrané skupiny v substitučním názvosloví

| Skupina | Vzorec | Předpona | Přípona |
|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| Karboxylová kyselina | -COOH | karboxy- | -karboxylová kyselina |
| | -(C)OOH | – | -ová kyselina |
| Sulfonová kyselina | -SO ₂ OH | sulfo- | -sulfonová kyselina |
| Ester karbox. kyseliny | -COOR | (R)-oxykarbonyl- | (R)-...-karboxylát |
| | -(C)OOR | – | (R)-...-oát |
| Acylhalogenid | -CO-halogen | halogenkarbonyl- | -karbonylhalogenid |
| | -(C)O-halogen | – | -oylhalogenid |
| Amid | -CO-NH ₂ | karbamoyl- | -karboxamid |
| | -(C)O-NH ₂ | – | -amid |
| Nitril | -C≡N | kyan- | -karbonitril |
| | -(C)≡N | – | -nitril |
| Aldehyd | -CHO | formyl- | -karbaldehyd |
| | -(C)HO | oxo- | -al |
| Keton | >C=O | oxo- | -on |
| Alkonol nebo fenol | -OH | hydroxy- | -ol |
| Thiol | -SH | sulfanyl- | -thiol |
| Amin | -NH ₂ | amino- | -amin |
| Imin | =NH | imino- | -imin |
| | =NR | (R)-imino- | |

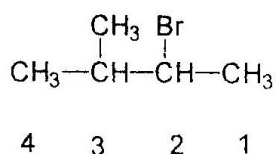
PŘÍKLADY

:

Alkylhalogenidy:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br}$ ethylbromid (bromethan)

2-Brom-3-methylbutan. Základní skelet obsahuje jen substituenty vyjadřované předponami. Protože brom je v abecedě před methylem, musí být číslování provedeno tak, jak je ve vzorci ukázáno. Opačné číslování, tedy 3-brom-2-methylbutan by bylo nesprávné.



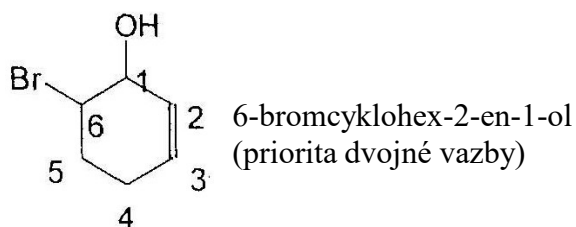
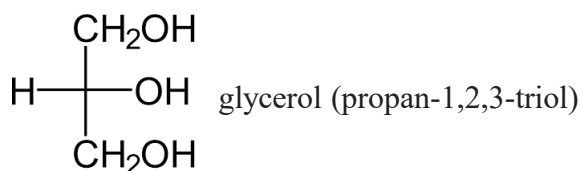
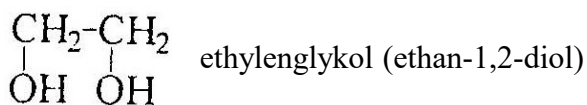
Ethery:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ diethylether (1-ethoxyethan)

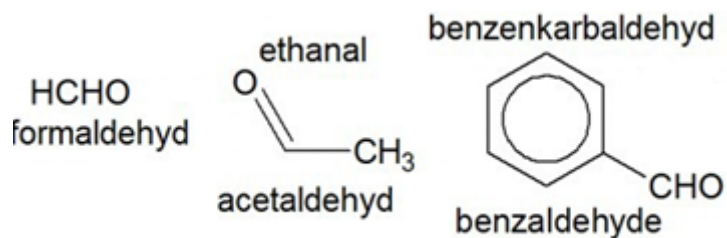
Alkoholy:

CH_3OH methanol, methylalkohol

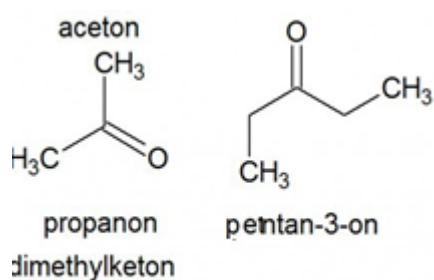
$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ isopropylalkohol (propan-2-ol)



Aldehydy:



Ketony:



Karboxylové kyseliny:

$\text{H}-\text{COOH}$
methanová kyselina
kyselina mravenčí

CH_3-COOH
ethanová kyselina
kyselina octová

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
propanová kyselina
kyselina propionová

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
butanová kyselina
kyselina máselná

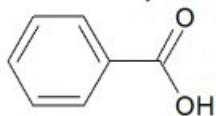
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
pentanová kyselina
kyselina valerová

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
hexanová kyselina
kyselina kapronová

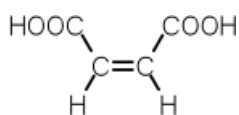
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
hexadekanová kyselina
kyselina palmitová

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
oktadekanová kyselina
kyselina stearová

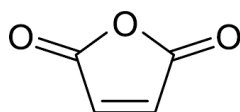
benzenkarboxylová kyselina



(kyselina benzoová)



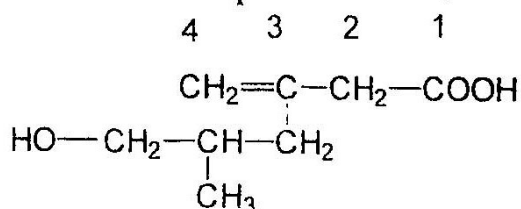
kyselina *cis*-butendiová (kys. maleinová)



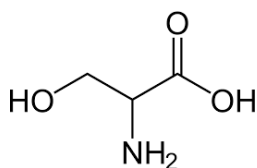
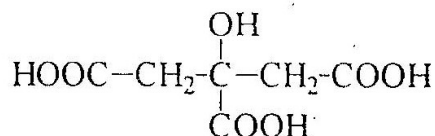
maleinanhydrid

3-(3-Hydroxy-2-methylpropyl)but-3-enová kyselina.

Hlavní řetěz je určen prioritní funkční skupinou (karboxyl) a dvojnou vazbou. Hydroxyl přešel tedy do předpony, tím se ve významu zařadil až za násobné vazby. V bočním řetězci číslování začíná atomem uhlíku připojeným na hlavní řetězec. Číslo hlavní skupiny je zřejmé a nemusí se proto uvádět.



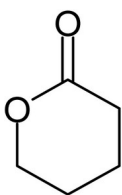
2-Hydroxypropan-1,2,3-trikarboxylová kyselina. Zde je praktické za základ zvolit propan a karboxylové kyseliny brát jako substituenty vyjádřené koncovkou. Protože jsou hlavní skupinou, hydroxyl, musí být v předponě.



2-amino-3-hydroxypropanová kyselina (serin)

Estery:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ethyl-propanoát (ethyl-propionát), ethylester kyseliny propanové

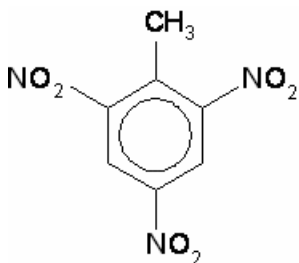
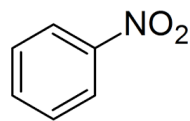


δ -valerolakton (penta-1,5-lakton)

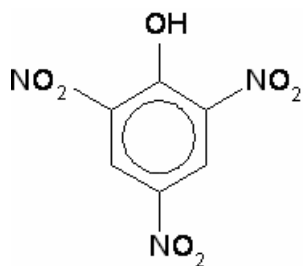
Nitrosloučeniny:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$ nitroethan

nitrobenzen

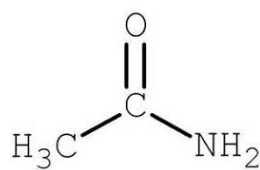


2,4,6-Trinitrotoluen (tritol, TNT)

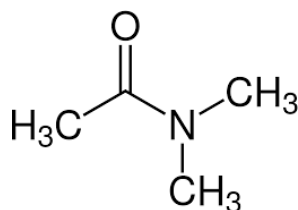


Kyselina pikrová (2,4,6-trinitrofenol)

Amidy:



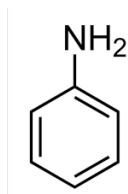
acetamid



N,N-dimethylacetamid (N,N-dimethylethanamid)

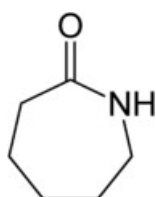
Aminy:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ ethanamin (ethylamin)



ANILIN (fenylamin, benzenamin)

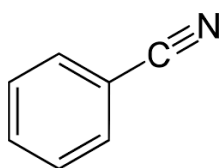
Laktamy:



kaprolaktam (laktam kyseliny kapronové....kys. hexanové)

Nitrily:

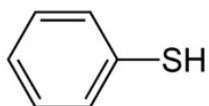
$\text{CH}_3\text{-CN}$ acetonitril (methylkyanid)



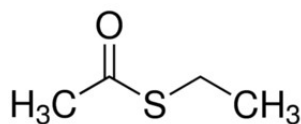
benzonitril

Sloučeniny síry:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SH}$ propanthiol (propylmerkaptan)



benzenethiol (thiofenol)



ethylthioacetát (thioester)

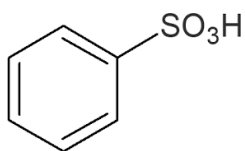
$\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ butylmethylsulfid (butylmethylthioether)
(1-methylsulfanylbutan)

$\text{CH}_3\text{-S-S-CH}_2\text{-CH}_3$ ethylmethyldisulfid

$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-SH}$ 3-sulfanylpropanol

CH_3SOCH_3 dimethylsulfoxid (methylsulfinylmethan)

$\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$ kyselina methansulfonová (methylsulfonová)



kyselina benzensulfonová (fenylsulfonová)

POUŽITÁ LITERATURA

1. Waisser K.: Nové české názvosloví organické chemie. Universita Karlova v Praze, Praha 2002.
2. Panico R., Powell W. H., Richer J.-C.: Průvodce názvoslovím organických sloučenin podle IUPAC, doporučení 1993. Přeložili a do českého vydání převedli Kahovec J., Liška F., Paleta O. Academia, Praha 2000.
3. Fikr J., Kahovec J.: Názvosloví organické chemie. Rubico, Olomouc 2002.
4. Mgr. Kamila Víznerová, GIO Semily 2005