

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE

FAKULTA PRÍRODNÝCH VIED A INFORMATIKY



CHEMICKÉ NÁZVOSLOVIE ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN

Vysokoškolská učebnica

Jana Jakubčinová, Melánia Feszterová

Nitra 2024

Chemické názvoslovie organických zlúčenín

Vysokoškolská učebnica

Autorky:

Mgr. Jana Jakubčinová, PhD., *Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied a informatiky, Katedra chémie*

doc. Ing. Melánia Feszterová, PhD., *Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied a informatiky, Katedra chémie*

Recenzenti:

dr. hab. inž. Marcin Kostrzewa prof. URad

prof. dr. hab. inž. Małgorzata Kowalska

© Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre 2024

Edícia Prírodovedec č. 888

ISBN 978-80-558-2239-6 (e-publikácia)

Obsah

PREDHOVOR	4
1 VŠEOBECNÝ ÚVOD	5
1.1 Druhy názvov organických zlúčenín	6
2 ALKÁNY	10
3 ALKÉNY	18
4 ALKÍNY	24
5 AROMATICKÉ ZLÚČENINY	30
6 HALOGENDERIVÁTY UHĽOVODÍKOV	39
7 HYDROXYDERIVÁTY UHĽOVODÍKOV	46
8 DERIVÁTY UHĽOVODÍKOV OBSAHUJÚCE SÍRU	53
9 DERIVÁTY UHĽOVODÍKOV OBSAHUJÚCE DUSÍK	59
9.1 NITROZLÚČENINY	59
9.2 AMÍNY A AMÓNIOVÉ SOLI	67
10 KARBONYLOVÉ ZLÚČENINY	74
11 KARBOXYLOVÉ KYSELINY	80
12 FUNKČNÉ DERIVÁTY KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN	87
12.1 Halogenidy karboxylových kyselín	88
12.2 Estery karboxylových kyselín	94
12.2 Anhydridy karboxylových kyselín	98
12.4 Amidy karboxylových kyselín	103
12.5 Nitrily karboxylových kyselín	108
12.6 Soli karboxylových kyselín	112
13 Kombinované príklady	115
Zoznam použitej literatúry	118
Príloha 1	119

PREDHOVOR

Jedným z kľúčových profilových predmetov pri príprave budúcich učiteľov chémie je *Organická chémia*. K úspešnému zvládnutiu tohto predmetu je veľmi dôležitá práve znalosť chemického názvoslovia organických zlúčenín, bez ktorej je veľmi ťažké sa zaobísť.

Táto vysokoškolská učebnica je určená predovšetkým študentom Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre študujúcim študijný program 38. Učiteľstvo a pedagogické vedy, a to najmä študijný odbor Učiteľstvo chémie v kombinácii. Učebnica má byť pomôckou k zvládnutiu predmetov *Seminár z organickej chémie 1 a 2*. Svojím obsahom môže byť učebnica užitočná aj pre študentov iných študijných programov.

Pri výbere obsahu sme vychádzali z dlhodobej praxe, ktorú sme nadobudli počas vzdelávania študentov, budúcich učiteľov chémie, na Katedre chémie FPVaI UKF v Nitre. Pri zostavovaní jednotlivých kapitol bola využitá odborná literatúra a novodobé učebnice, ktoré sú uvedené v zozname použitej literatúry a patria medzi renomované publikácie z organickej chémie. Vysokoškolská učebnica obsahuje 13 kapitol. Všetky kapitoly okrem poslednej sú rozdelené do 3 častí: teoretický úvod, riešené úlohy a úlohy na precvičenie konkrétneho tematického celku. Posledná kapitola je zameraná na úlohy, ktoré zahŕňajú súbor príkladov na precvičenie kombinovaných úloh, kde je potrebné logické uvažovanie a súhrn vedomostí zo všetkých kapitol. Predpokladá sa už základná znalosť organickej chémie v súvislosti a nadväzujúc na prednášané témy.

Veríme, že publikácia pod názvom „*Chemické názvoslovie organických zlúčenín Vysokoškolská učebnica*“ bude dobrou pomôckou nielen pre študentov, ale aj pre pedagógov k výuke názvoslovia.

Recenzentom ďakujeme za ich cenné rady a pripomienky pri zostavovaní publikácie *Chemické názvoslovie organických zlúčenín Vysokoškolská učebnica*.

Autorky

1 VŠEOBECNÝ ÚVOD

Systémový názov organických zlúčenín sa tvorí na základe kritérií, ktoré platia pre tvorbu systémových názvov zo vzorca.

Kritériá pre tvorbu systémového substitučného názvu zo vzorca:

1. Určiť nadradenú funkčnú skupinu.

2. Určiť hlavný reťazec:

- nadradená funkčná skupina (najvyšší počet),
- priorita: polycyklický reťazec, heterocyklus, karbocyklus, acyklický uhl'ovodík,
- najdlhší uhlíkový reťazec,
- násobné väzby (najvyšší počet, priorita: dvojitá > trojitá),
- lokanty (najnižšie, podľa priorít),
- substituenty (najvyšší počet, najnižší lokant).

3. Očíslovať hlavný reťazec:

- najnižší lokant pre nadradenú funkčnú skupinu,
- najnižšie lokanty pre násobné väzby (dvojitá > trojitá),
- najnižší súbor lokantov,
- najnižší súbor lokantov pre predpony podľa abecedného poradia.

Tabuľka 1.1 Skupiny vyjadrujúce sa predponami.

Charakteristická skupina	Predpona
-F	fluór-
-Cl	chlór-
-Br	bróm-
-I	jód-
-N ₂	diazo-
-NO	nitrózo-
-NO ₂	nitro-
-CH ₃	metyl-
-OCH ₃	metoxy-
-OOR	R-peroxy-

Tabuľka 1.2 Charakteristické funkčné skupiny – predpony a prípony.

Vzorec charakteristickej skupiny	Predpona	Prípona
R·	-	-yl
-COOH	karboxy-	kyselina karboxylová / -ová
-SO ₃ H	sulfo-	kyselina sulfónová
R-CO-O-CO-R	axyloxykarbonyl-	anhydrid kyseliny
-COOR	R-oxykarbonyl	ester kyseliny
-COX	halogénkarbonyl-	halogenid kyseliny
-CONH ₂	karbamoyl-	amid kyseliny
-CN	kyano-	-karbonitril / -nitril
-CHO	formyl- / oxo-	-karbaldehyd / -ál
-C=O	oxo-	-ón
-OH	hydroxy-	-ol
-SH	sulfanyl-	-tiol
-OOH	hydroperoxy-	-peroxol
-NH ₂	amino-	-amín

1.1 Druhy názvov organických zlúčenín

Pravidlá IUPAC dovoľujú, že jednu a tú istú organickú látku možno pomenovať okrem triviálneho názvu, ak existuje, aj systémovými alebo semisystémovými názvami.

Nomenklatúra organických zlúčenín tak využíva nasledovné typy názvov: **triviálne**, **systémové**, **semisystémové (semitriviálne)**.

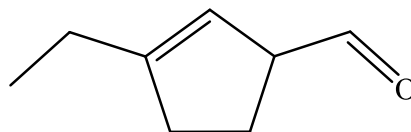
- 1. Triviálne názvy** sú vôbec najstaršie názvy, ktoré sa objavovali postupne s izoláciou organických látok z prírodných zdrojov. Ich vznik bol spojený buď s pôvodom získanej molekuly alebo sa opierať o nejakú jej charakteristickú vlastnosť (farba, chuť, vôňa). Ani jedna časť z triviálneho názvu nemá nič spoločné so systémom.
- 2. Systémové názvy** sú opakom názvov triviálnych. Skladajú sa z rôznych morfém, lokantov, spojovníkov a zátvoriek.

3. Semitriviálne (semisystémové) názvy sú kombináciou systémového a triviálneho názvu. Ich základná časť je triviálna a systém je obsiahnutý v príponách, predponách a lokantoch. Väčšina názvov organických zlúčenín patrí práve do zmienenej skupiny.

Tvorbu názvov organických zlúčenín, môžeme rozdeliť nasledovne:

- a) *substitučné názvy,*
- b) *skupinové názvy,*
- c) *názvy, ktoré vyjadrujú adíciu,*
- d) *názvy zahŕňajúce elimináciu,*
- e) *názvy postavené na princípe zámény.*

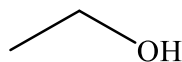
Substitučné názvy predstavujú najdôležitejšie základné názvy, ktoré sa používajú pre organické zlúčeniny. Ich základom je názov základného uhl'ovodíka a prítomnosť funkčných skupín sa vyjadruje použitím predpôn (môže ich byť viac) alebo pomocou prípony, ktorá je vždy len jedna (**Obrázok 1.1**).



**Obrázok 1.1 Príklad substitučního názvu
3-etylcyklopent-2-én-1-karbaldehyd**

Skupinový názov je zložený z dvoch častí:

- z názvu uhl'ovodíkového zvyšku (zvyškov),
- z názvu charakteristickej skupiny.



**Obrázok 1.2 Príklad skupinového názvu
etylalkohol**

Súčasťou názvov organických látok sú:

a) **lokanty** (čísla a symboly prvkov), symboly sa v názve píše kurzívou.

Označujú napríklad polohu:

- substituenta (2-chlórbután, *N*-metylpentán-2-amín),
- násobnej väzby (pent-2-ín).

Píšu sa pred tou časťou názvu, s ktorou bezprostredne súvisia.

b) **štruktúrne deskriptory** ako také vyjadrujú priestorové alebo iné štruktúrne usporiadanie. Sú uvedené vždy pred názvom zlúčeniny. Okrem stereodeskriptorov *D*- a *L*-, ktoré sa píše **kapitálkami**, ostatné, nižšie uvedené, sa uvádzajú **kurzívou**.

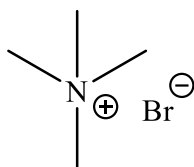
Napríklad:

- *cis*-, *trans*-, (*E*)-, (*Z*)-,
- (*R*)-, (*S*)-,
- *rac*-, *erythro*-, *treo*-, *mezo*-,
- *sek*-, *terc*-,
- *orto*-, *meta*-, *para*-,
- *D*-, *L*-.

c) **násobiace predpony**

- Ak je viac atómov vodíka substituovaných za rovnaké jednoduché atómy alebo skupiny ako napr. halogény, hydroxyl, alkyly: používajú sa násobiace predpony *di*-, *tri*-, *tetra*-, atď.
- Ak sú vodíky nahradené rovnakými, ale zloženými substituentmi, vtedy sa používajú násobiace predpony *bis*-, *tris*-, *tetrakis*-, atď.

d) **spojovníky** sa používajú na prepojenie (oddelenie) lokantov a štruktúrnych deskriptorov s názvom.



Obrázok 1.3 Využitie spojovníka v názvosloví
tetrametylamónium-bromid

e) **zátvorky** sa používajú štandardne **guľaté (...)**. V zložitejších názvoch, ak je potrebné, je možné použiť **hranaté [...]** a **svorkové {...}**.

2 ALKÁNY

Teoretický úvod

Alkány sú nasýtené uhľovodíky, v ktorých atómy uhlíka sú sp^3 hybridizované. Väzby v alkánoch (C-H aj C-C) sú jednoduché väzby (σ -väzby). Dĺžka jednoduchej C-C väzby je 0,154 nm a C-H väzby je 0,111 nm.

Pre systémové názvoslovie alkánov je typická prípona **-án**.

Prvé štyri alkány majú triviálne názvy:

1. metán CH_4
2. etán CH_3CH_3
3. propán $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
4. bután $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

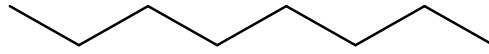
Názvy ostatných alkánov sa tvoria z gréckeho názvu základnej číslovky + prípona **-án** – **Tabuľka 2.1. Cyklické alkány (cykloalkány)** majú vo svojich názvoch predponu **cyklo-**.

Tabuľka 2.1 Názvy alkánov C_1 - C_{20}

počet atómov C	názov	počet atómov C	názov
1	metán	11	undekán
2	etán	12	dodekán
3	propán	13	tridekán
4	bután	14	tetradekán
5	pentán	15	pentadekán
6	hexán	16	hexadekán
7	heptán	17	heptadekán
8	oktán	18	oktadekán
9	nonán	19	nonadekán
10	dekán	20	ikozán

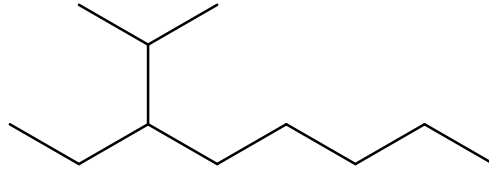
Uhlíkový reťazec môže byť u alkánov:

- lineárny:



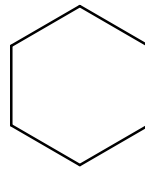
oktán

- rozvetvený:



3-etyl-2-metyloktán

- cyklický:



cyklohexán

Jednoväzbová skupina vzniká odobratím atómu vodíka z molekuly alkánu

– **Tabuľka 2.2.** Jej názov sa vytvorí použitím prípony **–yl**.

Tabuľka 2.2 Vybrané jednoväzbové skupiny

CH_3-	metyl-	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}- \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	izopropyl-		<i>tert</i> -butyl-
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{CH}_2- \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	izobutyl-	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	neopentyl-

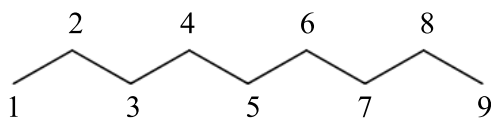
Riešené príklady

Príklad 2.1: Napište chemický vzorec zlúčeniny: nonán.

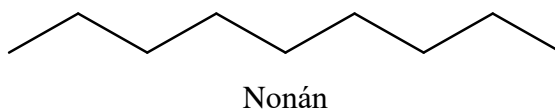
Riešenie 2.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -án nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Kmeň **nonán** nám určuje počet atómov uhlíka 9.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:

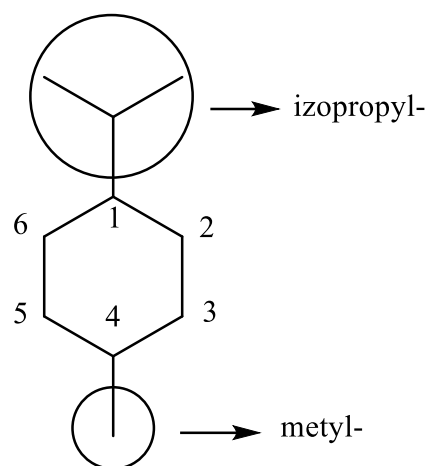


Príklad 2.2: Napište chemický vzorec zlúčeniny: 1-izopropyl-4-metylcyklohexán.

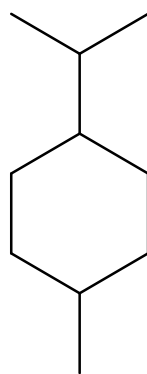
Riešenie 2.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -án nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Predpona cyklo- predstavuje cyklickú zlúčeninu.
- Kmeň **hexán** nám určuje počet atómov uhlíka v cykle 6.
- Predponové substituenty: 1-izopropyl- : izopropylová skupina v polohe 1; 4-metyl-: metylová skupina v polohe 4.



e) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



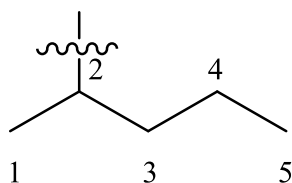
1-izopropyl-4-metylcyklohexán

Príklad 2.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **pentán-2-yl.**

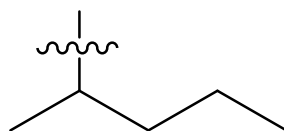
Riešenie 2.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Základný kmeň je **pentán**, ide o alkán s počtom uhlíkov 5.
- Lokant 2 predstavuje polohu viazania alkylu na alifatickom reťazci.
- Prípona -yl predstavuje alkylovú skupinu.

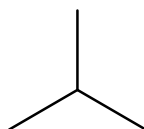


d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



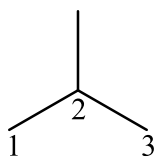
pentán-2-yl

Príklad 2.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

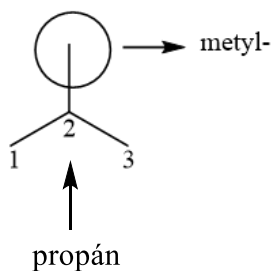


Riešenie 2.4: Organická zlúčenina má chemický názov 2-metylpropán.

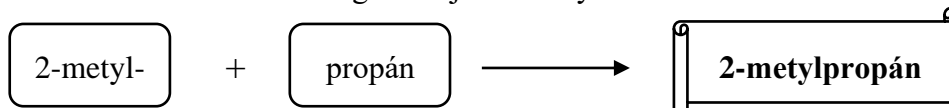
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý číslujeme smerom zľava doprava (v uvedenom prípade môžeme aj naopak) z dôvodu prítomnosti substituenta, ktorý sa vyjadruje predponovo.



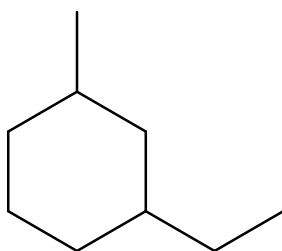
- b) Pomenujeme predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpona s určením lokantu + základ organickej zlúčeniny.

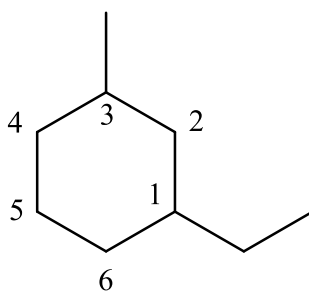


Príklad 2.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

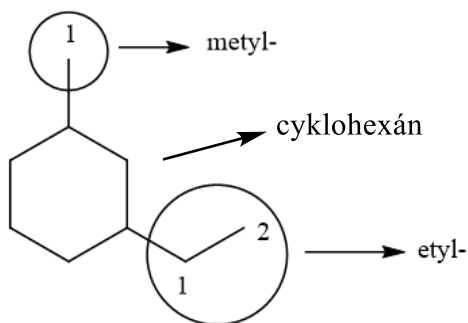


Riešenie 2.5: Organická zlúčenina má chemický názov 1-etyl-3-metylcyklohexán.

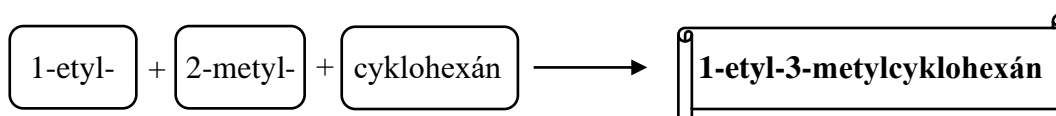
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec. Ide o cyklickú zlúčeninu z čoho vyplýva, že sa čísluje reťazec (cyklus), ktorý číslujeme od uhlíka, na ktorom je naviazaný etyl- smerom k metylovej skupine z dôvodu abecedného poradia (etyl- a metyl-; písmeno **e** sa nachádza skôr v abecede ako **m**).



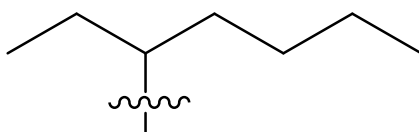
- b) Pomenujeme predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpony s určením lokantov + základ organickej zlúčeniny.

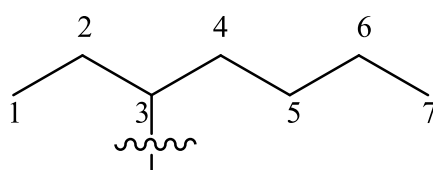


Príklad 2.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

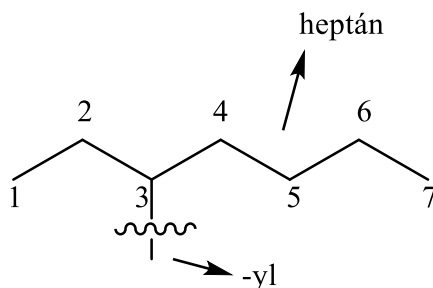


Riešenie 2.6: Organická zlúčenina má chemický názov heptán-3-yl.

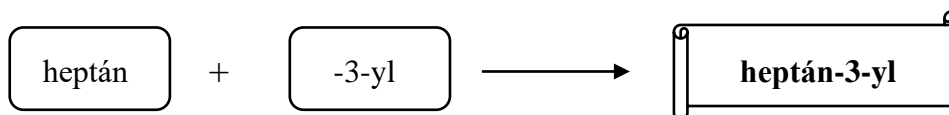
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý čísloujeme smerom zľava doprava z dôvodu nižšieho lokantu na uhlíku, cez ktorý je možné ďalšie viazanie.



- b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a alkylovú časť.



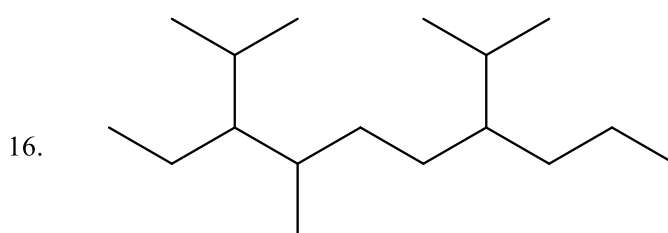
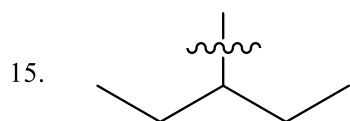
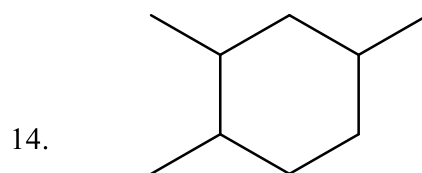
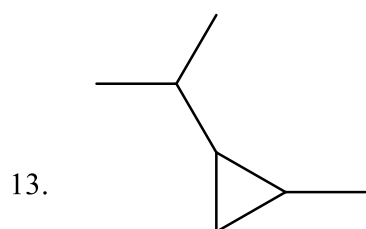
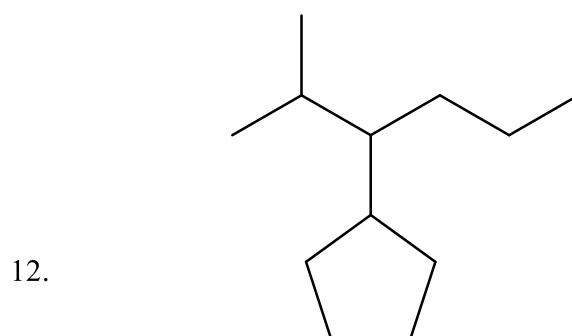
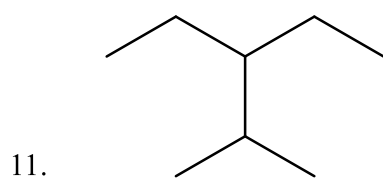
- c) Vytvoríme názov zlúčeniny vyjadrením základu zlúčeniny s priradením lokantu viazania a prípony -yl, ktorá patrí alkylom.



Príklady na precvičenie

1. 3-etyl-4-metylhexán
2. 3-izopropyl-2,5-dimetyloktán
3. 4-izopropyl-3,5-dimetylheptán

4. 2,3,5-trimetylheptán
5. cyklopropán
6. 1-izopropyl-3-metylcyklopentán
7. 1-etyl-3-*terc*butylcyklohexán
8. 6-(*terc*-butyl)-1-etyl-3-metylcyklooktán
9. oktán-3-yl
10. hexán-2-yl



3 ALKÉNY

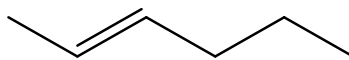
Teoretický úvod

Alkény sú nenasýtené uhľovodíky, v ktorých atómy uhlíka sú sp^2 hybridizované. Väzba v alkénoch (C-C) je dvojitá (σ -väzba + π -väzba). Dĺžka dvojitej C=C väzby je 0,134 nm.

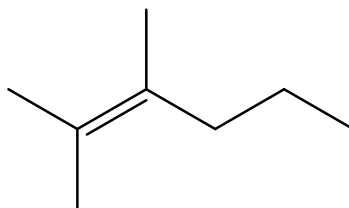
Pre systémové názvoslovie alkénov je typická prípona **-én**. **Cyklické alkény** majú vo svojich názvoch predponu **cyklo-**.

Uhlíkový reťazec môže byť u alkénov:

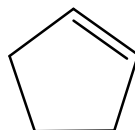
- lineárny:



- rozvetvený:



- cyklický:



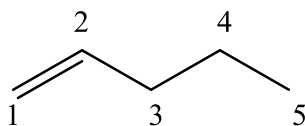
Riešené príklady

Príklad 3.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **pent-2-én**.

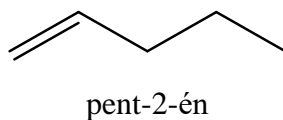
Riešenie 3.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -én nám hovorí o tom, že ide o alkén (nenasýtený uhľovodík).
- Lokant 2 nám stanovuje, že dvojitá väzba sa nachádza na uhlíku v polohe 2.
- Základ názvu pent- nám určuje počet atómov uhlíka 5.



d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:

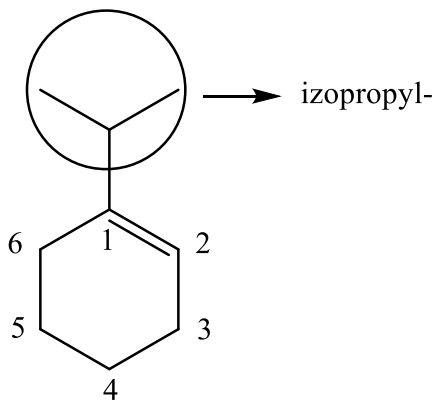


Príklad 3.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-izopropylcyklohexén.

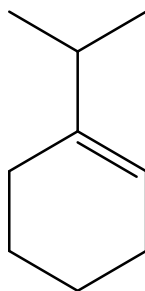
Riešenie 3.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -én nám hovorí o tom, že ide o alkén (nenasýtený uhl'ovodík).
- Poloha dvojitej väzby je 1 vzhľadom na neurčenie konkrétneho lokantu.
- Predpona cyklo- predstavuje cyklickú zlúčeninu.
- Základný skelet **hexén** nám určuje počet atómov uhlíka v cykle 6.
- Predponové substituenty: 1-izopropyl-: izopropylová skupina v polohe 1.



f) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



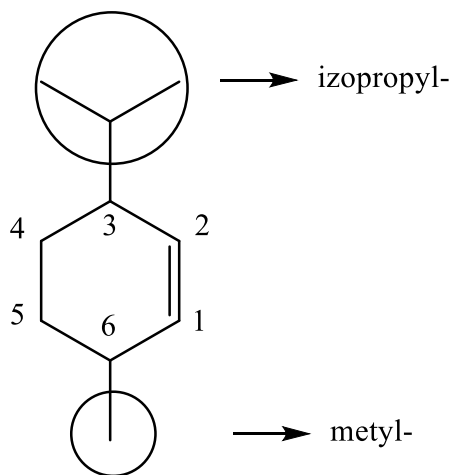
1-izopropylcyklohexén

Príklad 3.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **3-izopropyl-6-metylcyklohex-1-én.**

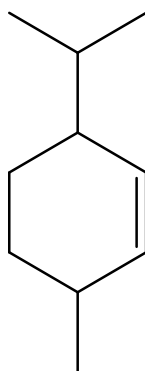
Riešenie 3.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -én nám hovorí o tom, že ide o alkén (nenasýtený uhl'ovodík).
- Poloha dvojitej väzby je 1, keďže násobná väzba má prednosť pred substituentami.
- Predpona cyklo- predstavuje cyklickú zlúčeninu.
- Základný skelet **hexén** nám určuje počet atómov uhlíka v cykle 6.
- Predponové substituenty: 1-izopropyl- : izopropylová skupina v polohe 3; metyl- : metylová skupina v polohe 6.

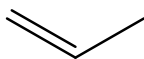


f) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



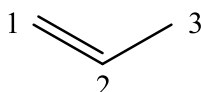
3-izopropyl-6-metylcyklohex-1-én

Príklad 3.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

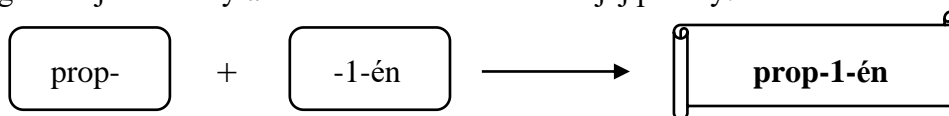


Riešenie 3.4: Organická zlúčenina má chemický názov prop-1-én.

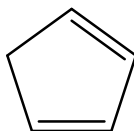
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý čísloujeme smerom zľava doprava z dôvodu prítomnosti násobnej väzby, ktorej chceme dať najnižší lokant.



- b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a násobnú (dvojitú väzbu) – propén.
- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny a násobná väzba s určením jej polohy.

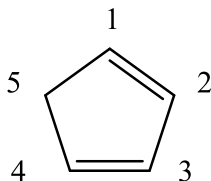


Príklad 3.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

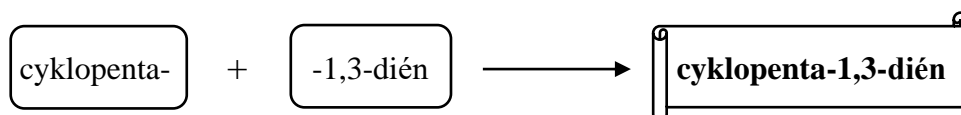


Riešenie 3.5: Organická zlúčenina má chemický názov cyklopenta-1,3-dién.

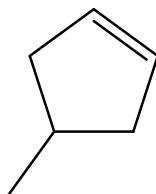
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec. Ide o cyklickú zlúčeninu z čoho vyplýva, že sa čísloje reťazec (cyklus), ktorý čísloujeme od uhlíka, na ktorom sa nachádza násobná (dvojitá) väzba. Čísloujeme v smere k druhej dvojitej väzbe tak, aby mali obe násobné väzby, čo najnižšie lokanty.



- b) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny + poloha násobných väzieb.

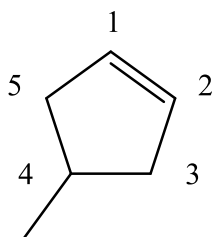


Príklad 3.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

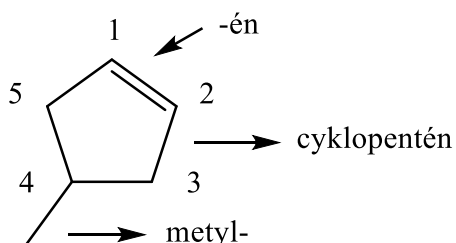


Riešenie 3.6: Organická zlúčenina má chemický názov **4-metylcyklopentén**.

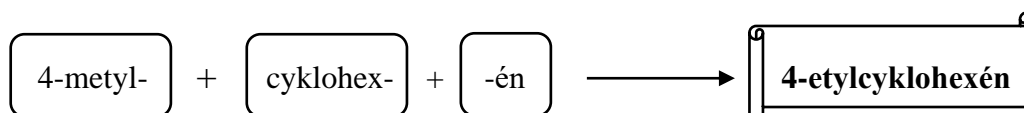
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý v tomto príklade predstavuje cyklus zložený z piatich uhlíkov, čísľujeme od uhlíka, na ktorom je naviazaný substituent.



- b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a násobnú (dvojitú väzbu).

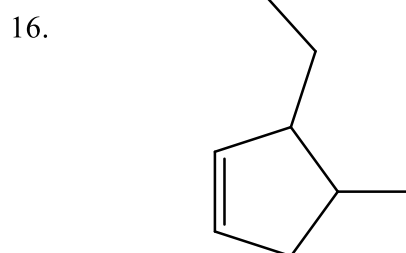
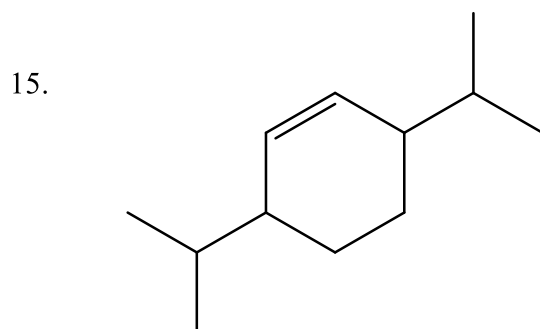
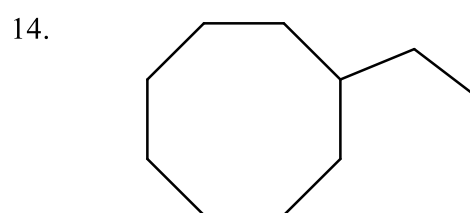
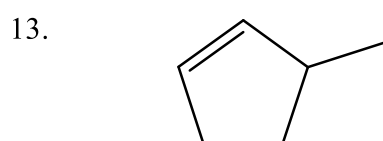
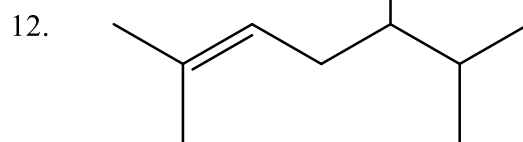
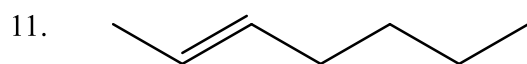


- c) Vytvoríme názov zlúčeniny vyjadrením základu zlúčeniny s priradením lokantu viazania a prípony -yl, ktorá patrí alkylom.



Príklady na precvičenie

1. hept-2-én
2. pentén
3. hexa-1,3-dién
4. cykloheptén
5. cyklookt-1-én
6. 4-metylcyklohexén
7. 2-etylcyklopentén
8. 3-izopropyloktén
9. 1-etyl-3-metylcyklopentén
10. 1-etyl-3-*terc*butylcyklohexén



4 ALKÍNY

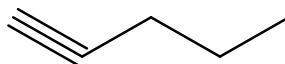
Teoretický úvod

Alkíny sú nenasýtené uhľovodíky, v ktorých atómy uhlíka sú *sp* hybridizované. Väzba v alkínoch ($C\equiv C$) je trojitá (σ -väzba + $2\times \pi$ -väzba). Dĺžka trojitej $C\equiv C$ väzby je 0,134 nm.

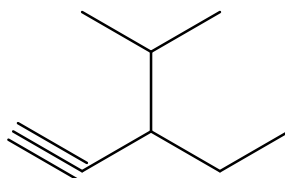
Pre systémové názvoslovie alkínov je typická prípona **-ín**. **Cyklické alkíny** majú vo svojich názvoch predponu **cyklo-**.

Uhlíkový reťazec môže byť u alkínov:

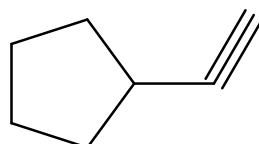
- lineárny:



- rozvetvený:



- cyklický:



Riešené príklady

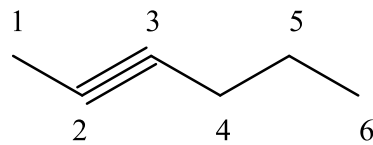
Príklad 4.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **hex-2-ín**.

Riešenie 4.1:

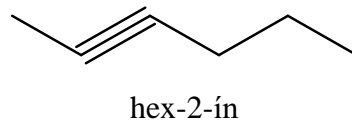
Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona **-ín** nám hovorí o tom, že ide o alkín (nenasýtený uhľovodík).
- Lokant **2** nám určuje, že trojitá väzba sa nachádza na uhlíku v polohe **2**.

c) Základ názvu hex- nám určuje počet atómov uhlíka 6.



d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:

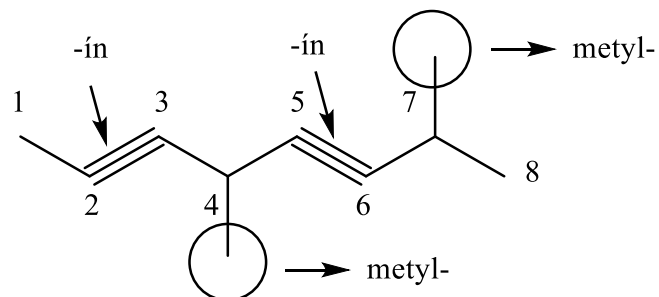


Príklad 4.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **4,7-dimetylokta-2,5-diín.**

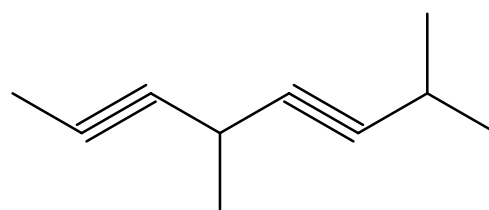
Riešenie 4.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -ín nám hovorí o tom, že ide o alkín (nenasýtený uhl'ovodík).
- V zlúčenine sa nachádzajú dve trojité väzby v polohe 2 a 5.
- Základný skelet **okt-** nám určuje počet atómov uhlíka 8.
- Predponové substituenty: dve metylové skupiny v polohe 4 a 7.



e) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



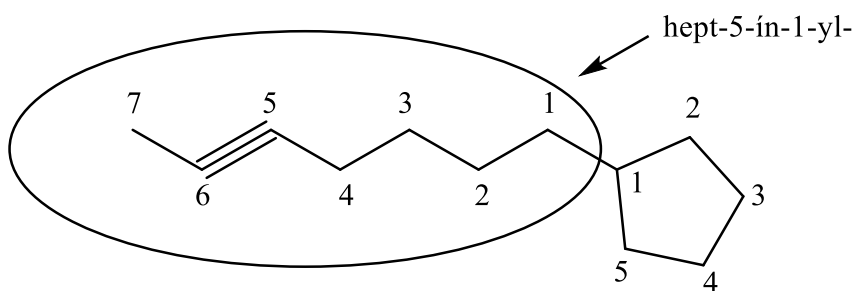
4,7-dimetylokta-2,5-diín

Príklad 4.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: hept-5-ín-1-ylcyklopentán.

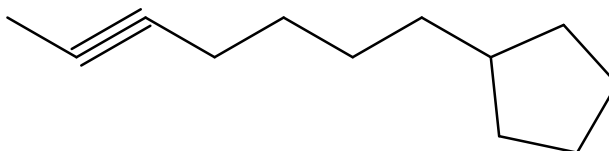
Riešenie 4.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -ín nám hovorí o tom, že ide o alkín (nenasýtený uhl'ovodík).
- Poloha trojitej väzby je 2, keďže násobná väzba má prednosť pred substituentami.
- Máme základný alifatický skelet **hept-**, ktorý nám určuje počet atómov uhlíka 7. Cyklus má však prednosť, preto z názvu cyklopentán určíme počet uhlíkov kmeňa 5.
- Predponové substituenty: hept-5-ín-1-yl: skupina v polohe 1 na cyklickom reťazci.

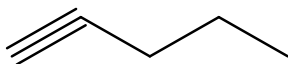


- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



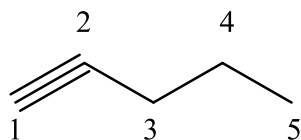
3-izopropyl-6-metylcyklohex-1-én

Príklad 4.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

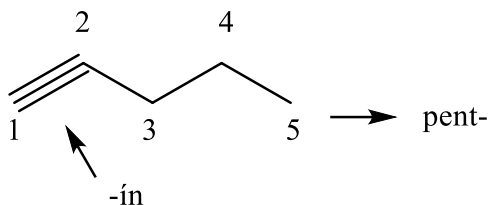


Riešenie 4.4: Organická zlúčenina má chemický názov pent-1-ín.

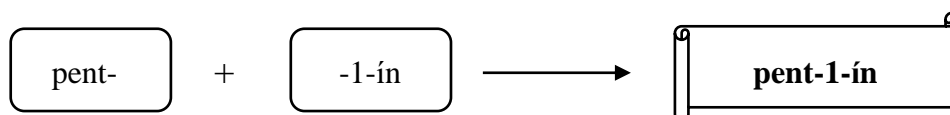
- V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý číslojeme smerom zľava doprava z dôvodu prítomnosti násobnej väzby, ktorej chceme dať najnižší lokant.



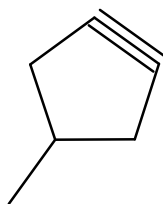
b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a násobnú (trojitú väzbu).



c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny a násobná väzba s určením jej polohy.

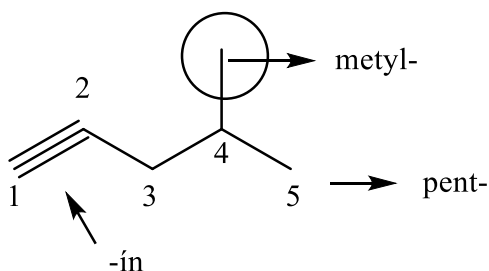


Príklad 4.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

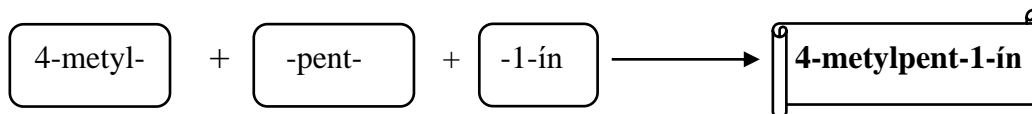


Riešenie 4.5: Organická zlúčenina má chemický názov 4-metylpent-1-ín.

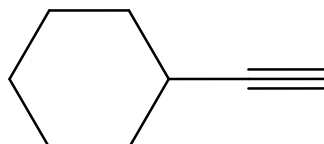
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec. Ide o alifatickú zlúčeninu z čoho vyplýva, že sa čísluje reťazec, ktorý číslujeme od uhlíka, na ktorom sa nachádza násobná (trojitá) väzba. Číslujeme v smere zľava doprava. Uhlíkový reťazec pozostáva z 5 uhlíkov. Pôjde o pent-1-ín.
- b) Pomenujeme predponové substituenty: metyl-, čiže metylová skupina v polohe 4.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpona, základ organickej zlúčeniny + poloha násobnej väzby.

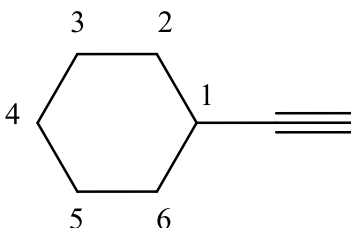


Príklad 4.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

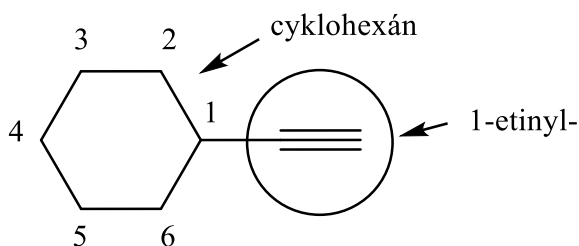


Riešenie 4.6: Organická zlúčenina má chemický názov **1-etinylcyklohexán**.

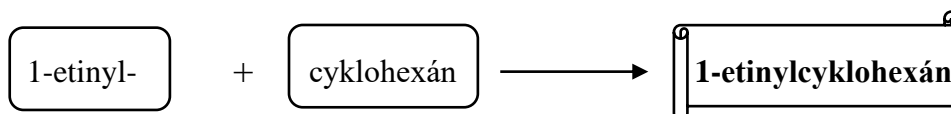
- a) V zlúčenine sa nenachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý v tomto príklade predstavuje cyklus zložený zo šiestich uhlíkov, číslujeme od uhlíka, na ktorom je naviazaný substituent.



- b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a substituent.

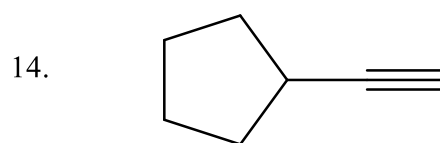
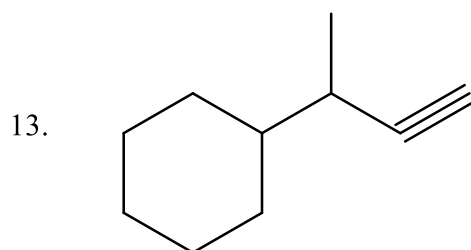
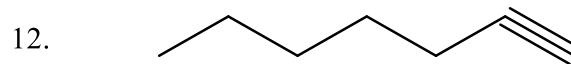
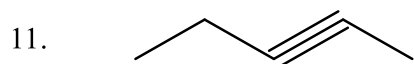
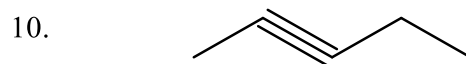


- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponový substituent a základ organickej zlúčeniny.



Príklady na precvičenie

1. but-1-ín
2. but-2-ín
3. hept-1-ín
4. hept-3-ín
5. hexa-1,3-diín
6. okta-1,4-diín
7. but-3-ín-1-ylcyklopentán
8. 1-etinylcyklohexán

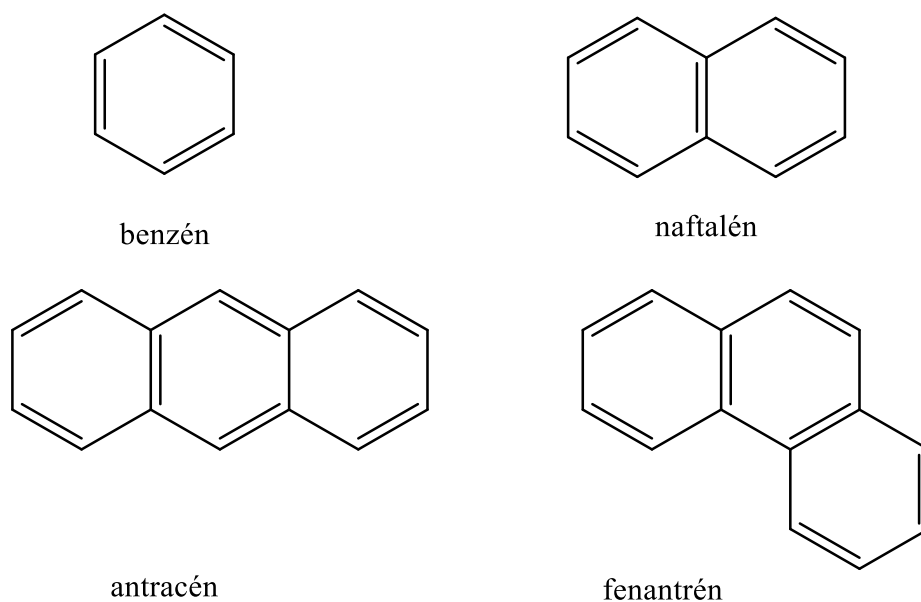


5 AROMATICKÉ ZLÚČENINY

Teoretický úvod

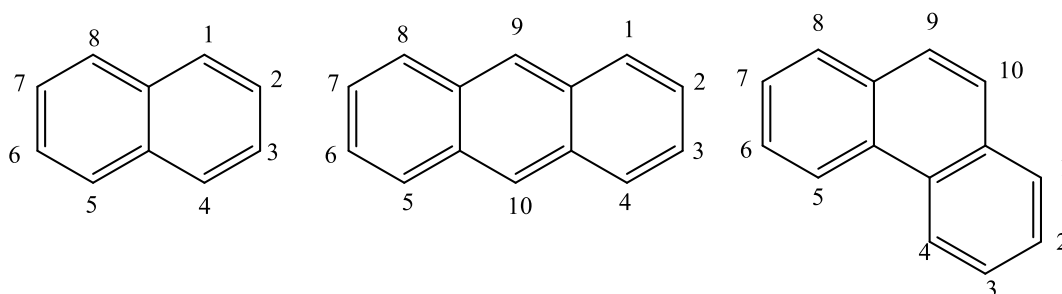
Aromatické uhľovodíky sú charakterizované ako mono-, bi- alebo viaccyklické organické zlúčeniny, planárne uhľovodíky, ktoré majú konjugovaný systém. V cykle obsahujú sp^2 hybridizované atómy uhlíka.

Základné aromatické uhľovodíky majú triviálne názvy – **Obrázok 5.1**.

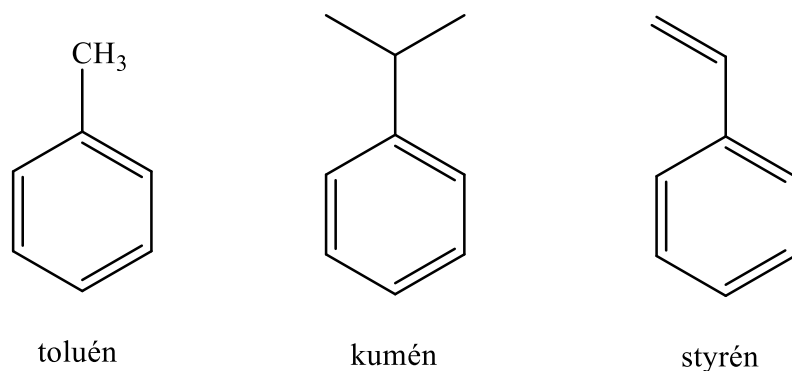


Obrázok 5.1 Základné aromatické uhľovodíky

Číslovanie pre zlúčeniny naftalén, antracén a fenantrén uvádzame nasledovné:

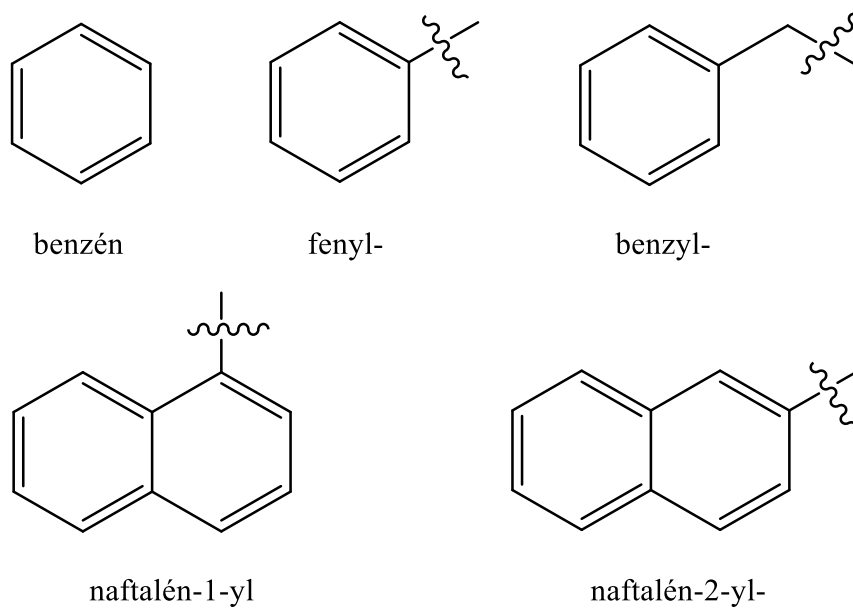


Pri monosubstituovaných benzénových zlúčeninách sa používa lokant. Príklady názvov aromatických uhl'ovodíkov s alkylovými substituentami – **Obrázok 5.2**.



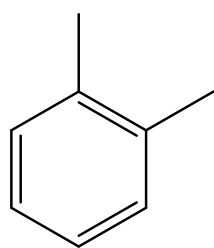
Obrázok 5.2 Monosubstituované aromatické uhl'ovodíky

Názvy jednoväzbových alebo dvojväzbových skupín sa tvoria použitím prípony –yl – **Obrázok 5.3**.

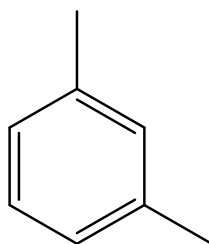


Obrázok 5.3 Názvy jednoväzbových skupín

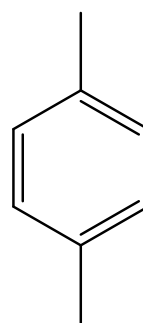
Aromatické zlúčeniny môžu byť aj disubstituované. Poloha substituentov navzájom voči sebe sa dá vyjadriť buď použitím lokantov alebo použitím predpôň *orto-* pre (1,2), *meta-* pre (1,3) a *para-* pre (1,4) orientáciu na benzénovom jadre – **Obrázok 5.4**.



orto-xylén
1,2-dimetylbenzén



meta-xylén
1,3-dimetylbenzén



para-xylén
1,4-dimetylbenzén

Obrázok 5.4 Triviálne názvy – Disubstituované aromatické zlúčeniny

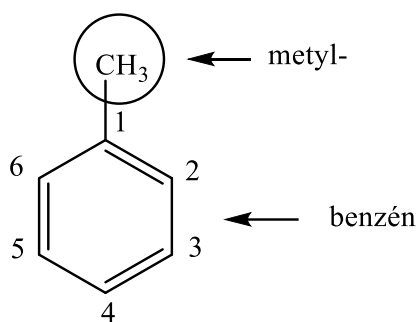


Príklad 5.1: Napište chemický vzorec zlúčeniny: 1-metylbenzén.

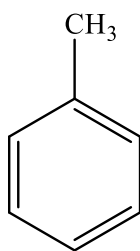
Riešenie 5.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- V názve máme slovo benzén, čo nám hovorí, že ide o aromatickú zlúčeninu.
- 1-metyl v názve nám predstavuje predponový substituent, a to metylovú skupinu v polohe 1.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



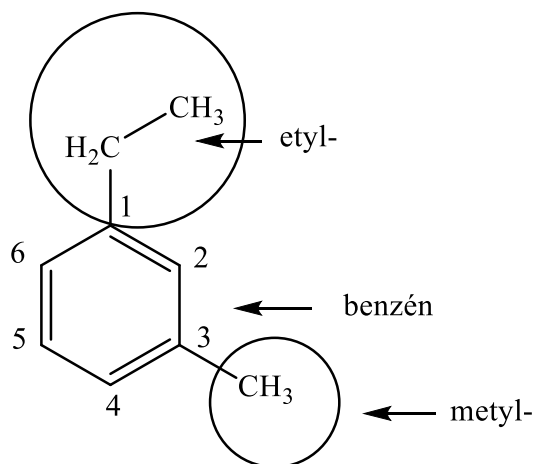
1-metylbenzén

Príklad 5.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-etyl-3-metylbenzén.

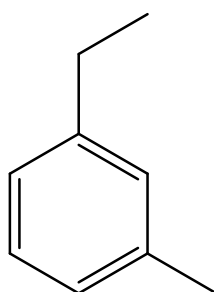
Riešenie 5.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Slovo benzén v názve nám hovorí, že ide o aromatickú zlúčeninu.
- Predponové substituenty sú: 1-etyl-: etylová skupina v polohe 1; 3-metyl-: metylová skupina v polohe 3. Rozhoduje abeceda.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



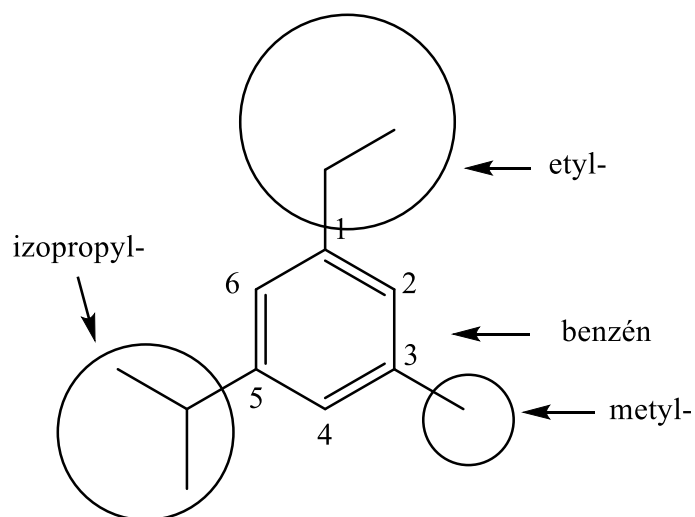
1-etyl-3-metylbenzén

Príklad 5.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-etyl-3-izopropyl-5-metylbenzén.

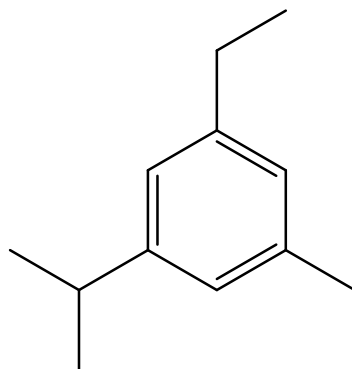
Riešenie 5.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- V názve sa nachádza slovo benzén, ide o aromatickú zlúčeninu.
- Predponové substituenty sú tri, rozhoduje abeceda. V polohe 1 je etylová skupina, v polohe 3 je metylová skupina a v polohe 5 izopropyllová skupina.

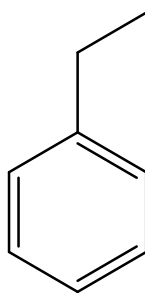


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



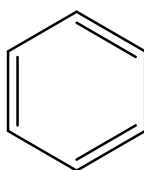
1-etyl-3-izopropyl-5-metylbenzén

Príklad 5.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

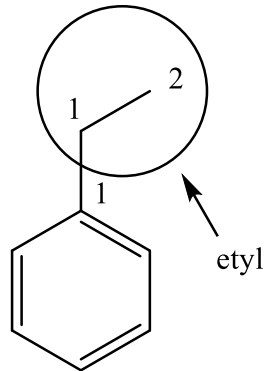


Riešenie 5.4: Organická zlúčenina má chemický názov 1-etylbenzén.

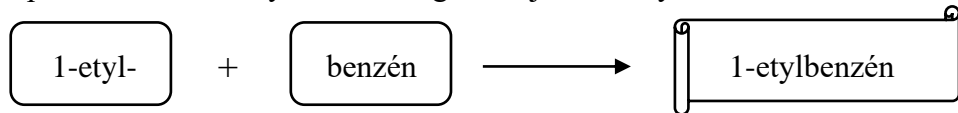
a) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén:



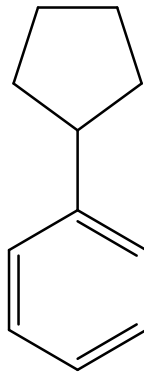
- b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.
 c) Pomenujeme predponový substituent v polohe 1, ide o etylovú skupinu.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.

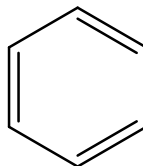


Príklad 5.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

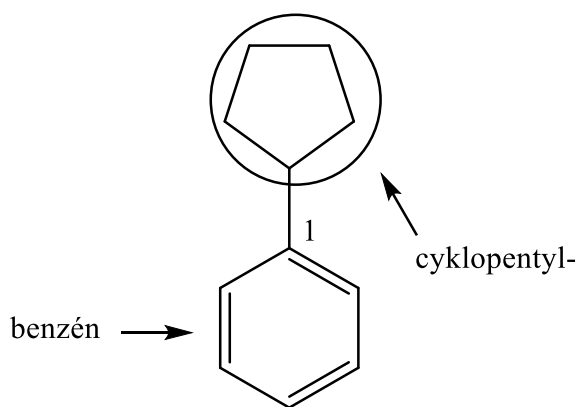


Riešenie 5.5: Organická zlúčenina má chemický názov 1-cyklopentylbenzén.

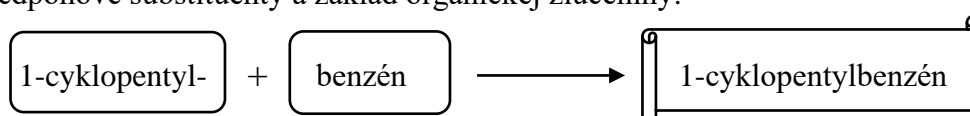
- a) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén:



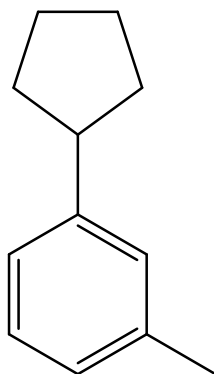
- b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.
 c) Pomenujeme predponový substituent v polohe 1, ide o cyklopentylovú skupinu.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.

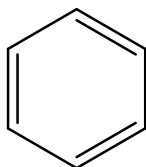


Príklad 5.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

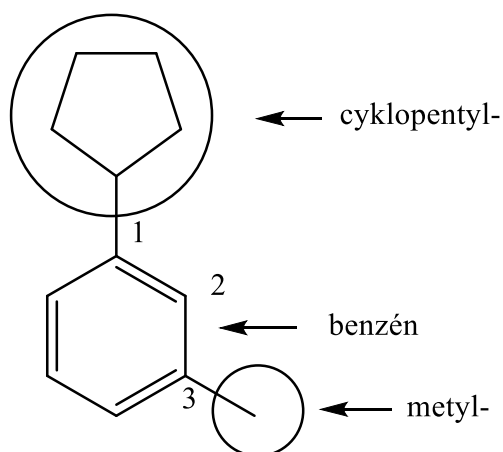


Riešenie 5.6: Organická zlúčenina má chemický názov 1-cyklopentyl-3-metylbenzén.

- a) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén:



- b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.
 c) Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 1, ide o cyklopentylovú skupinu, v polohe 3 je metylová skupina.



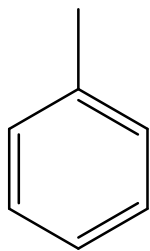
d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny:



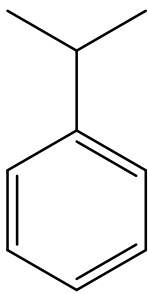
Príklady na precvičenie

1. benzénové jadro
2. 1-etylbenzén
3. 1-izopropylbenzén
4. 1-etyl-3-metylbenzén
5. 1-izopropyl-4-metylbenzén
6. 1-cyklopentyl-5-metylbenzén
7. 1,3-dimetyl-5-vinylbenzén
8. 1-alyl-3,5-dimetylbenzén
9. 1,3-dimetyl-5-propylbenzén
10. 1-etyl-3-metyl-5-propylbenzén

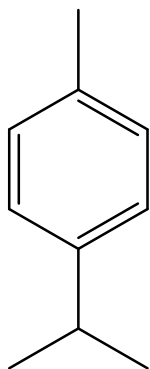
11.



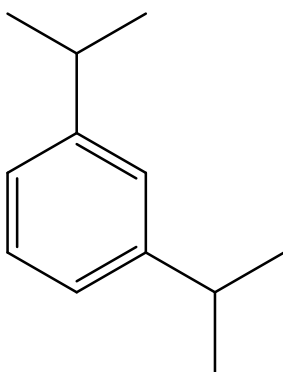
12.



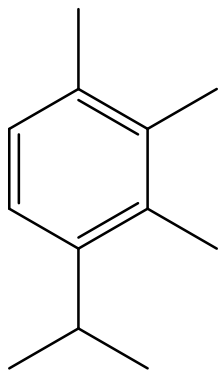
13.



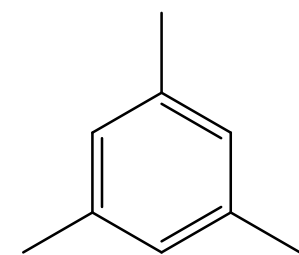
14.



15.



16.



6 HALOGÉNDERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV

Teoretický úvod

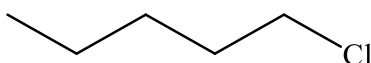
Halogénderiváty uhl'ovodíkov obsahujú vo svojej štruktúre atóm halogénu, kde $X = F, Cl, Br, I$. Atóm uhlíka, na ktorom je halogén viazaný môže byť sp^3 , sp^2 alebo sp hybridizovaný. Na jednom atóme uhlíka, alebo aj na rôznych atómoch uhlíka v zlúčenine môže byť viazaných aj viac halogénov.

R-X, kde X = F, Cl, Br, I

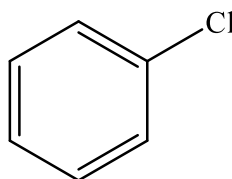
Obrázok 6.1 Štruktúra halogénderivátov uhl'ovodíkov.

Delíme ich na:

- alifatické

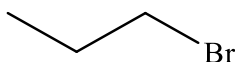


- aromatické

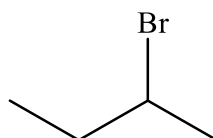


Podľa rozvetvenosti sp^3 hybridizovaného C:

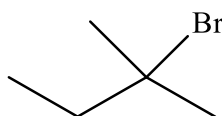
- primárne



- sekundárne



- terciárne



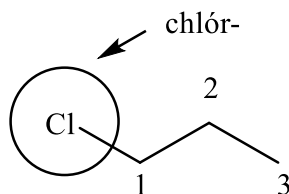
Riešené príklady

Príklad 6.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-chlórpropán.

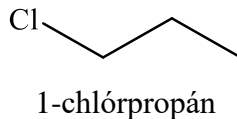
Riešenie 6.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Základný kmeň je propán, čiže zlúčenina je zložená z 3 uhlíkov.
- Zlúčenina obsahuje predponový substituent halogén, konkrétne chlór v polohe 1.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:

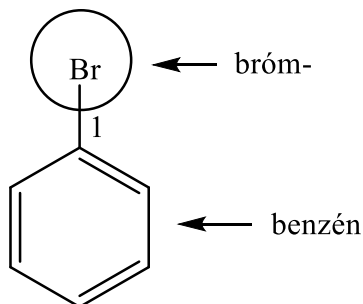


Príklad 6.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-brómbenzén.

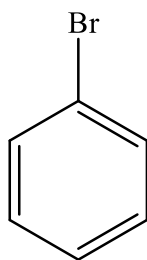
Riešenie 6.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Slovo benzén v názve nám hovorí, že ide o aromatickú zlúčeninu.
- Predponový substituent je halogén, a to konkrétne bróm v polohe 1.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



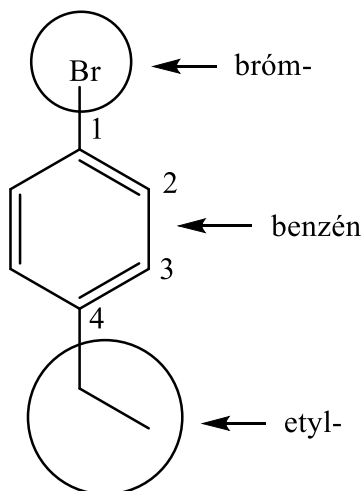
1-brómbenzén

Príklad 6.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-bróm-4-etylbenzén.

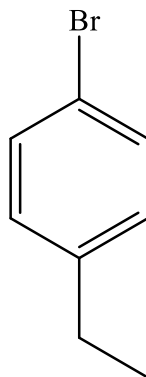
Riešenie 6.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- V názve sa nachádza slovo benzén, ide o aromatickú zlúčeninu.
- Predponové substituenty sú dva, rozhoduje abeceda. V polohe 1 je halogén, a to bróm, v polohe 4 je etylová skupina.

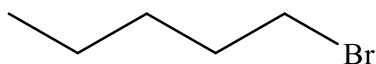


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



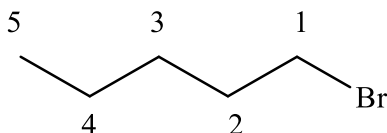
1-bróm-4-etylbenzén

Príklad 6.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:



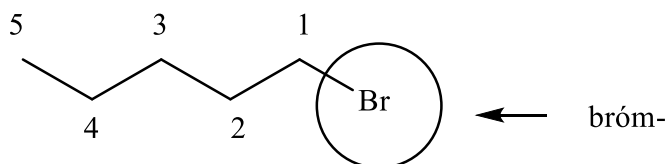
Riešenie 6.4: Organická zlúčenina má chemický názov 1-brómpentán.

a) Ide o alifatickú zlúčeninu, ktorá obsahuje 5 atómov uhlíka.

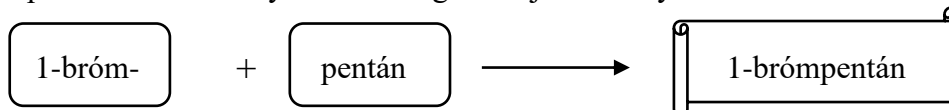


b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.

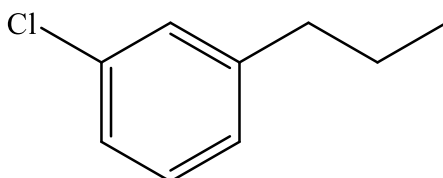
c) Zlúčenina obsahuje predponový substituent v polohe 1, ide o bróm.



d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.

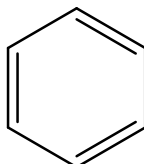


Príklad 6.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:



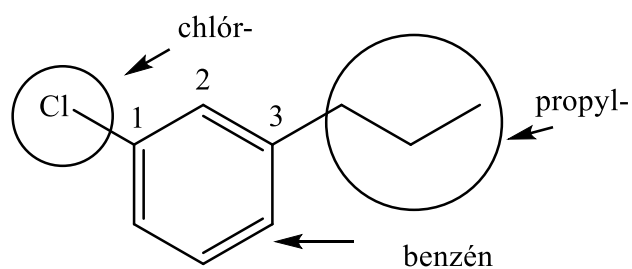
Riešenie 6.5: Organická zlúčenina má chemický názov 1-chlór-3-propylbenzén.

a) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén:

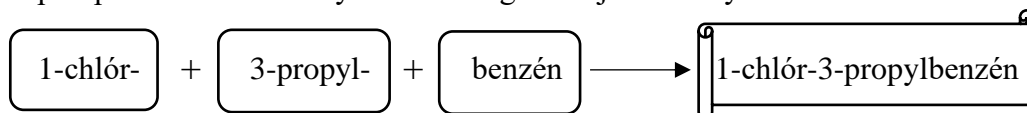


b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.

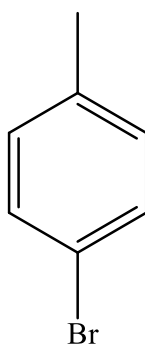
c) Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 1 je chlór, v polohe 3 je propylová skupina.



d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny.

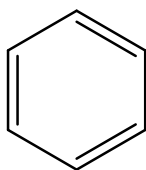


Príklad 6.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:



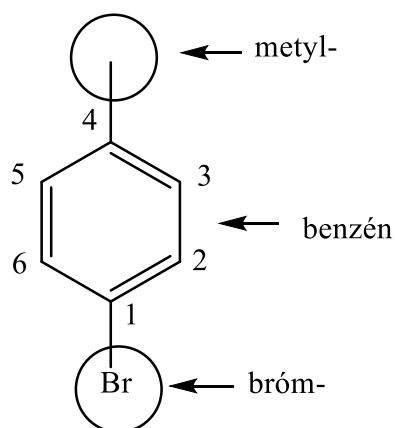
Riešenie 6.6: Organická zlúčenina má chemický názov 1-bróm-4-metylbenzén.

a) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén:

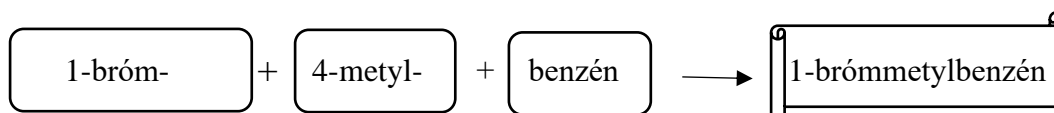


b) Nadradenú funkčnú skupinu nemáme.

c) Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 1, ide o bróm, v polohe 4 je metylová skupina.

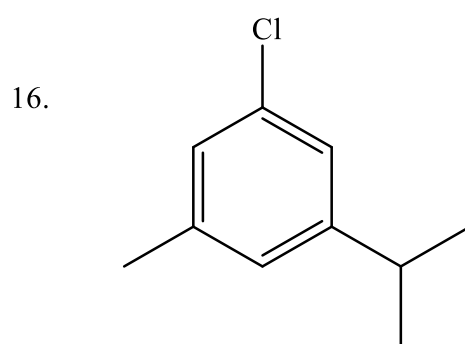
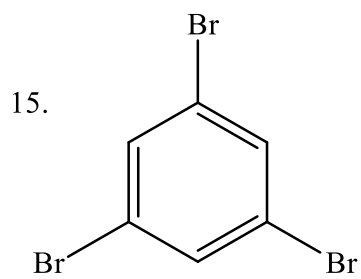
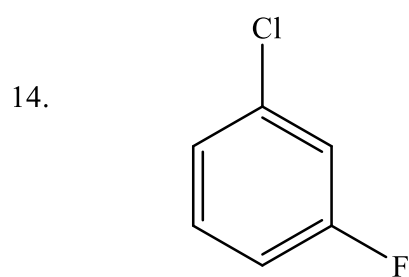
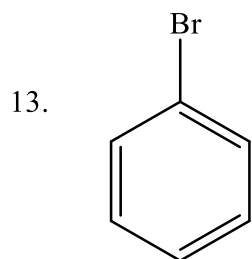
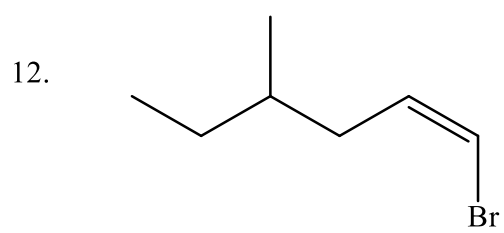
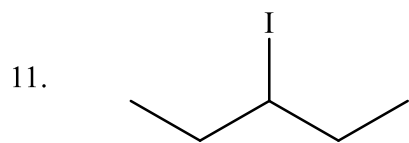


d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty a základ organickej zlúčeniny:



Príklady na precvičenie

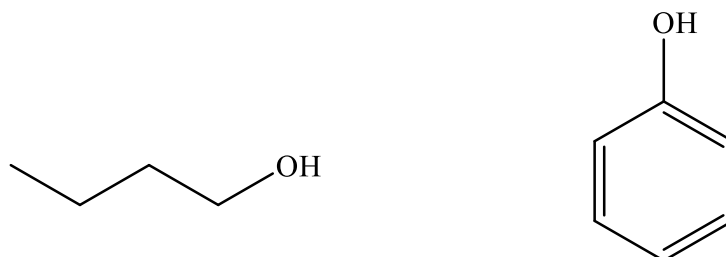
- a) 1-brómbután
- b) 2-chlórpropán
- c) 2-bróm-5-chlórhexán
- d) 5-bróm-2,3-dimetylhexán
- e) 1-chlórbenzén
- f) 1-fluór-4-metylbenzén
- g) 1-fluór-2,4-dimetylbenzén
- h) 1-fluór-2,4,5-trimetylbenzén
- i) 1-fluór-2,5-dimetyl-4-vinylbenzén
- j) 1-chlór-5-fluór-4-metyl-2-vinylbenzén



7 HYDROXYDERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV

Teoretický úvod

Hydroxyderiváty uhl'ovodíkov obsahujú vo svojej štruktúre hydroxylovú skupinu, ktorá môže byť naviazaná sp^3 hybridizovaný uhlíka (alkoholy), alebo sp^2 hybridizovaný atóm uhlíka (fenoly).



Obrázok 7.1 Vzorec alkoholu a fenolu

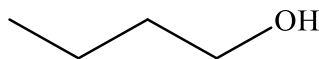
V zlúčenine môže byť viazaných aj viac hydroxylových skupín, na základe čoho rozlišujeme jednosýtné a viacsýtné alkoholy.



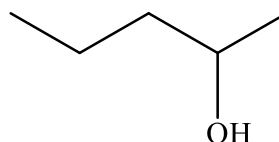
Obrázok 7.2 Jednosýtny a viacsýtny alkohol

Podľa rozvetvenosti uhlíka, na ktorom je naviazaná hydroxylová skupina delíme alkoholy na:

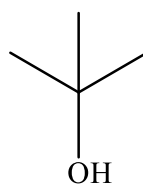
- primárne



- sekundárne

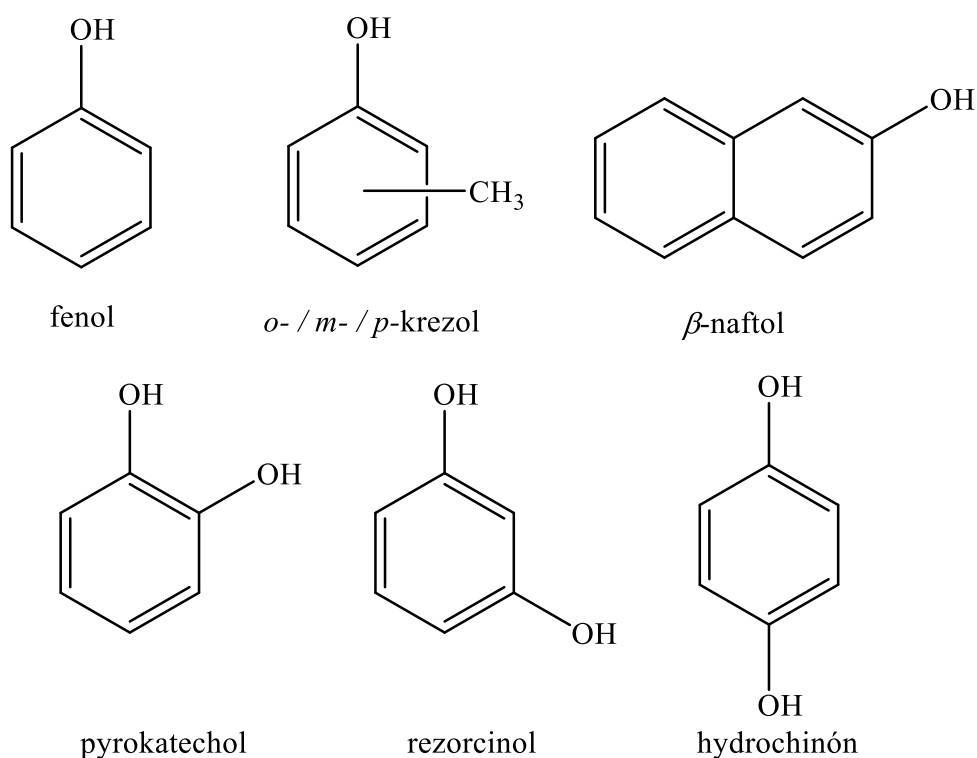


- terciárne



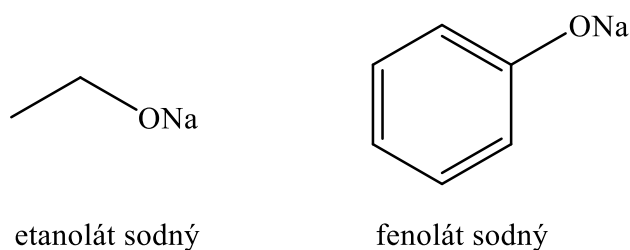
Ak má hydroxylová skupina prioritné postavenie v zlúčenine, bude sa vyjadrovať príponovo **-ol**. Ak bude v zlúčenine prítomná iná skupina, ktorá bude nadradená, podradená hydroxylová skupina sa tak vyjadrí predponou **hydroxy-**.

Pre aromatické alkoholy sa často používajú triviálne názvy – **Obrázok 7.3**.



Obrázok 7.3 Triviálne názvy vybraných hydroxyderivátov

Názvy solí, odvodených od alkoholov a fenolov, sú zložené z latinského názvu katiónu a prípony **-olát**. Iný spôsob pomenovania je odvodený od základného hydridu s príponou **-oxid** a názvu katiónu.



Obrázok 7.4 Soli odvodené od alkoholov a fenolov

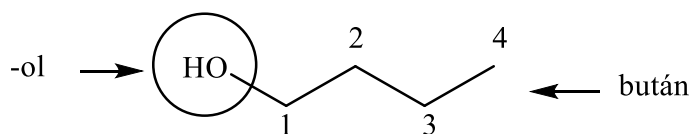
Riešené príklady

Príklad 7.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **bután-1-ol**.

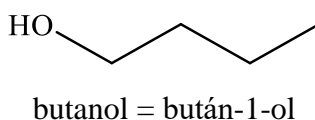
Riešenie 7.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Základný kmeň je bután, čiže zlúčenina je zložená zo 4 uhlíkov.
- Zlúčenina obsahuje príponový substituent, konkrétne hydroxylovú skupinu v polohe 1.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

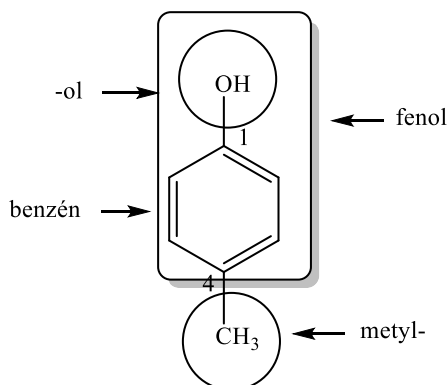


Príklad 7.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **4-metylphenol**.

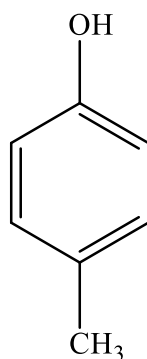
Riešenie 7.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -ol: nadradená funkčná skupina je hydroxylová skupina.
- Slovo fenol v názve nám hovorí, že ide o aromatickú zlúčeninu obsahujúcu -OH skupinu.
- Predponový substituent je metylová skupina, ktorá sa nachádza v polohe 4.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



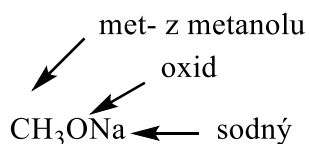
4-metylfenol

Príklad 7.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: metoxid sodný.

Riešenie 7.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o sodnú soľ odvodenú od alkoholu.
- Podstatné meno metoxid pochádza z alkoholu metanolu, ku ktorému je pridaná prípona oxid.
- Katión v zlúčenine je sodík, z neho je odvodené prídavné meno sodný.

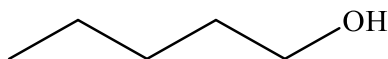


- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



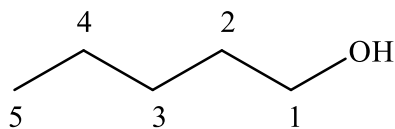
metoxid sodný

Príklad 7.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

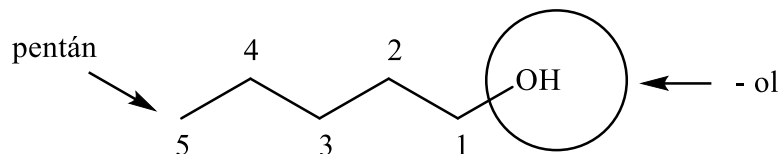


Riešenie 7.4: Organická zlúčenina má chemický názov pentán-1-ol.

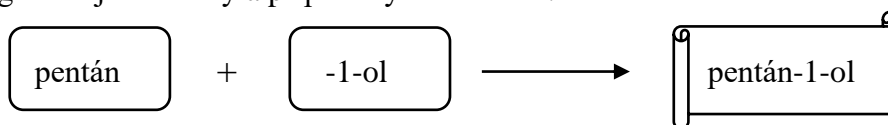
- Ide o alifatickú zlúčeninu, ktorá obsahuje 5 atómov uhlíka, základný uhlíkový reťazec tak bude pentán.



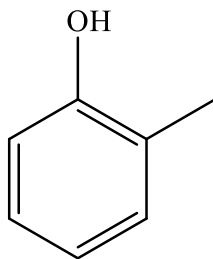
- b) Nadradenú funkčnú skupinu máme hydroxylovú, nachádza sa v polohe 1, prislúcha jej prípona -ol.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny a príponový substituent.

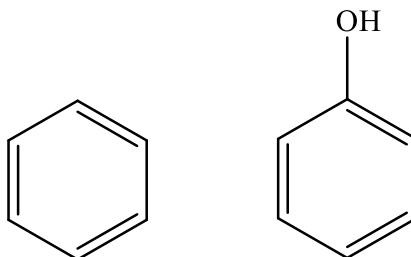


Príklad 7.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

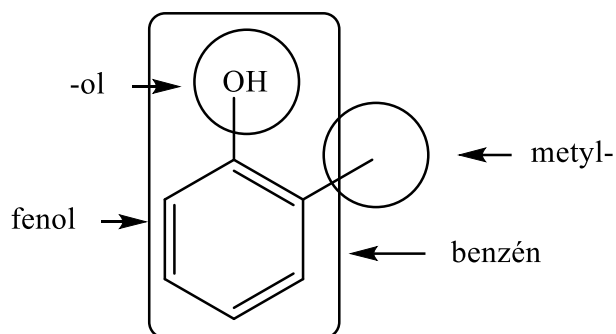


Riešenie 7.5: Organická zlúčenina má chemický názov 2-metylphenol.

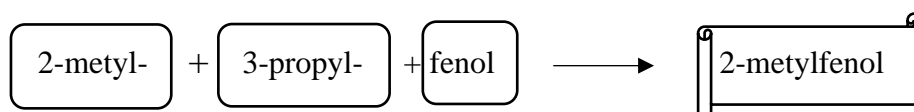
- a) Nadradenú funkčnú skupinu máme hydroxylovú, v názve zlúčeniny je prítomná prípona -ol.
 b) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén, resp. fenol (so zahrnutím -OH skupiny:



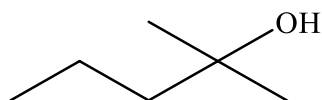
- c) Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 2 je metylová skupina.



d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty, základ organickej zlúčeniny, prípona.

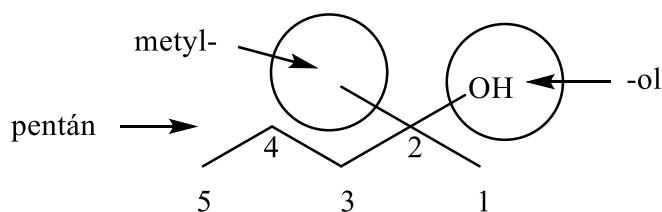


Príklad 7.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

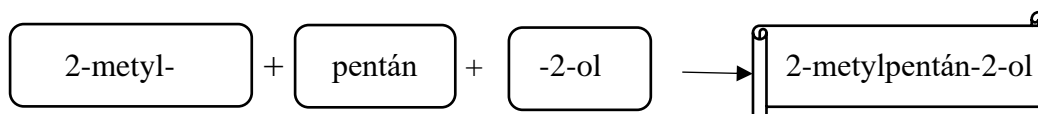


Riešenie 7.6: Organická zlúčenina má chemický názov 2-methylpentán-2-ol.

- Pomenujeme základný skelet, ktorý tvorí 5 uhlíkov, t. j. pentán
- Nadradenú funkčnú skupinu máme –OH v polohe 2, čiže hydroxylovú skupinu.
- Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 2 sa nachádza metylová skupina

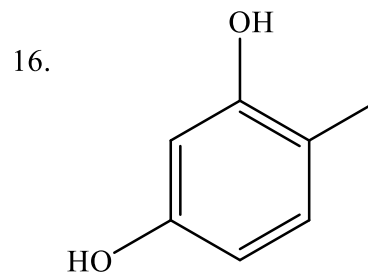
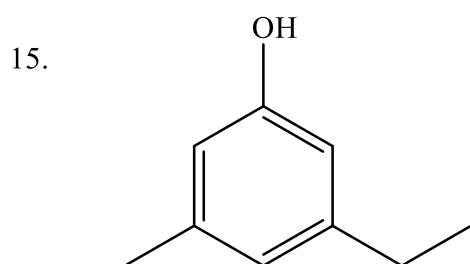
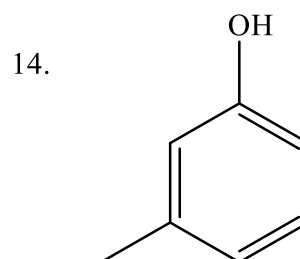
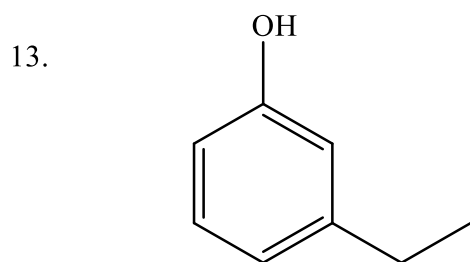
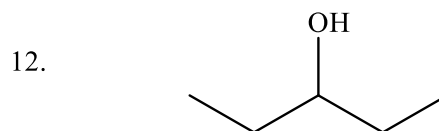
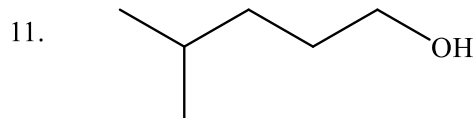


d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty, základ organickej zlúčeniny a prípona:



Príklady na precvičenie

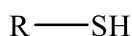
1. heptanol
2. heptán-3-ol
3. 2-methylpentán-3-ol
4. but-2-én-1-ol
5. propán-1,2,3-triol
6. 3-etylfenol
7. naftalén-2-ol
8. benzén-1,3,5-triol
9. etoxid sodný
10. kálium-fenolát



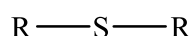
8 DERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV OBSAHUJÚCE SÍRU

Teoretický úvod

Tioly sú deriváty uhľovodíkov, ktoré vo svojej štruktúre obsahujú -SH skupinu. Sulfidy patria tiež medzi organické zlúčeniny obsahujúce síru, ide o látky štruktúrne podobné éterom – **Obrázok 8.1**.



tioly



sulfidy

Obrázok 8.1 Všeobecný vzorec tiolov a sulfidov

Na pomenovanie tiolov sa používa prípona *-tiol*, to je v prípade, že ide o nadradenú funkčnú skupinu v zlúčenine. Ak je v molekule prítomná iná funkčná skupina, ktorá je nadradená, tak sa používa vyjadrenie predponou *sulfanyl-*. Na pomenovanie sulfidov sa používa predpona *alkylsulfanyl-* / *arylsulfanyl-* a prípona *-sulfid*.

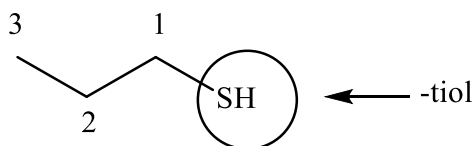
Riešené príklady

Príklad 8.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **propán-1-tiol**.

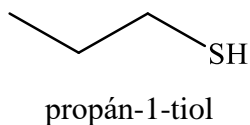
Riešenie 8.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Základný kmeň je propán, čiže zlúčenina je zložená z 3 uhlíkov.
- Zlúčenina obsahuje príponový substituent, konkrétne tiolovú skupinu v polohe 1.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

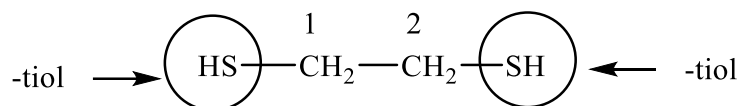


Príklad 8.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: etán-1,2-diol.

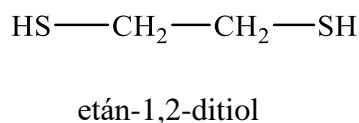
Riešenie 8.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Prípona -iol: nadradená funkčná skupina je tiolová skupina.
- Predpona di- nám hovorí, že sa v zlúčenine nachádzajú 2 tiolové skupiny.
- Základný reťazec je etán, pozostáva z 2 uhlíkov.



d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

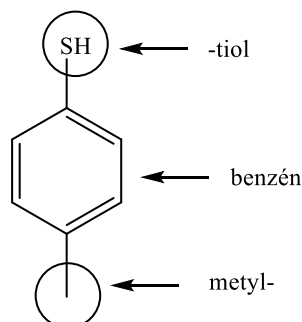


Príklad 8.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 4-metylbenzén-1-iol.

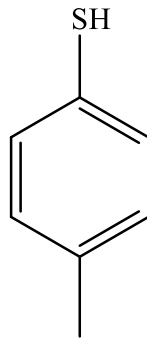
Riešenie 8.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Zlúčenina obsahuje aromatické jadro, benzén.
- Nadradená funkčná skupina je -iol.
- Predponový substituent je metyllová skupina, nachádza sa na benzénovom jadre v polohe 4 voči tiolovej skupine.

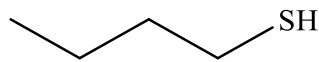


d) Výsledný vzorec organickej zláčeniny je:



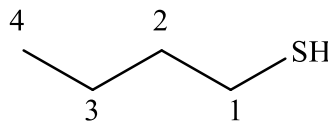
4-metylbenzén-1-tiol

Príklad 8.4: Pomenujte organickú zláčeninu:

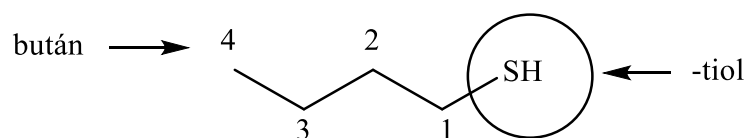


Riešenie 8.4: Organická zláčenina má chemický názov bután-1-tiol.

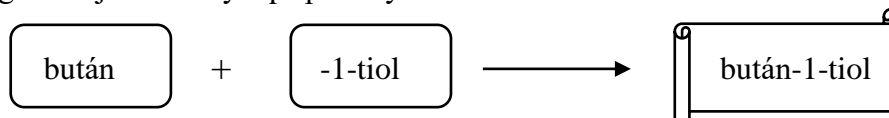
d) Ide o alifatickú zláčeninu, ktorá obsahuje 4 atómy uhlíka, základný uhlíkový reťazec tak bude bután.



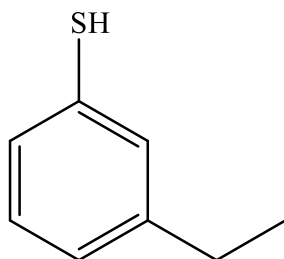
e) Nadradenú funkčnú skupinu máme tiolovú, nachádza sa v polohe 1, prislúcha jej prípona -tiol.



f) Vytvoríme názov zláčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zláčeniny a príponový substituent.

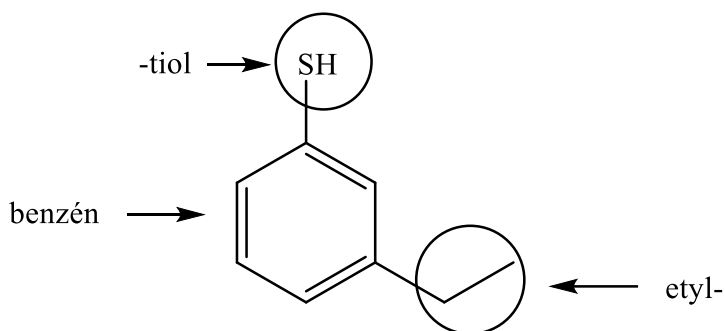


Príklad 8.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

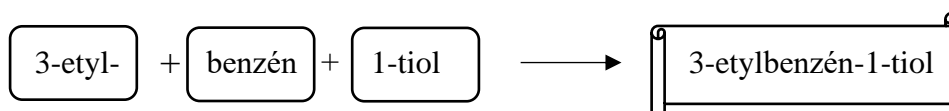


Riešenie 8.5: Organická zlúčenina má chemický názov **3-etylbenzén-1-tiol**.

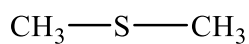
- Nadradenú funkčnú skupinu máme tiolovú, použijeme príponu –tiol.
- Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén.
- Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 3 je etylová skupina.



- Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty, základ organickej zlúčeniny, prípona.

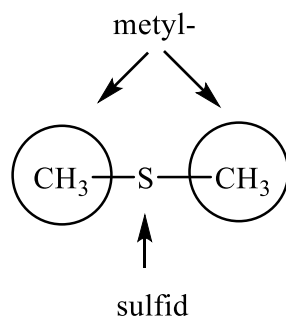


Príklad 8.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

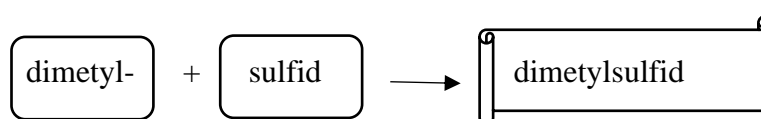


Riešenie 8.6: Organická zlúčenina má chemický názov **dimetylsulfid**.

- Zlúčenina obsahuje atóm síry, ide o sulfid, pretože na síre sú naviazané 2 alkylové skupiny (metylové skupiny).

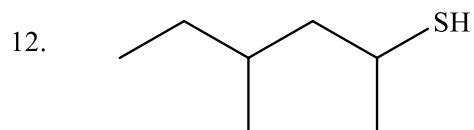
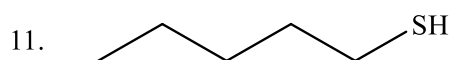


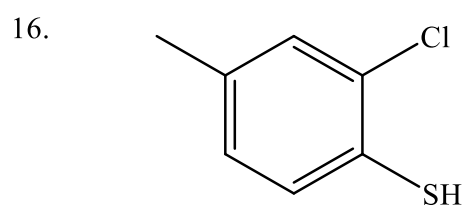
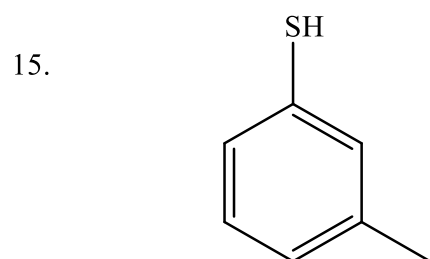
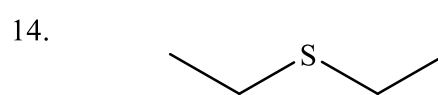
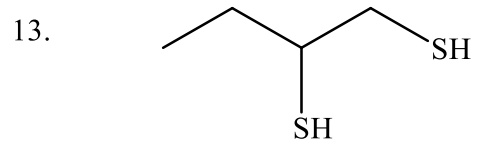
b) Vytvoríme názov zlúčeniny vyjadrením alkylových skupín a ich počtu, pridáme príponu sulfid:



Príklady na precvičenie

1. heptán-1-tiol
2. pentán-2-tiol
3. 3-metyl-bután-1-tiol
4. 2-chlórcyklopentán-1-tiol
5. propán-1,2-ditiol
6. dietylsulfid
7. difenylsulfid
8. 4-propylbenzén-1-tiol
9. 3-chlórbenzén-1-tiol
10. metyl(*terc*butyl)sulfid





9 DERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV OBSAHUJÚCE DUSÍK

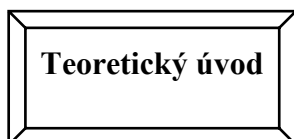
Organické zlúčeniny obsahujúce aspoň jeden dusík viazaný na uhlík môžeme rozdeliť na niekoľko skupín: *nitrozlúčeniny*, *nitrozozlúčeniny*, *hydroxylamíny*, *azoxyzlúčeniny*, *azozlúčeniny*, *hydrazozlúčeniny*, *amíny*, *diazoalkány*, *diazóniové soli*, *nitrily*, *izonitrily*, *oxímy* – **Tabuľka 9.1**.

Tabuľka 9.1 Vybrané deriváty uhl'ovodíkov obsahujúce dusík

Nitrozlúčeniny	R-NO ₂
Nitrozozlúčeniny	R-NO
Hydroxylamíny	R-NH-OH
Azozlúčeniny	R-N=N-R
Hydrazozlúčeniny	R-NH-NH-R
Amíny	R-NH ₂ , R-NH, R ₃ N
Diazoalkány	R-CHN ₂
Diazóniové soli	Ar-N ₂ ⁺ X ⁻
Nitrily	R-CN
Izonitrily	R-NC
Oxímy	R-CH=N-OH

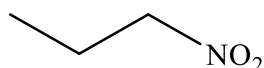
Vo vysokoškolskej učebnici sa budeme venovať iba vybraným organickým zlúčeninám, ktoré obsahujú atóm dusíka, a to konkrétne nitrozlúčeninám a amínom.

9.1 NITROZLÚČENINY

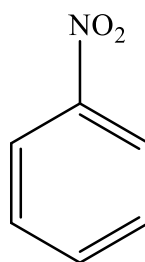


Pre nitrozlúčeniny je charakteristická skupina -NO₂, ktorá je viazaná na uhlík, ktorý môže byť:

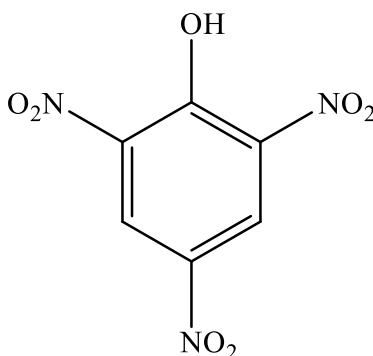
- alifatický



- aromatický



Skupina $-\text{NO}_2$ sa vyjadruje iba predponou, konkrétne *nitro-*. Na **Obrázku 9.1.1** uvádzame príklad triviálneho názvu a vzorec kyseliny pikrovej.



Obrázok 9.1.1 Kyselina pikrová

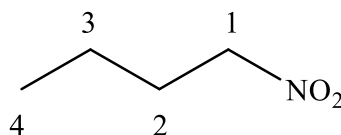


Príklad 9.1.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 2-nitrobután.

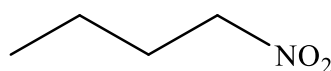
Riešenie 9.1.1:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

- Prípona *-án* nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Kmeň **bután** nám určuje počet atómov uhlíka 4.



- Predpona 2-nitro- hovorí o naviazaní sa NO_2 skupiny na 2. uhlík.
- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny tak bude:



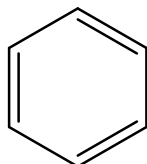
2-nitrobután

Príklad 9.1.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-nitrobenzén.

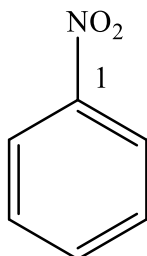
Riešenie 9.1.2:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

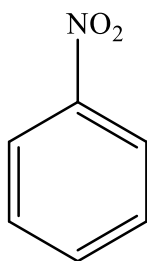
- a) Kmeň **benzén** predstavuje cyklickú 6-článkovú zlúčeninu, ktorá má 3-dvojité väzby ktoré sa striedajú s jednoduchými väzbami. Je to aromatická zlúčenina s konjugovaným striedaním sa jednoduchej a dvojitej väzby.



- b) Predpona 1-nitro- hovorí o viazaní -NO_2 skupiny na 1. uhlík.



- c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



1-nitrobenzén

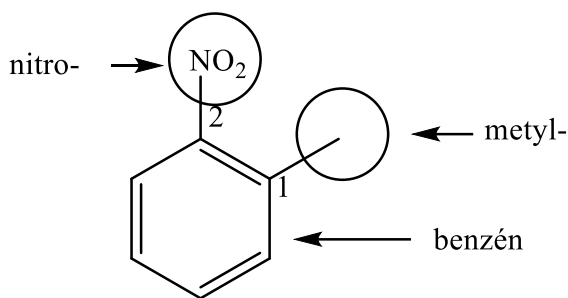
Príklad 9.1.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: 1-metyl-2-nitrobenzén.

Riešenie 9.1.3:

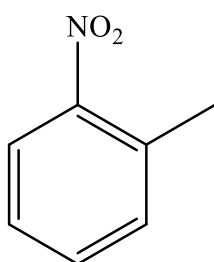
Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

- a) Základný kmeň je benzén, ide o aromatickú cyklickú zlúčeninu s počtom uhlíkov 6.
- b) Lokant 1 predstavuje polohu viazania alkylu, konkrétne metylovej skupiny na aromatickej zlúčenine (benzén).

- c) Lokant 2 predstavuje polohu viazania nitroskupiny na aromatickej zlúčenine (benzén).

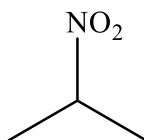


- d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



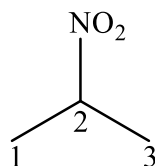
1-metyl-2-nitrobenzén

Príklad 9.1.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

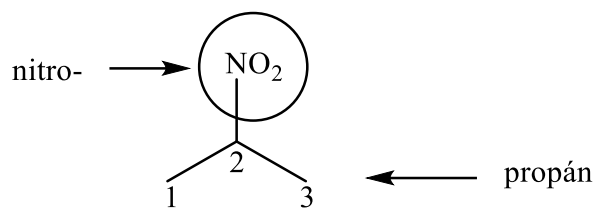


Riešenie 9.1.4: Organická zlúčenina má chemický názov 2-nitropropán.

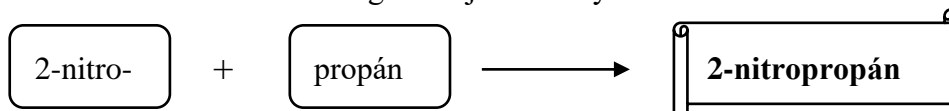
- a) V zlúčenine sa nachádza nadradená funkčná skupina, hľadáme tak najdlhší uhlíkový reťazec, ktorý čísloujeme smerom zľava doprava (v uvedenom prípade môžeme aj naopak) z dôvodu prítomnosti substituentu, ktorý sa vyjadruje predponou.



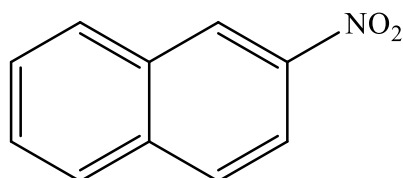
- b) Pomenujeme predponový substituent a základ organickej zlúčeniny.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpony s určením lokantov + základ organickej zlúčeniny.

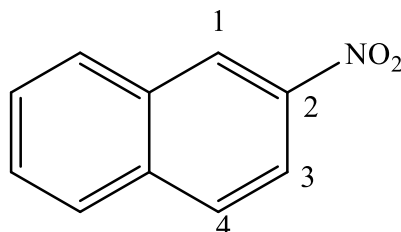


Príklad 9.1.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:



Riešenie 9.1.5: Organická zlúčenina má chemický názov 2-nitronaftalén.

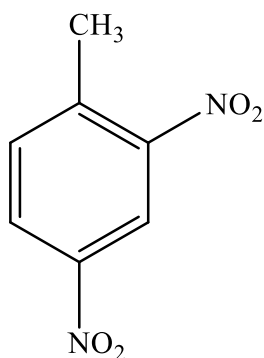
- a) V zlúčenine sa nachádzajú dve spojené benzénové jadrá, ide o naftalén.
 b) Substituent, ktorý sa vyjadruje predponou nitro- je v polohe 1.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpony s určením lokantov + základ organickej zlúčeniny

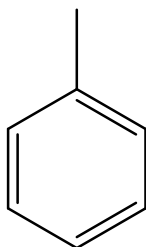


Riešenie 9.1.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

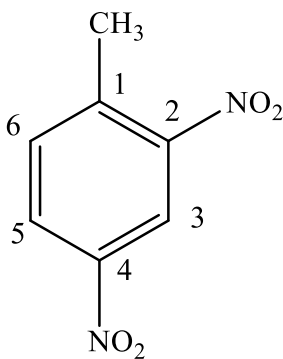


Riešenie 9.1.6: Organická zlúčenina má chemický názov 2,4-dinitrotoluén.

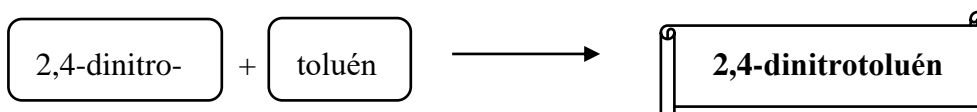
a) V zlúčenine sa nachádza základný kmeň – toluén.



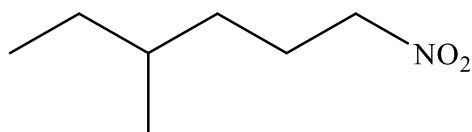
b) Predponové substituenty sú naviazané v polohe 2 a 4, sú to dve nitro-skupiny.



c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predpony s určením lokantov + základ organickej zlúčeniny.

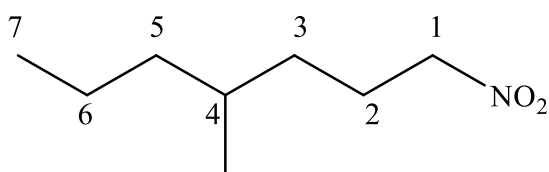


Príklad 9.1.7: Pomenujte organickú zlúčeninu:

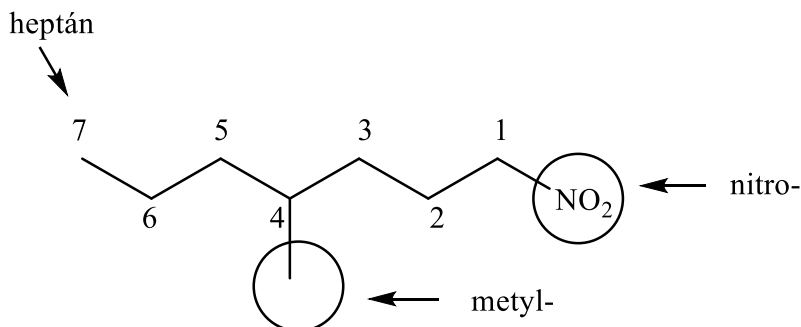


Riešenie 9.1.7: Organická zlúčenina má chemický názov 4-metyl-1-nitroheptán.

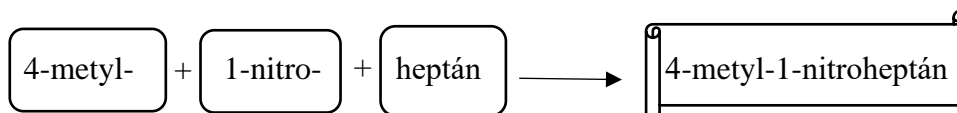
- a) V zlúčenine hľadáme najdlhší uhlíkový reťazec – heptán (7 uhlíkov). Číslovanie sa začína od konca, kde sa nachádza nitro-, pretože nitroskupina má prednosť pred metylovou skupinou.



- b) Pomenujeme základ organickej zlúčeniny a alkylovú časť, ktorá má vyšší lokant ako nitroskupina.



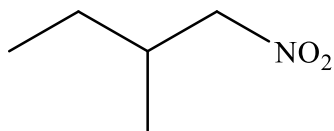
- c) Vytvoríme názov zlúčeniny vyjadrením základu zlúčeniny s priradením lokantov: Lokant 1 predstavuje polohu viazania nitroskupiny na heptán. Lokant 4 predstavuje polohu viazania alkylu (metylu-).



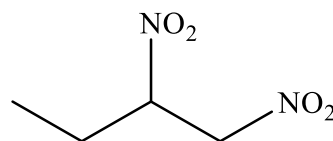
Príklady na precvičenie

1. 2-nitropentán
2. 3-metyl-4-nitrohexán
3. 3-izopropyl-3,5-dinitrohexán
4. 2,3,5-trinitroheptán
5. 2-metyl-3-nitrocyclohexán
6. 6-(*terc*butyl)-1-etyl-3-nitrocyclooktán
7. 3-nitroantracén
8. 2-nitrofenol
9. 4-nitrotoluén
10. 2,4,6-trinitrotoluén (kyselina pikrová)

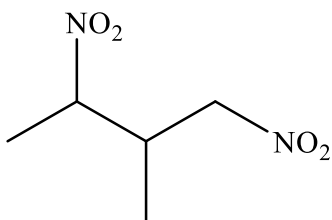
11.



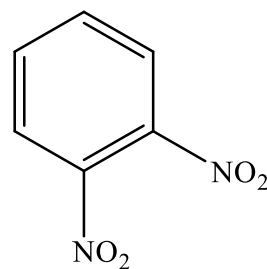
12.



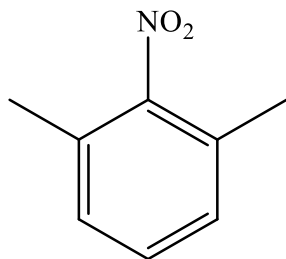
13.



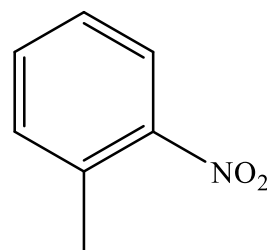
14.



15.



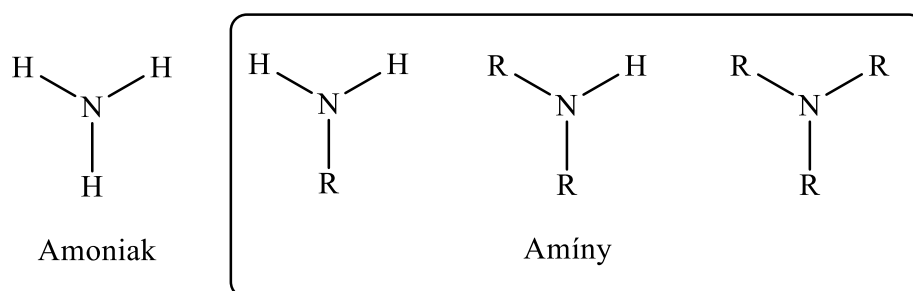
16.



9.2 AMÍNY A AMÓNIOVÉ SOLI

Teoretický úvod

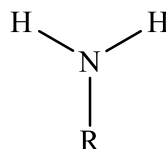
Amíny vznikajú formálnym nahradením jedného, dvoch alebo troch vodíkov v amoniaku alkylom alebo arylom (R-) – **Obrázok 9.2.1**.



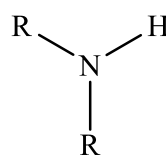
Obrázok 9.2.1 Amoniak a amíny, ktoré vzniknú nahradením vodíkov v amoniaku

Podľa počtu nahradených vodíkov ich delíme na:

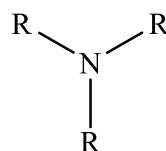
- primárne



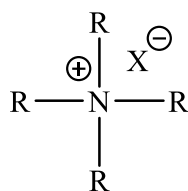
- sekundárne



- terciárne



Zlúčeniny, ktoré majú na dusíku naviazané 4 alkylové skupiny sú kvartérne amóniové soli.



Aminoskupina môže byť vyjadrená predponou *amino-*, ak je v zlúčenine iná funkčná skupina, ktorá je braná ako nadradená. Ak je $-\text{NH}_2$ skupina ako nadradená funkčná skupina, tak sa používa prípona *-amín*.

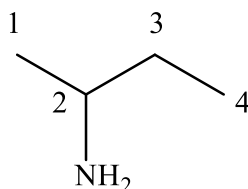
Riešené príklady

Príklad 9.2.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **bután-2-amín**.

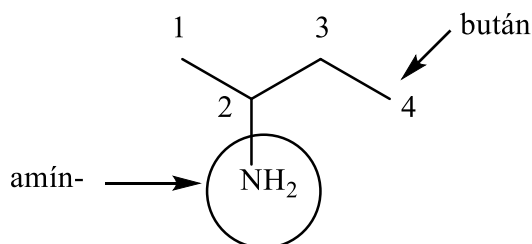
Riešenie 9.2.1:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

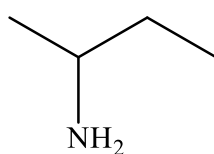
- Prípona *-án* nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Kmeň **bután** nám určuje počet atómov uhlíka 4.



- Prípona *-amín* hovorí o naviazaní sa NH_2 skupiny na 2. uhlík v reťazci.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

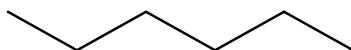


bután-2-amín

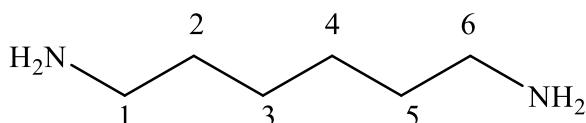
Príklad 9.2.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: hexán-1,6-diamín.

Riešenie 9.2.2:

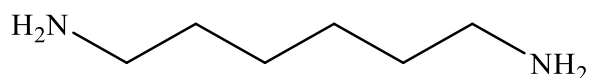
- Kmeň **hexán** nám určuje počet atómov uhlíka 6.
- Prípona **-án** nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).



- Prípona **diamín** hovorí o naviazaní sa dvoch skupín NH_2 skupiny na 1. a 6. uhlík v reťazci.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

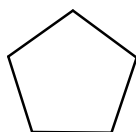


hexán-1,6-diamín

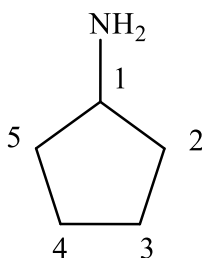
Príklad 9.2.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: cyklopentánamín.

Riešenie 9.2.3:

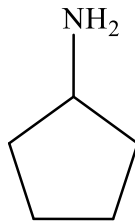
- Základný kmeň predstavuje cyklopentán.



- Prípona **amín** nám hovorí o prítomnosti nadradenej funkčnej skupiny, $-\text{NH}_2$ skupiny v polohe 1.

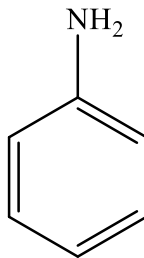


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



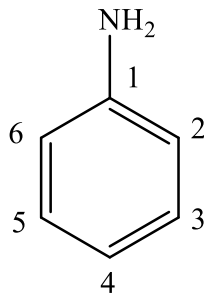
cyklopentánamín (cyklopentylamín)

Príklad 9.2.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

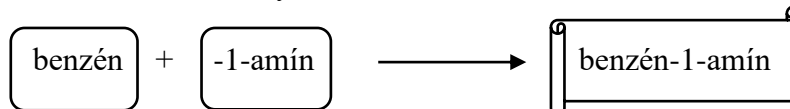


Riešenie 9.2.4: Organická zlúčenina má chemický názov benzénamín (fenylamín, anilín).

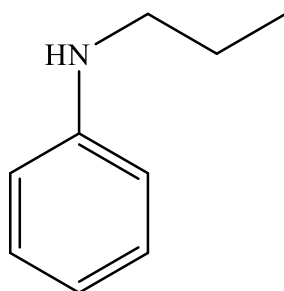
a) Ide o aromatickú zlúčeninu, ktorá vo svojej štruktúre obsahuje -NH₂ skupinu v polohe 1.



b) Vytvoríme názov zlúčeniny:

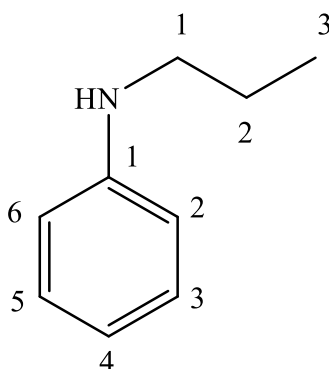


Príklad 9.2.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

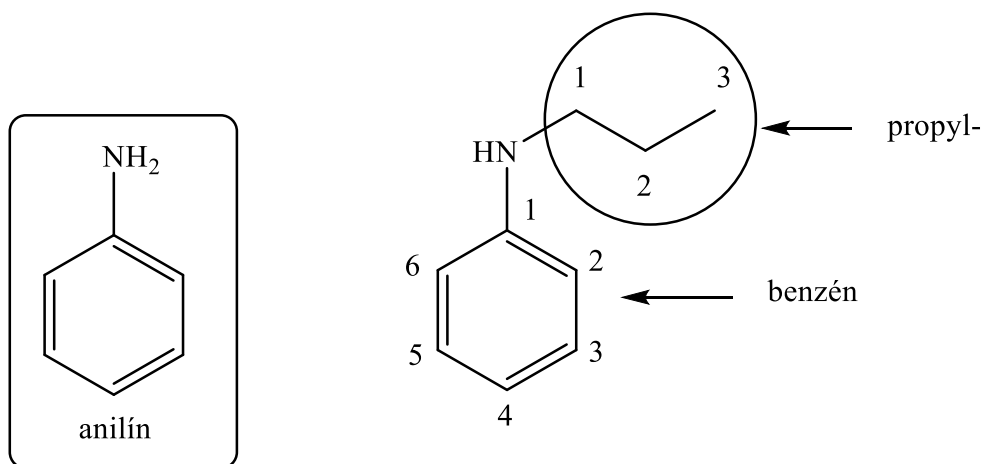


Riešenie 9.2.5: Organická zlúčenina má chemický názov *N*-propylanilín (*N*-propylbenzénamín, propyl(fenyl)amín).

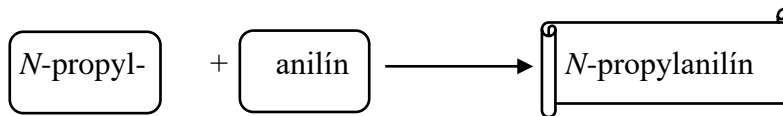
- Molekula sa skladá z benzénového jadra aj alifatickej časti, ktorá je viazaná na atóme dusíka. Podľa platných pravidiel základným hydridom bude cyklus.
- V tomto prípade cyklus predstavuje benzénové jadro, na ktorom je viazaná funkčná skupina, ktorú sme očíslovali a ide o propylovú skupinu.



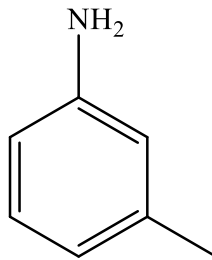
- Pomenujeme základ organickej zlúčeniny, cyklickú časť a necyklickú časť. Propylová skupina sa nachádza na atóme dusíka, čo v názve upresníme použitím lokantu a upresnením polohy *N*.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny uvedením lokalizácie propylovej skupiny a s využitím triválneho názvu anilín.

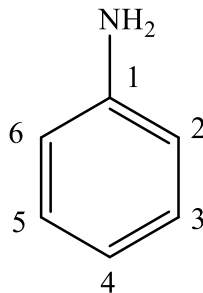


Príklad 9.2.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

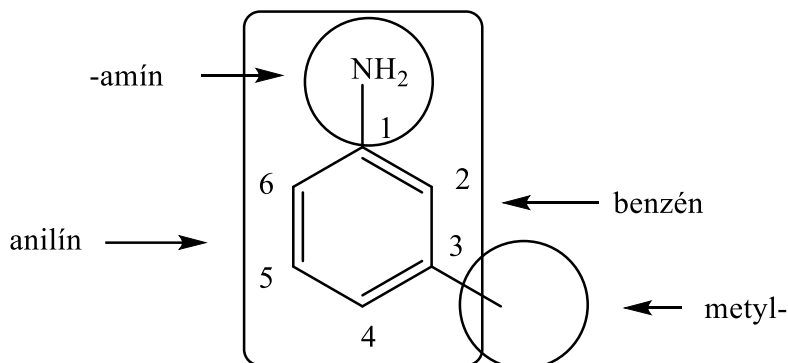


Riešenie 9.2.6: Organická zlúčenina má chemický názov 3-metylanilín.

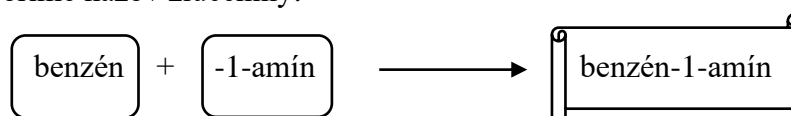
- a) Ide o aromatickú zlúčeninu, ktorá vo svojej štruktúre obsahuje -NH_2 skupinu v polohe 1. Základný skelet predstavuje anilín.



- b) V polohe 3 sa nachádza metylová skupina.



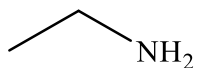
- c) Vytvoríme názov zlúčeniny:



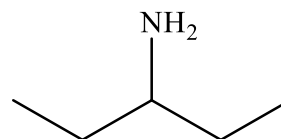
Príklady na precvičenie

1. metylamín
2. dimetylamín
3. trimetylamín
4. 2-metylpentán-3-amín
5. 2,3-dimetylbután-1-amín
6. 2-metylanilín
7. 4-etylanilín
8. 2,4-dietylanilín
9. *N,N*-dimetylanilín
10. tetraetylamónium-chlorid

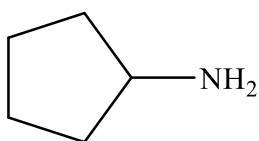
11.



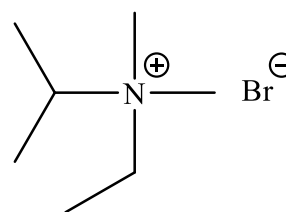
12.



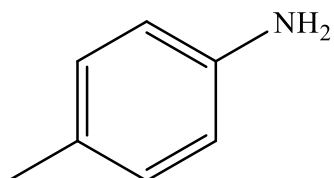
13.



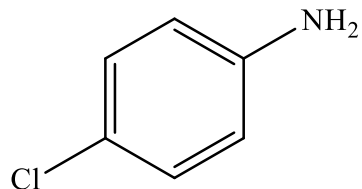
14.



15.



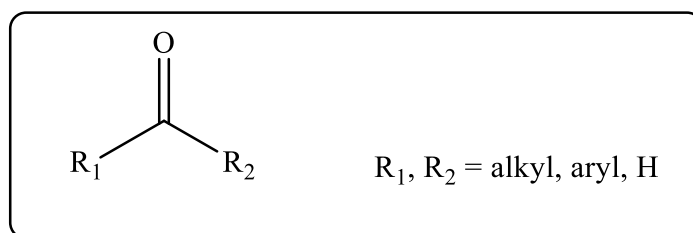
16.



10 KARBONYLOVÉ ZLÚČENINY

Teoretický úvod

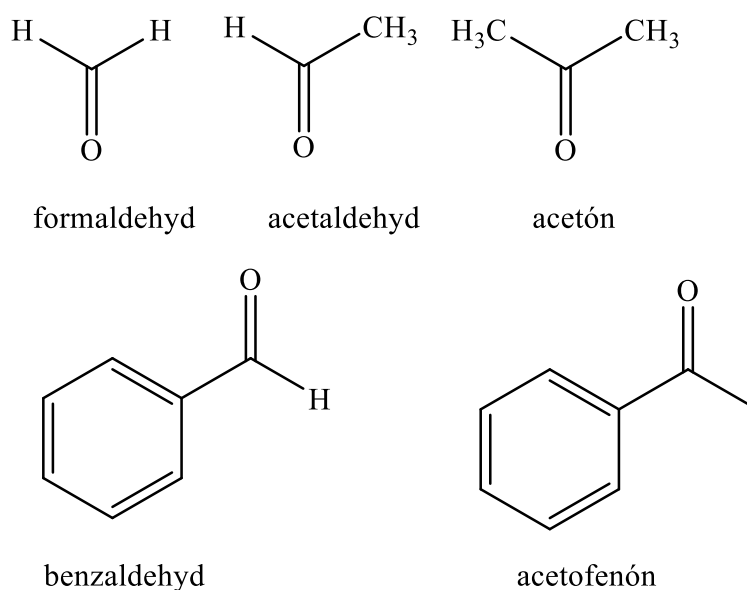
Karbonylové zlúčeniny obsahujú vodík, ktorý je viazaný dvojitou väzbou s kyslíkom. Na karbonylový uhlík sú viazané alkylové alebo arylové skupiny, či vodík – **Obrázok 10.1**.



Obrázok 10.1 Štruktúra karbonylových zlúčenín

Karbonylová skupina môže byť v názve vyjadrená predponou *oxo-*. Ak je karbonylová skupina ako nadradená, pre aldehydy sa používa prípona *-ál*, resp. *-karbaldehyd* a pre ketóny prípona *-ón*. Ak aldehydová skupina nie je súčasťou základného reťazca, tak sa používa predpona *formyl-*. Je dôležité poznamenať, že aldehydová skupina má prioritu pred ketónmi.

Známe triviálne názvy karbonylových zlúčenín uvádzame na **Obrázku 10.2**.



Obrázok 10.2 Známe triviálne názvy karbonylových zlúčenín

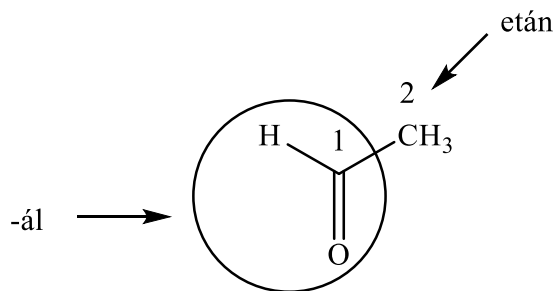
Riešené príklady

Príklad 10.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: acetaldehyd (etanál).

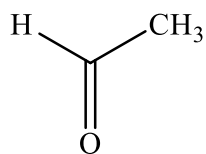
Riešenie 10.1:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

- Kmeň **etan** nám určuje počet atómov uhlíka 2.
- Prípona **-ál** hovorí o tom, že ide o aldehyd, t. j. naviazaná je $-\text{CH}=\text{O}$ skupina.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



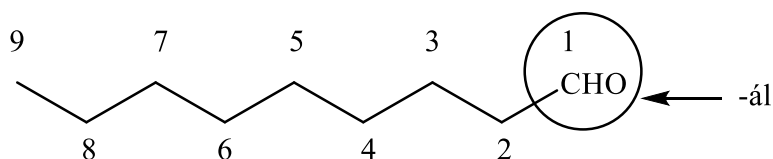
acetaldehyd

Príklad 10.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: nonán-1-ál.

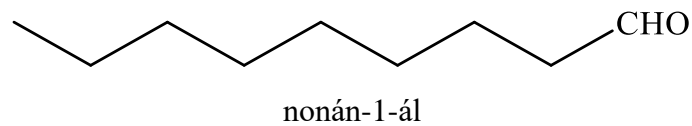
Riešenie 10.2:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

- Kmeň **nonán** nám určuje počet atómov uhlíka 9, prípona **-án** nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Prípona **-ál** hovorí o naviazaní sa $-\text{CH}=\text{O}$ skupiny na 1. uhlík v reťazci, čísluje sa od aldehydového uhlíka.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

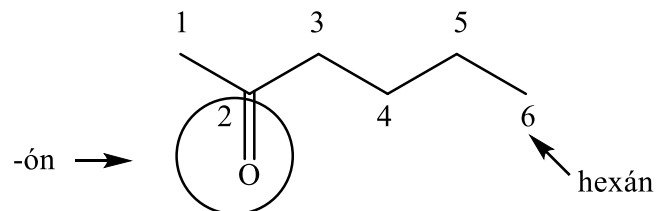


Príklad 10.3: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **hexán-2-ón.**

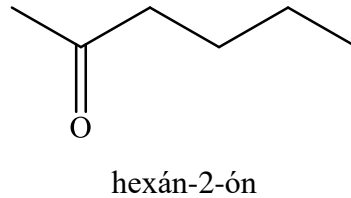
Riešenie 10.3:

Z názvu zlúčeniny vieme zistiť nasledovné údaje:

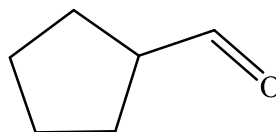
- Kmeň **hexán** nám určuje počet atómov uhlíka 6, prípona **-án** nám hovorí o tom, že ide o alkán (nasýtený uhl'ovodík).
- Prípona **-ón** hovorí o naviazaní sa **-C=O** skupiny na 2. uhlík v reťazci.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny tak bude:

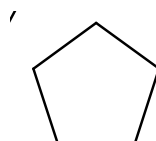


Príklad 10.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

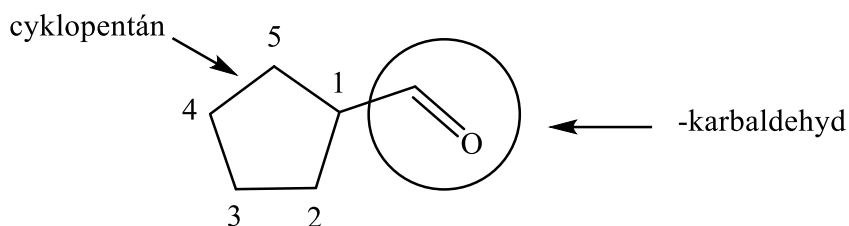


Riešenie 10.4: Organická zlúčenina má chemický názov **cyklopentán-1-karbaldehyd.**

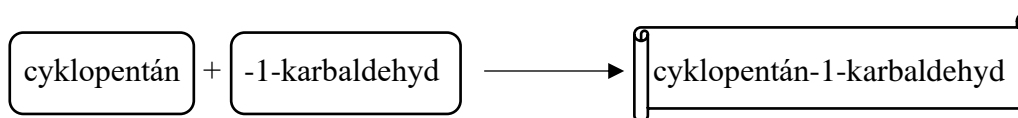
a) V zlúčenine sa nachádza 5- článková zlúčenina cyklopentán.



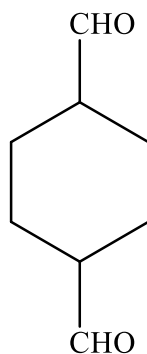
- b) Ide o cyklickú zlúčeninu z čoho vyplýva, že sa čísluje reťazec (cyklus) od uhlíka, na ktorom je naviazaná -CH=O skupina.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí kmeň a prípona s určením lokantu.

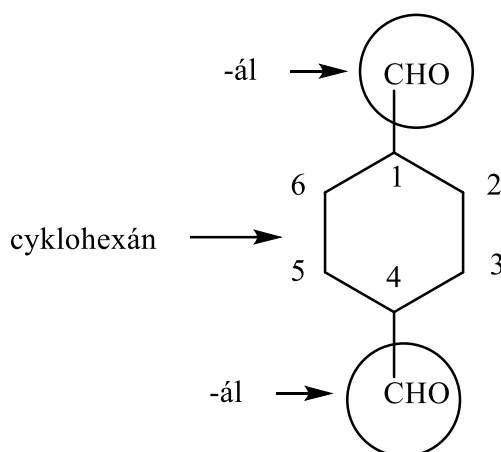


Príklad 10.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

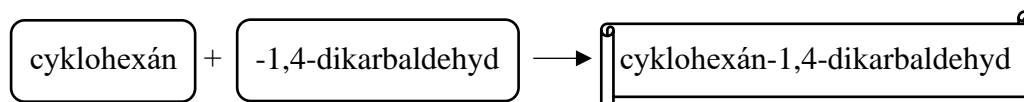


Riešenie 10.5: Organická zlúčenina má chemický názov cyklohexán-1,4-dikarbaldehyd.

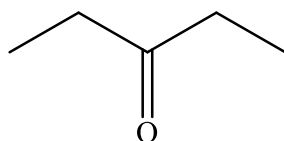
- V zlúčenine sa nachádza 6-článková cyklická zlúčenina cyklohexán.
- Prítomné sú 2 aldehydové skupiny.
- Reťazec (cyklus) sa čísluje od uhlíka, na ktorom je naviazaná 1. skupina -CH=O a následne 2. skupina -CH=O.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí kmeň a prípona s určením lokantov.

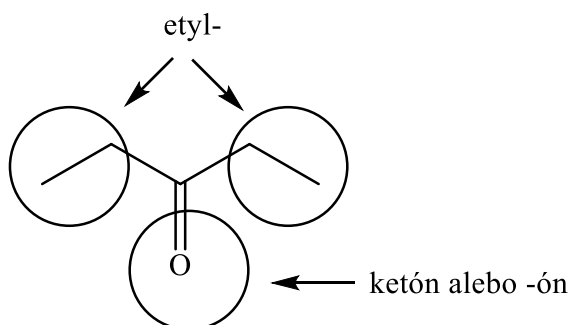


Príklad 10.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

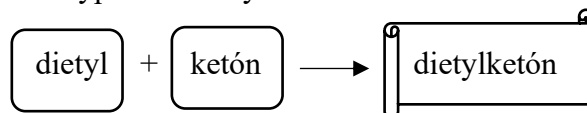


Riešenie 10.6: Organická zlúčenina má chemický názov dietylketón.

- a) Ide o symetrickú zlúčeninu, ktorá obsahuje ketoskupinu.
 b) Okrem ketoskupiny zlúčenina obsahuje 2 etylové skupiny.

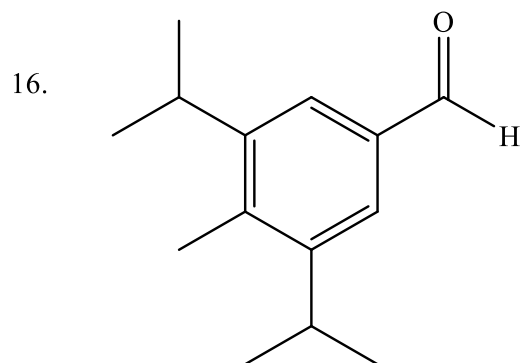
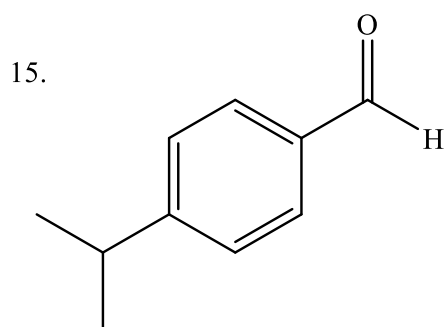
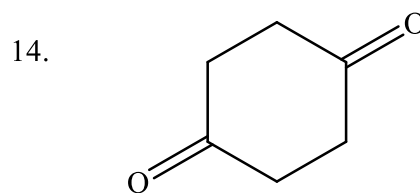
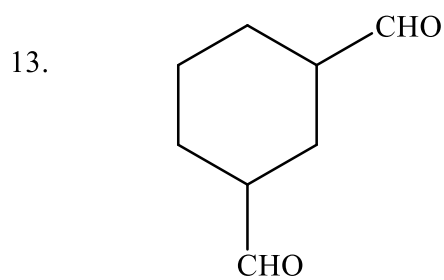
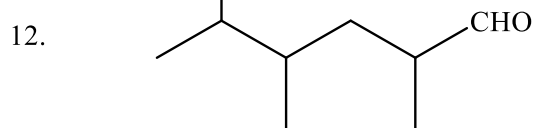
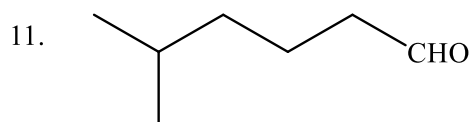


- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí alkylové skupiny a názov typu zlúčeniny:



Príklady na precvičenie

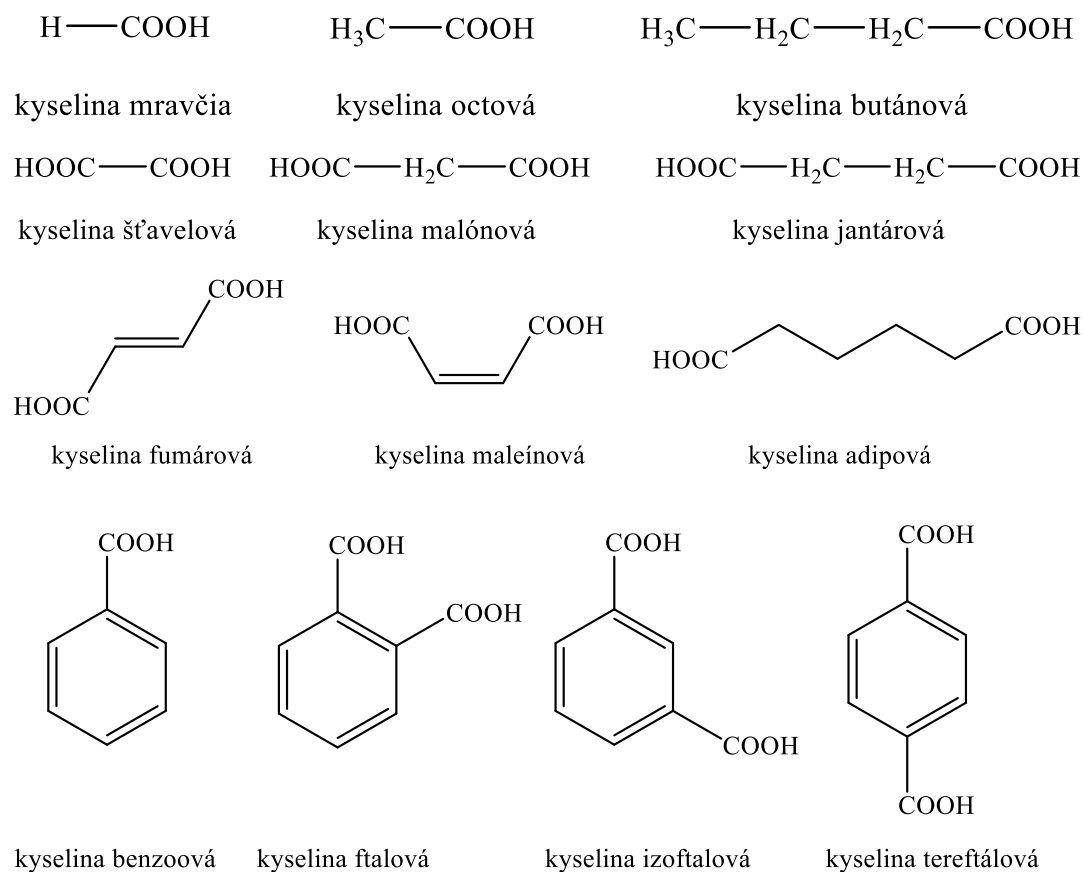
1. butanón
2. pentán-2-ón
3. propanál
4. cyklopentánkarbaldehyd
5. dimetylketón
6. etyl(metyl)ketón
7. benzaldehyd
8. 4-metylbenzaldehyd
9. 2-chlórbenzaldehyd
10. 2,4-dimetylbenzaldehyd



11 KARBOXYLOVÉ KYSELINY

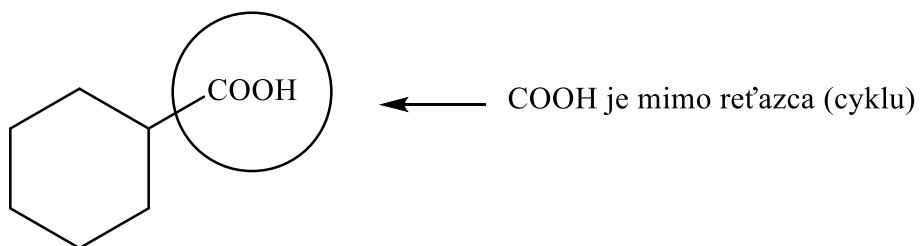
Teoretický úvod

Karboxylové kyseliny majú všeobecný vzorec R-COOH, kde R = H / alkyl / aryl.
Pri ich pomenovaní sa často používajú triviálne názvy – **Obrázok 11.1**.



Obrázok 11.1 Triviálne názvy vybraných kyselín

Systémový názov sa skladá z podstatného mena **kyselina** a prídavného mena, ktoré obsahuje príponu **-ová**. Ak karboxylový uhlík nie je súčasťou hlavného reťazca, tak názov vytvoríme pridaním prípony **-karboxylová** – **Obrázok 11.2**.



Obrázok 11.2 Ukážka kyseliny s využitím prípony -karboxylová

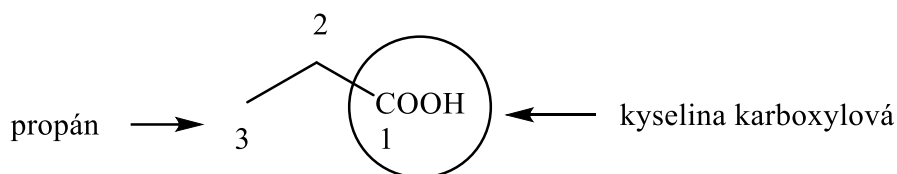
Riešené príklady

Príklad 11.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: kyselina propánová

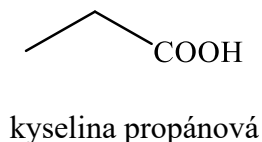
Riešenie 11.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Základný kmeň je propán, čiže zlúčenina je zložená z 3 uhlíkov.
- Názov zlúčeniny obsahuje podstatné meno kyselina, čiže pôjde o karboxylovú kyselinu a príponou –ová. Ide tak o alifatickú kyselinu.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

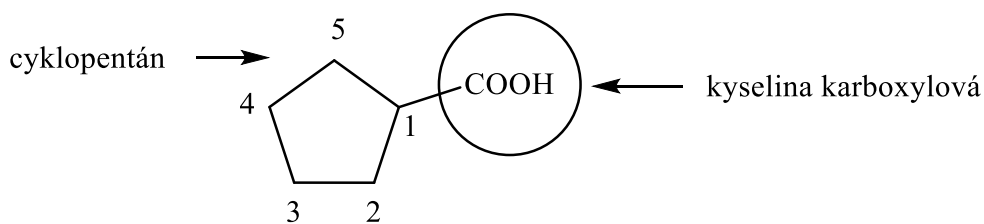


Príklad 11.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: kyselina cyklopentán-
-karboxylová.

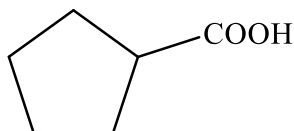
Riešenie 11.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Podstatné meno: kyselina; prípona: karboxylová: nadradená funkčná skupina je kyselina karboxylová, t. j. -COOH.
- Predpona cyklo- nám hovorí, že ide o cyklickú zlúčeninu.
- Pentán: základný reťazec je zložený z 5 atómov uhlíka.



d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



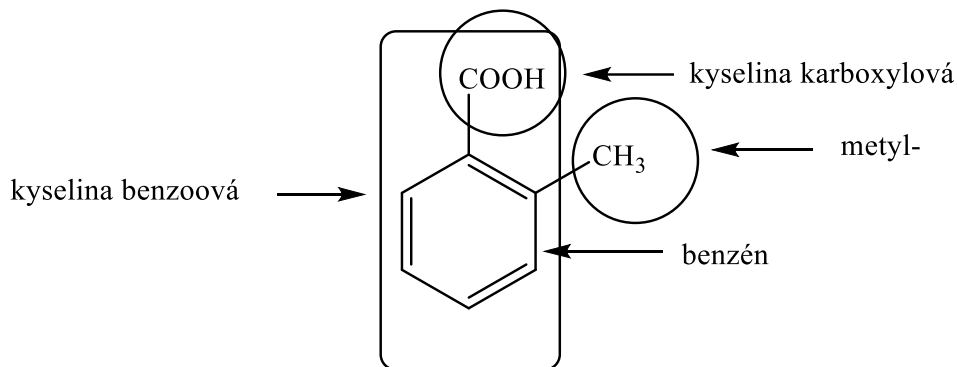
kyselina cyklopentánkarboxylová

Príklad 11.3: Napište chemický vzorec zlúčeniny: kyselina 2-metylbenzoová.

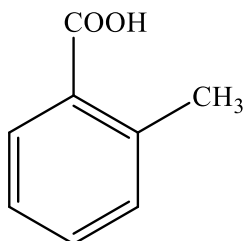
Riešenie 11.3:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o kyselinu karboxylovú.
- Základný reťazec predstavuje benzén, resp. kyselina benzoová.
- Predponový substituent, t. j. metylóvá skupina sa nachádza v polohe 2.

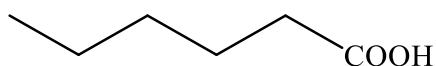


d) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny je:



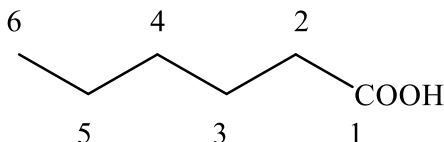
kyselina 2-metylbenzoová

Príklad 11.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

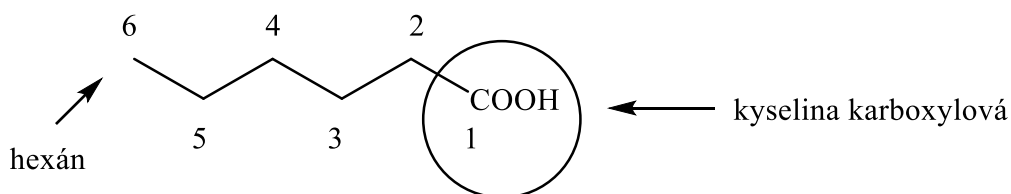


Riešenie 11.4: Organická zlúčenina má chemický názov kyselina hexánová.

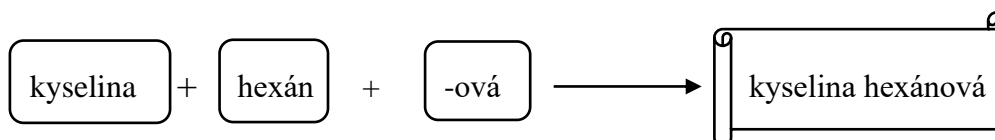
- a) Ide o alifatickú zlúčeninu, ktorá obsahuje 6 atómov uhlíka, základný uhlíkový reťazec tak je hexán.



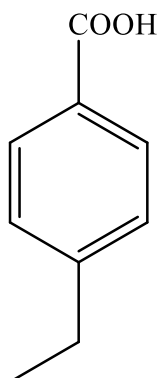
- b) Nadradenú funkčnú skupinu máme karboxylovú kyselinu, nachádza sa v polohe 1, v názve máme podstatné meno kyselina a príponu -ová.



- c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny a príponový substituent.

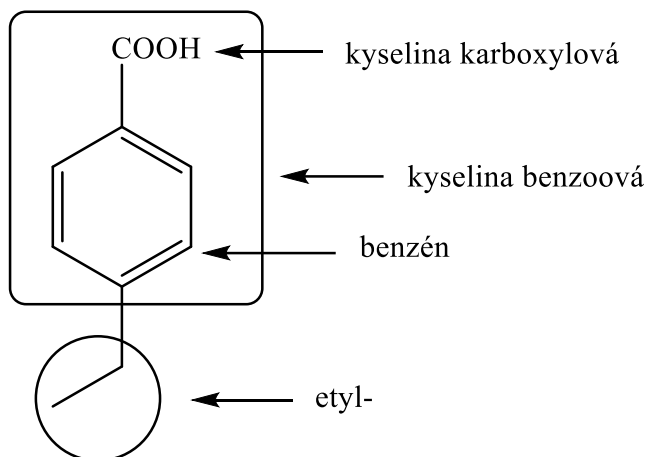


Príklad 11.5: Pomenujte organickú zlúčeninu:

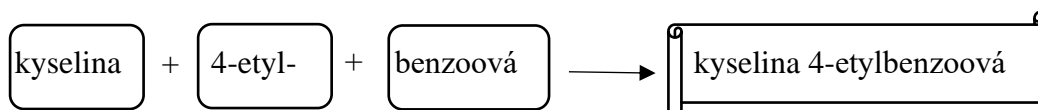


Riešenie 11.5: Organická zlúčenina má chemický názov kyselina 4-etylbenzoová.

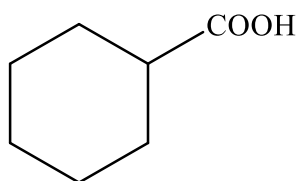
- a) Nadradenú funkčnú skupinu máme kyselinu benzoovú, v názve zlúčeniny je prítomné podstatné meno kyselina a aj prípona -ová.
- b) Ide o aromatickú zlúčeninu, základný skelet tvorí benzén, resp. kyselina benzoová (so zahrnutím -COOH skupiny).
- c) Pomenujeme predponové substituenty: v polohe 4 je etylová skupina.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí predponové substituenty, základ organickej zlúčeniny a prípona.

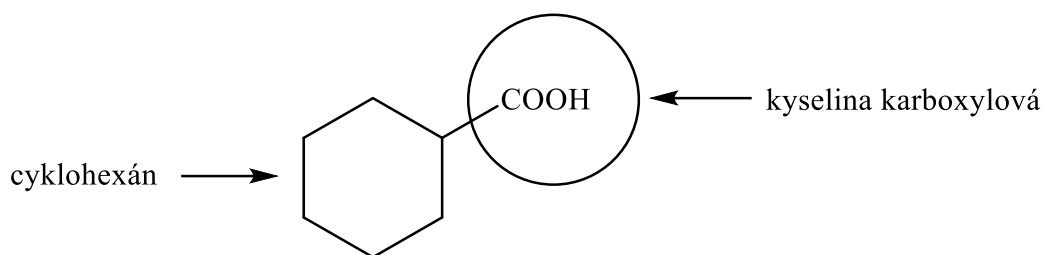


Príklad 11.6: Pomenujte organickú zlúčeninu:

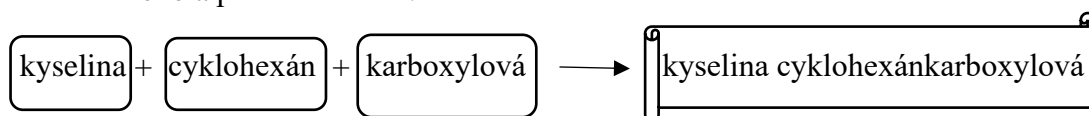


Riešenie 11.6: Organická zlúčenina má chemický názov kyselina cyklohexánkarboxylová.

- a) Pomenujeme základný skelet, ktorý tvorí cyklus zo 6 uhlíkov, t. j. cyklohexán.
- b) Nadradenú funkčnú skupinu máme -COOH v polohe 1, čiže karboxylovú skupinu.



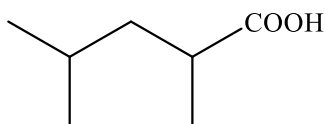
c) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí podstatné meno a prídavné meno:



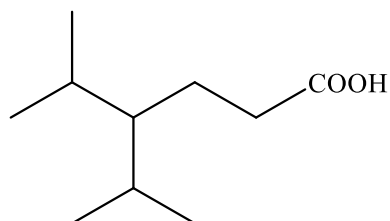
Príklady na precvičenie

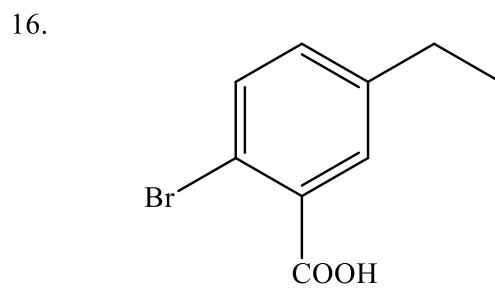
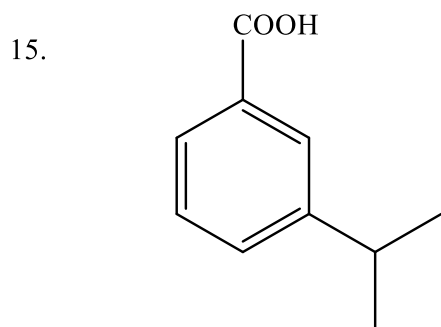
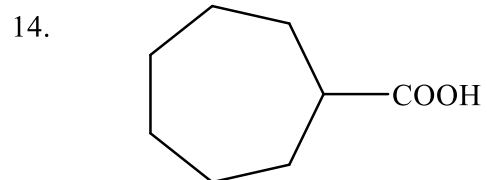
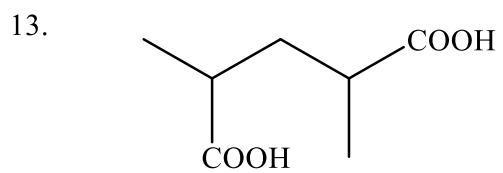
1. kyselina oktánová
2. kyselina propándiová
3. kyselina hexándiová
4. kyselina cyklooktánkarboxylová
5. kyselina 4-metylcyklohexánkarboxylová
6. kyselina 3-etyl-5-metylbenzénkarboxylová (al. kyselina benzoová)
7. kyselina 2-hydroxypropán-1,2,3-trikarboxylová
8. kyselina 5,7-dimetyloktánová
9. kyselina 4-etyl-2-metylcyklopentánová
10. kyselina 3-izopropyl-5-metylbenzoová

11.



12.





12 FUNKČNÉ DERIVÁTY KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN

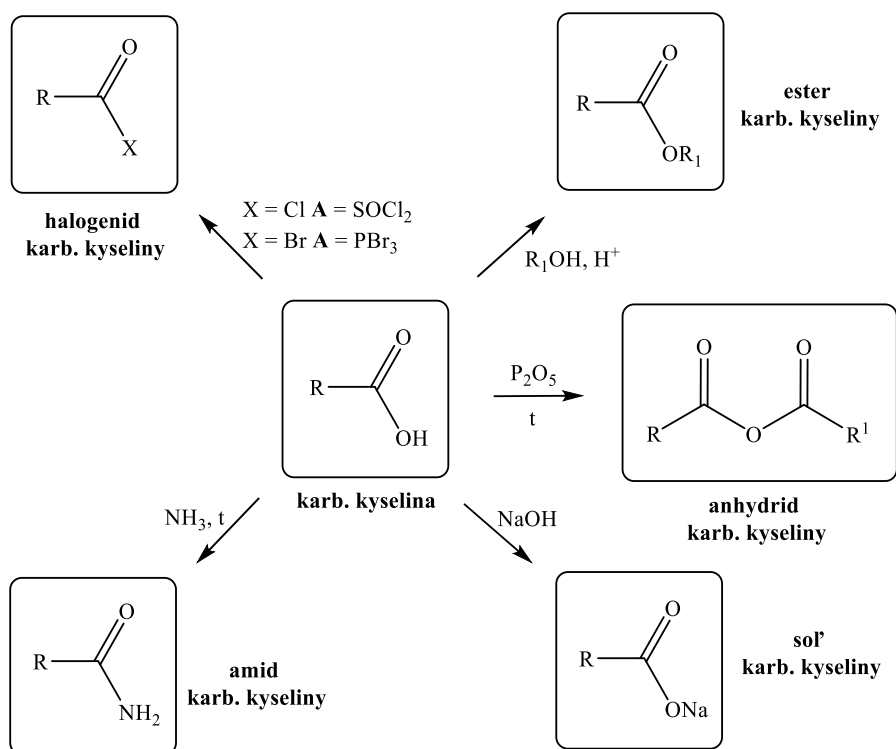
Teoretický úvod

Karboxylové kyseliny majú všeobecný vzorec R-COOH, kde R = H / alkyl / aryl. Funkčné deriváty karboxylových kyselín vznikajú formálnym nahradením -OH skupiny iným atómom (ako je napr. halogén) alebo skupinou atómov.

Medzi funkčné deriváty patria:

- halogenidy karboxylových kyselín
- estery karboxylových kyselín
- anhydridy karboxylových kyselín
- amidy karboxylových kyselín
- nitrily karboxylových kyselín
- soli karboxylových kyselín

Prípravu vybraných funkčných derivátov uvádzame na **Obrázku 12.1**.



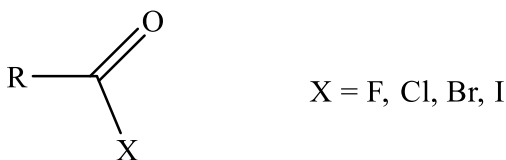
Obrázok 12.1 Príprava derivátov karboxylových kyselín

Názvoslovie derivátov karboxylových kyselín sa riadi všeobecnými pravidlami IUPAC.

12.1 Halogenidy karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Hydroxylová skupina v karboxylových kyselinách je nahradená atómom halogénu (X = F, Cl, Br, I). Všeobecná štruktúra halogénov je uvedená na **Obrázku 12.1.1.**



Obrázok 12.1.1 Štruktúra halogenidov karboxylových kyselín

Samotný názov pozostáva z príslušného **halogenidu kyseliny** (-chlorid, -bromid, -jodid, -fluorid). Názov acylu sa vytvorí zo systémového názvu hydridu a to pridaním prípony **-oyl**. Pri triviálnych názvoch sa pridá prípona **-yl** (napr. acetyl-). Pre pomenovanie skupiny **-CO-X** sa používa predpona **halogénkarbonyl-**.

Známe, povolené a veľmi často používané sú však aj názvy opisné (napr. chlorid kyseliny octovej).

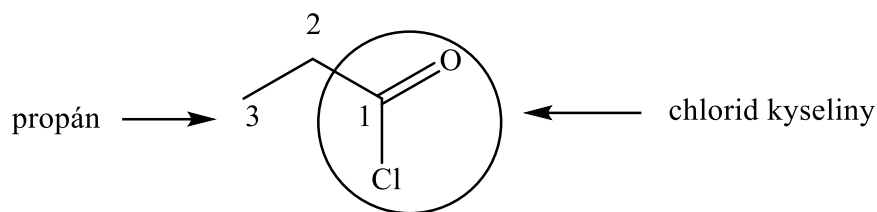
Riešené príklady

Príklad 12.1.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: chlorid kyseliny propánovej.

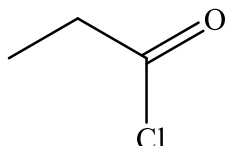
Riešenie 12.1.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: chlorid kyseliny; kde X = Cl.
- Základný kmeň je propán, čiže zlúčenina je zložená z 3 uhlíkov.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



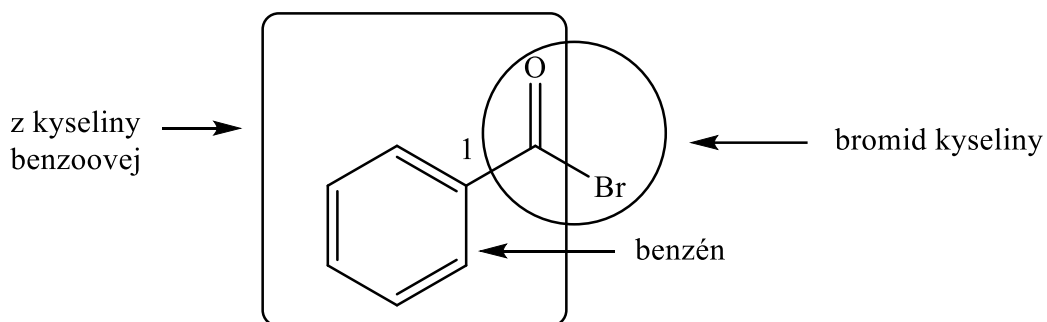
chlorid kyseliny propánovej

Príklad 12.1.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: bromid kyseliny benzoovej.

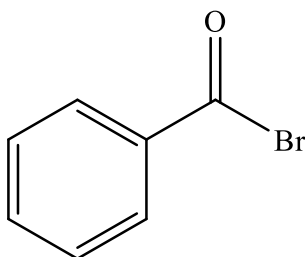
Riešenie 12.1.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: bromid kyseliny; kde X = Br.
- Ide o aromatickú zlúčeninu, derivát odvodený od kyseliny benzoovej.

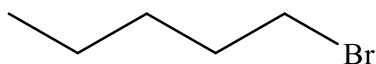


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



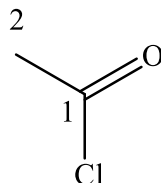
bromid kyseliny benzoovej

Príklad 12.1.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:

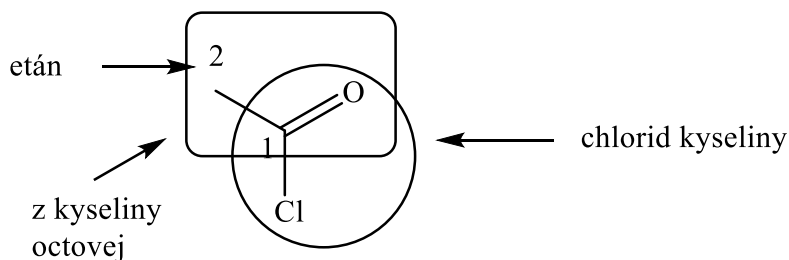


Riešenie 12.1.3: Organická zlúčenina má chemický názov chlorid kyseliny octovej alebo acetylchlorid.

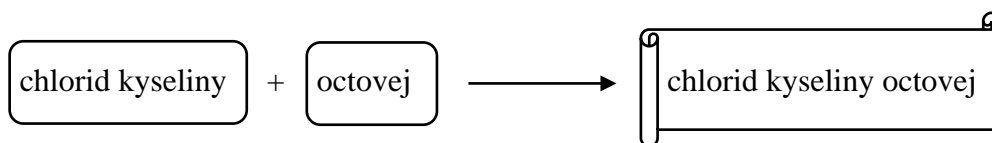
a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: chlorid kyseliny; kde X = Cl.



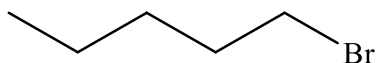
b) Derivát je odvodený od kyseliny octovej, alebo etánovej, keďže počet uhlíkov je 2. Číslujeme od nadradenej funkčnej skupiny, čiže od uhlíka –CO-Cl.



a) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:



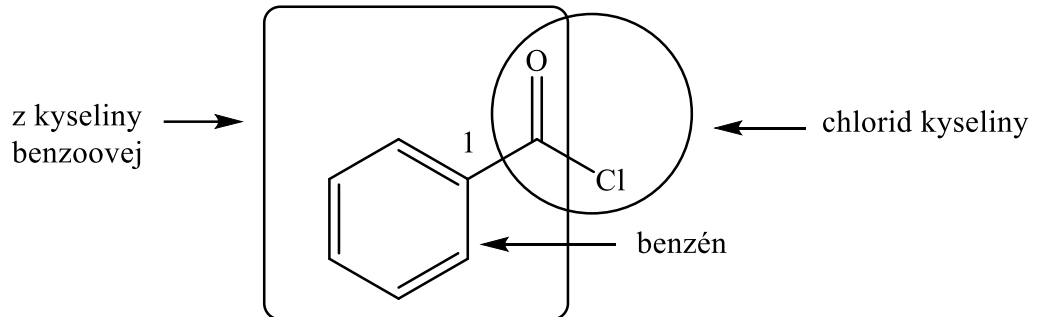
Príklad 12.1.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:



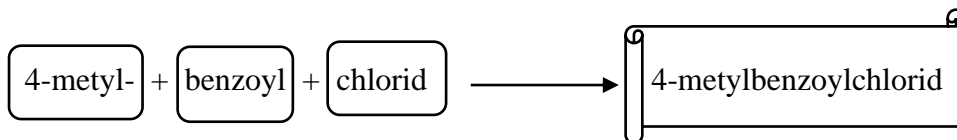
Riešenie 12.1.4: Organická zlúčenina má chemický názov 4-metylbenzoylchlorid alebo benzénkarbonylchlorid alebo chlorid kyseliny benzoovej.

a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: chlorid kyseliny; kde X = Cl.

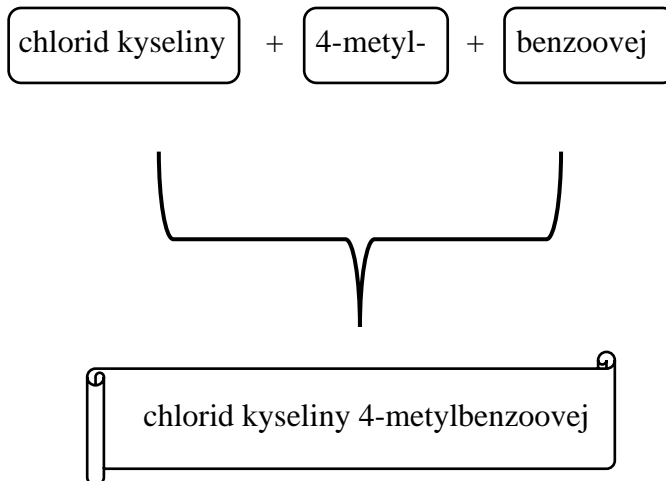
- b) Derivát je odvodený od kyseliny benzoovej, ide o aromatickú zlúčeninu. Číslujeme polohy od nadradenej funkčnej skupiny na benzénovom jadre, čiže od uhlíka, kde je viazaná $-CO-Cl$.
- c) Zlúčenina obsahuje predponový substituent metylovú skupinu na benzénovom jadre v polohe 4 voči $-CO-Cl$.



- d) Vytvoríme názov zlúčeniny zoradením jednotlivých častí v poradí základ organickej zlúčeniny a príponový substituent.



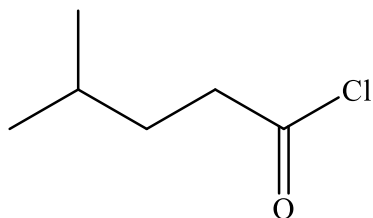
Alebo



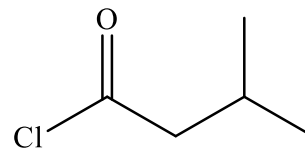
Príklady na precvičenie

1. acetylbromid
2. pentanoyljodid
3. benzoylchlorid
4. bromid kyseliny cyklopentánkarboxylovej
5. fluorid kyseliny octovej
6. jodid kyseliny propánovej
7. chlorid kyseliny 4-etylbenzoová
8. bromid kyseliny 3-metylbenzoovej
9. hexanoylbromid
10. tereftalyldichlorid

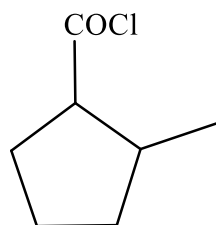
11.



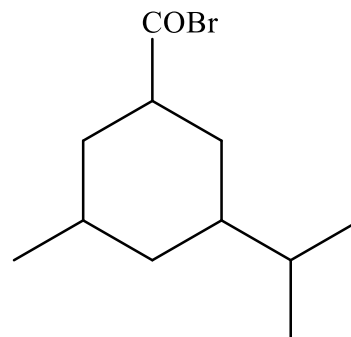
12.



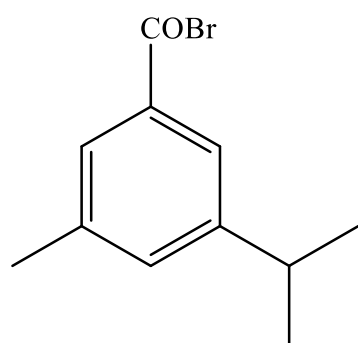
13.



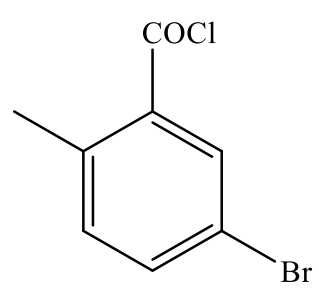
14.



15.



16.



12.2 Estery karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Estery karboxylových kyselín sú odvodené nahradením hydroxylovej skupiny v karboxylovej kyseline alkoholátovým zvyškom. Intramolekulové estery sa nazývajú laktóny.

Názvoslovie esterov sú tvorené názvom alkyly (al. arylu) s uvedením názvu aniónu príslušnej kyseliny, a vychádzajúci z názvu základného kmeňa s príponou **-oát**, resp. **-karboxylát**. Príslušné časti sa spájajú spojovníkom.

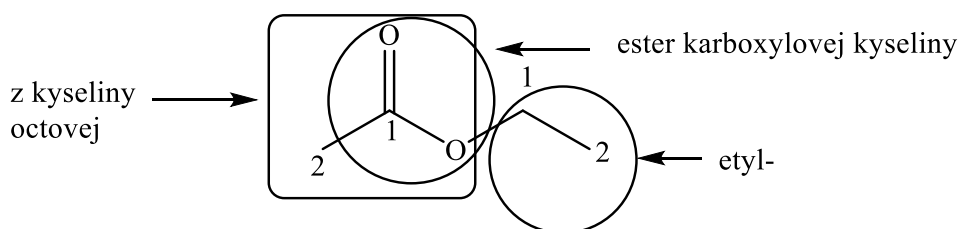
Riešené príklady

Príklad 12.2.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: **etyl ester kyseliny octovej (etyl-acetát al. etyl-etanoát)**.

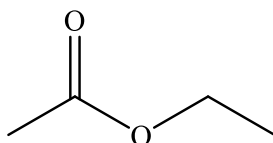
Riešenie 12.2.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: ester karboxylovej kyseliny; konkrétne metylester.
- Základný kmeň je etán, čiže zlúčenina je zložená z 2 uhlíkov, alebo môžeme využiť triviálny názov kyselina octová



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



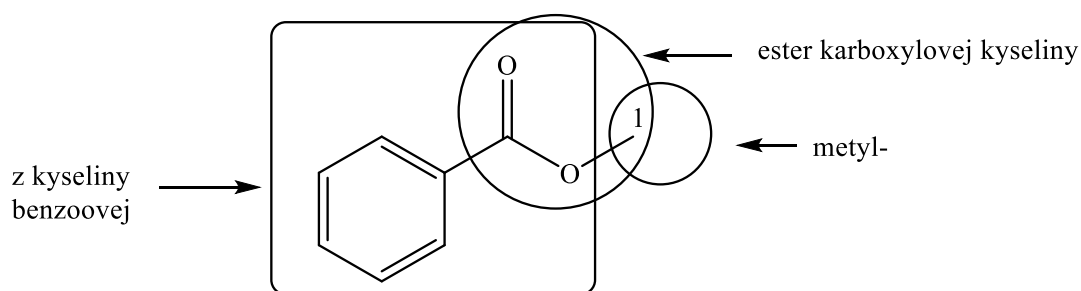
etyl ester kyseliny octovej (etánovej)

Príklad 12.2.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: metylester kyseliny benzoovej (metyl-benzoát al. metyl-benzénkarboxylát; benzoan metylový).

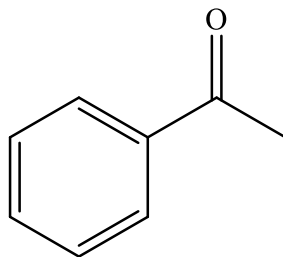
Riešenie 12.2.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: ester karboxylovej kyseliny, konkrétne metylester.
- Ide o aromatickú zlúčeninu, derivát odvodený od kyseliny benzoovej.

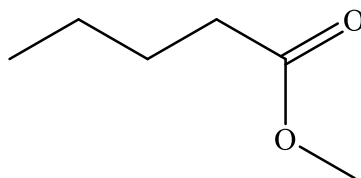


- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



metylester kyseliny benzoovej

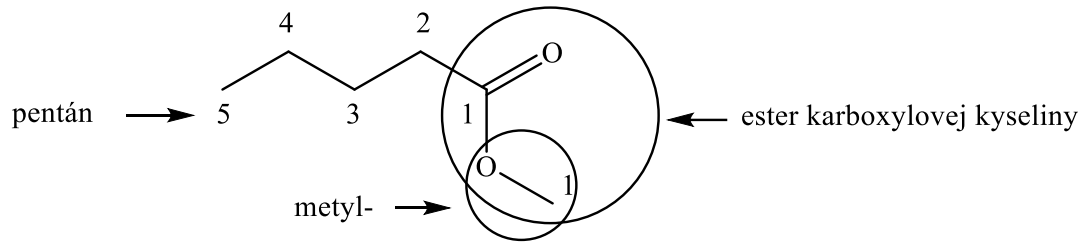
Príklad 12.2.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:



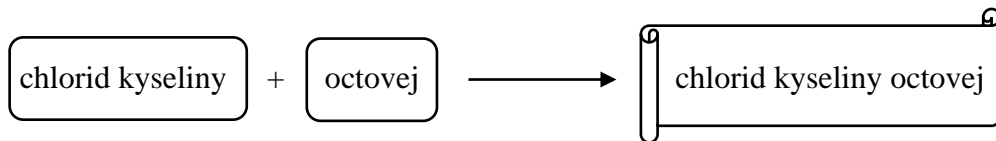
Riešenie 12.2.3: Organická zlúčenina má chemický názov metylester kyseliny pentánovej.

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: ester karboxylovej kyseliny, konkrétne metylester.

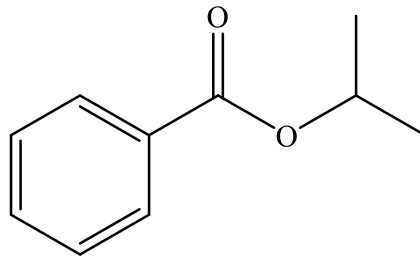
- b) Derivát je odvodený od kyseliny pentánovej, keďže počet uhlíkov je 5. Číslujeme od nadradenej funkčnej skupiny, čiže od uhlíka $-\text{CO}-$.



- a) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:

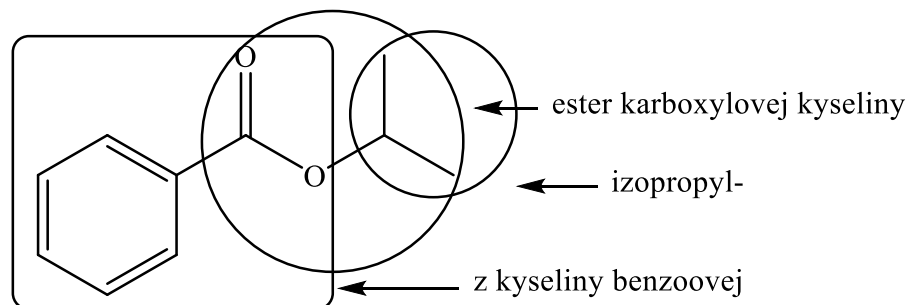


Príklad 12.2.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

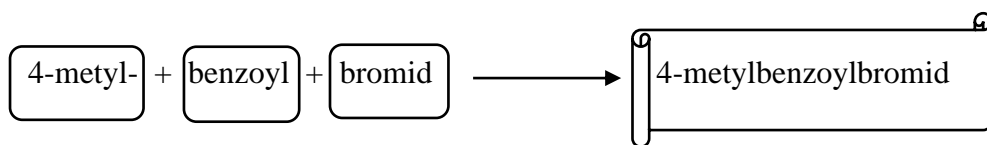


Riešenie 12.2.4: Organická zlúčenina má chemický názov izopropylester kyseliny benzoovej.

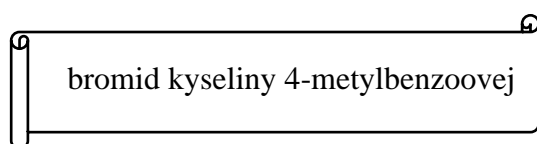
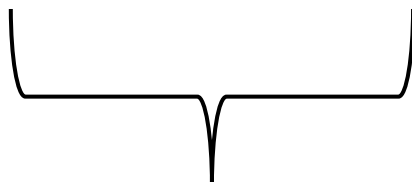
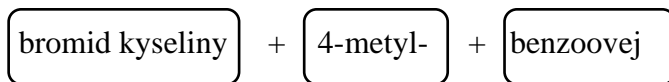
- a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: ester karboxylovej kyseliny, konkrétne izopropylester.
- b) Derivát je odvodený od kyseliny benzoovej, ide o aromatickú zlúčeninu. Číslujeme polohy od nadradenej funkčnej skupiny na benzénovom jadre, čiže od uhlíka, kde je viazaná $-\text{CO}-\text{Cl}$.



- b) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:

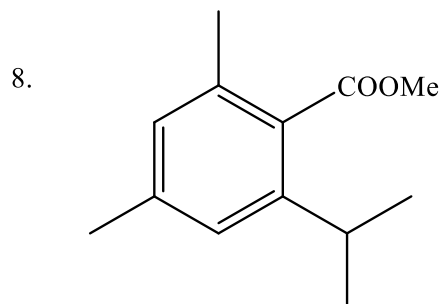
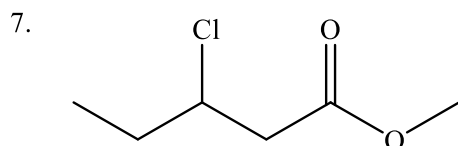
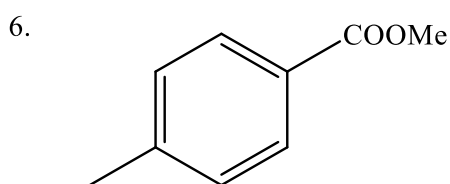
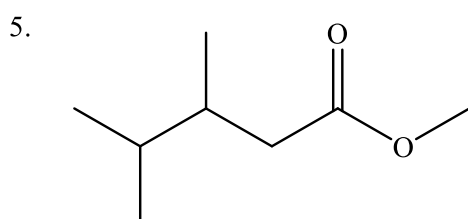


Alebo



Príklady na precvičenie

1. etylester kyseliny propánovej
2. propylester kyseliny cyklopentánkarboxylovej
3. monometylester kyseliny malónovej
4. dietyvester kyseliny malónovej



12.2 Anhydridy karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Anhydridy karboxylových kyselín majú atóm vodíka v karboxylovej skupine nahradený acylom štruktúrne rovnakej alebo rozdielnej karboxylovej kyseliny.

Štruktúru anhydridov je možné zapísať lineárne napr. ako R-CO-O-CO-R. Ak je R identické hovoríme o symetrickom anhydride, ak je rozdielne, tak ide o nesymetrický anhydrid, ktorý vznikol z dvoch rozdielnych kyselín. Z dikarboxylových kyselín, ktoré sú vhodne geometricky orientované môžu vznikať vnútromolekulové anhydridy.

Názvoslovie *symetrických a vnútromolekulových anhydridov* sa tvoria z názvu acylu a použitím prípony **-anhydrid**. V prípade triválnych názvov sa pridáva táto prípona k slovnému základu. Ak ide o *nesymetrický (zmiešaný) anhydrid*, tak tie pozostávajú z názvov acylov, ktoré sa uvedú v abecednom poradí a s použitím prípony **-anhydrid**. Môžu sa však používať aj opisné názvy (napr. anhydrid kyseliny octovej).

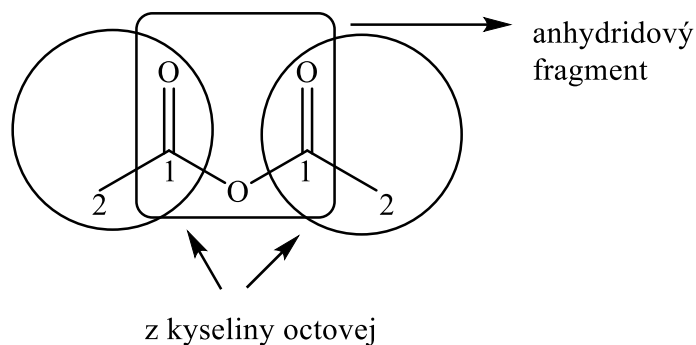
Riešené príklady

Príklad 12.3.1: Napište chemický vzorec zlúčeniny: anhydrid kyseliny octovej (acetanhydrid).

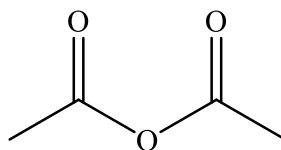
Riešenie 12.3.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: anhydrid kyseliny octovej.
- Z názvu nám je jasné, že uvedený anhydrid vznikol reakciou dvoch rovnakých karboxylových kyselín.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



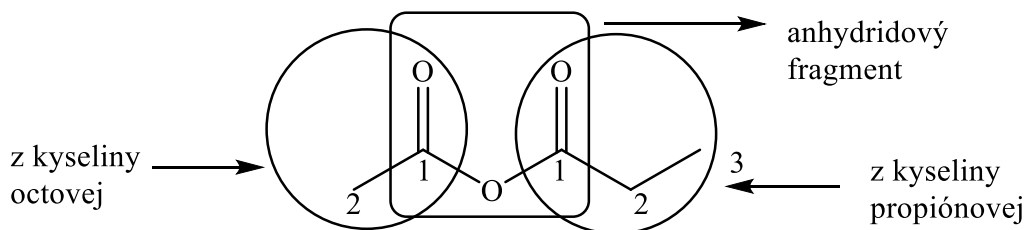
anhydrid kyseliny octovej

Príklad 12.3.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: anhydrid kyseliny octovej a propiónovej.

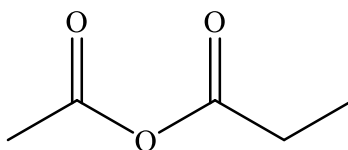
Riešenie 12.3.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: anhydrid karboxylovej kyseliny. Anhydrid je nesymetrický.

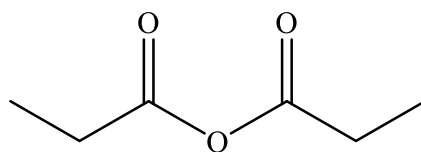


b) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



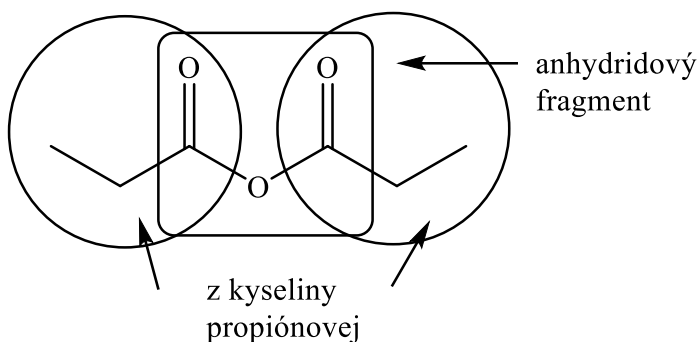
anhydrid kyseliny octovej a propiónovej

Príklad 12.3.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:

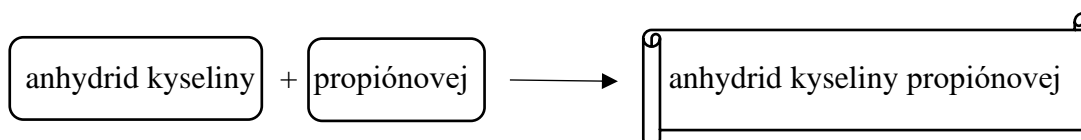


Riešenie 12.3.3: Organická zlúčenina má chemický názov anhydrid kyseliny propiónovej.

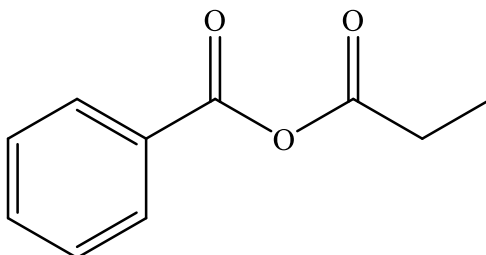
- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: symetrický anhydrid karboxylovej kyseliny.
- Derivát je odvodený od kyseliny propiónovej.



- Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:



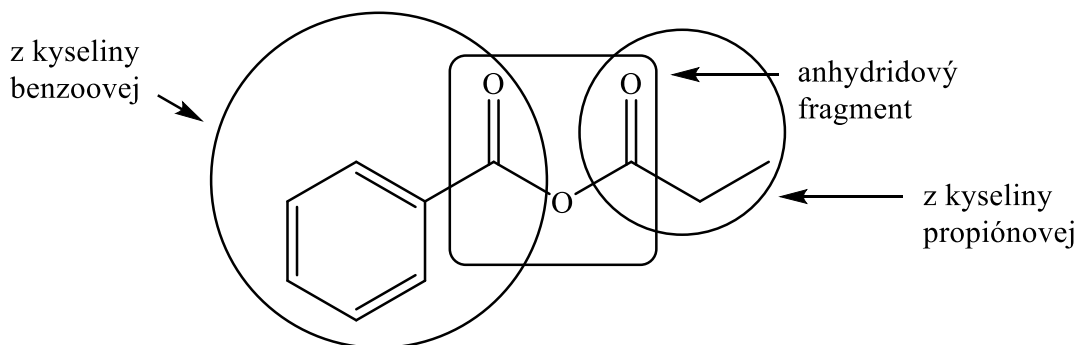
Príklad 12.3.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:



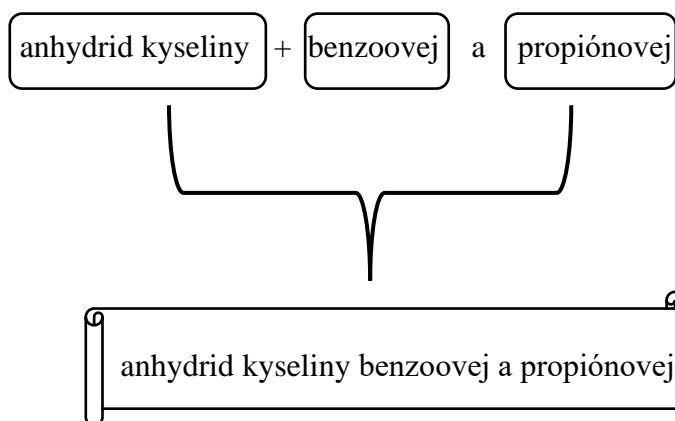
Riešenie 12.3.4: Organická zlúčenina má chemický názov anhydrid kyseliny benzoovej a propiónovej.

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: anhydrid karboxylovej kyseliny.

b) Anhydrid je asymetrický a pozostáva z 2 východiskových kyselín, a to kyseliny benzoovej a propiónovej.



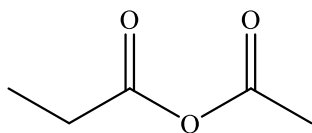
c) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:



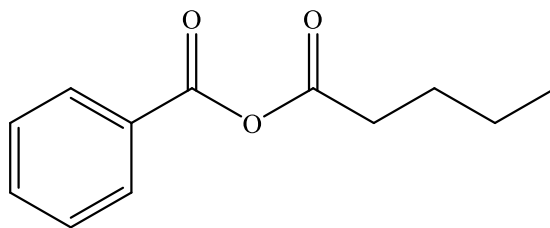
Príklady na precvičenie

1. anhydrid kyseliny propánovej
2. hexánanhydrid
3. anhydrid kyseliny chlóractanovej
4. anhydrid kyseliny octovej a benzoovej
5. anhydrid kyseliny maleínovej (furán-2,5-dión al. maleínanhydrid)
6. anhydrid kyseliny ftalovej (benzén-1,2-dikarboxylovej)
7. sukcinanhydrid (anhydrid kyseliny jantárovej al. oxolán-2,5-dión)
8. naftalén-1,8-dikarboxanhydrid

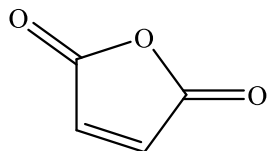
9.



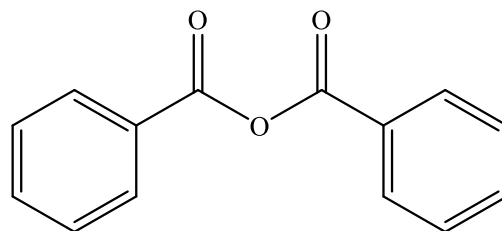
10.



11.



12.



12.4 Amidy karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Amidy sa vyznačujú tým, že je na karboxylový uhlík viazaná skupina $-\text{NH}_2$, $-\text{NH}-\text{R}$ alebo $-\text{NR}_1\text{R}_2$. Vnútromolekulové amidy sa nazývajú laktámy.

Z 2 molekúl kyseliny karboxylovej a amoniaku vznikajú imidy. Ak ide o dikarboxylové kyseliny, tak cyklické imidy.

Názvoslovie vychádza od názvov karboxylových kyselín, a to nahradením prípony $-\text{ová}$, príponou **-amid**, alebo nahradením prípony $-\text{karboxylová}$ príponou **-karboxamid**.

Ak je v zlúčenine prítomná iná nadradená funkčná skupina, tak $-\text{CONH}_2$ skupina sa vyjadří predponou **karbamoyl-**.

V prípade cyklických amidov (laktámov) sa názov tvorí ako pre heterocyklické ketóny, prípadne podľa platných pravidiel pre laktóny, a to použitím prípony **-laktám** namiesto laktón.

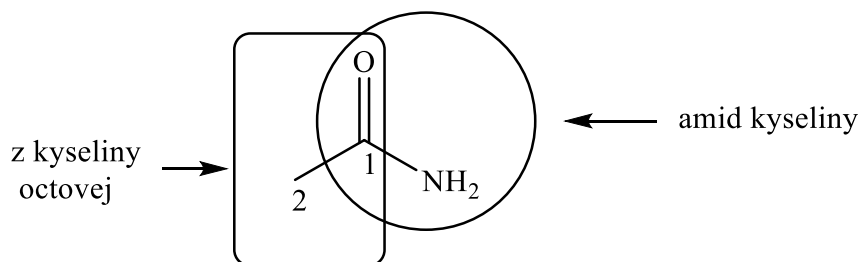
Riešené príklady

Príklad 12.4.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: amid kyseliny octovej (acetamid, al. etánamid).

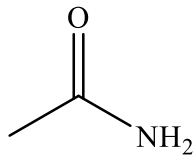
Riešenie 12.4.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny, konkrétne amid karboxylovej kyseliny.
- Názov zlúčeniny nám hovorí, že amid vznikol z kyseliny octovej.



c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



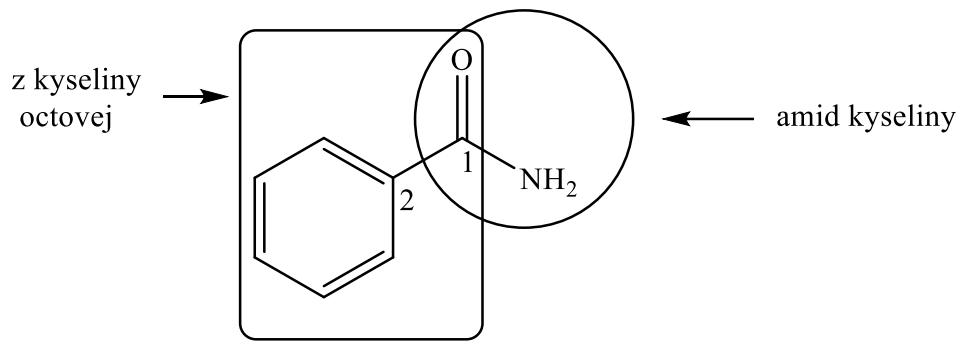
amid kyseliny octovej

Príklad 12.4.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: amid kyseliny benzoovej (benzamid, al. benzénkarboxamid).

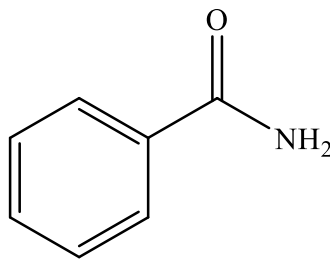
Riešenie 12.4.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: amid karboxylovej kyseliny.
- b) Ide o amid, derivát odvodený od kyseliny benzoovej.

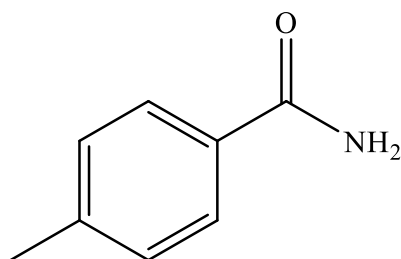


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



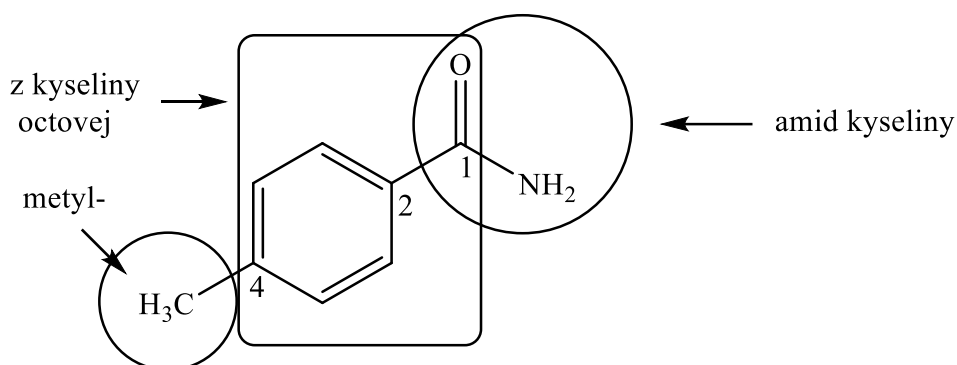
amid kyseliny benzoovej

Príklad 12.4.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:

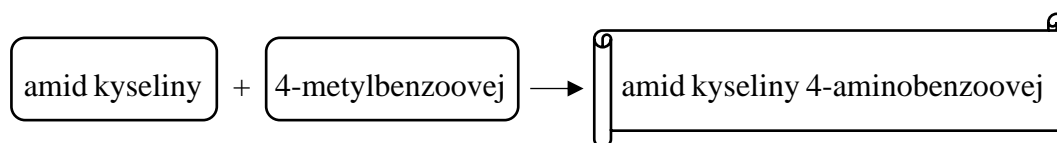


Riešenie 12.4.3: Organická zlúčenina má chemický názov amid kyseliny 4-metylbenzoovej.

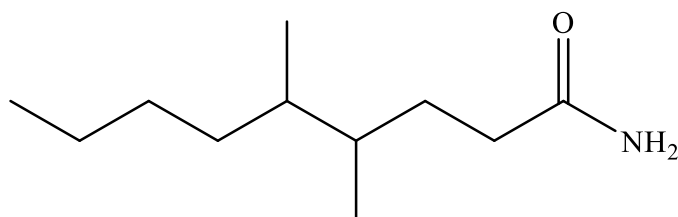
- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: amid kyseliny obsahujúci -CO-NH₂ skupinu.
- Derivát je odvodený od kyseliny benzoovej, ktorá má v polohe 4 substituovanú metylovú skupinu



- Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:

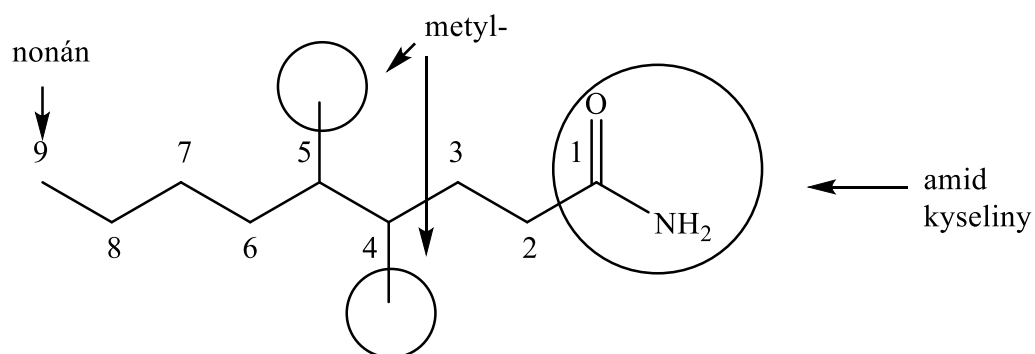


Príklad 12.4.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

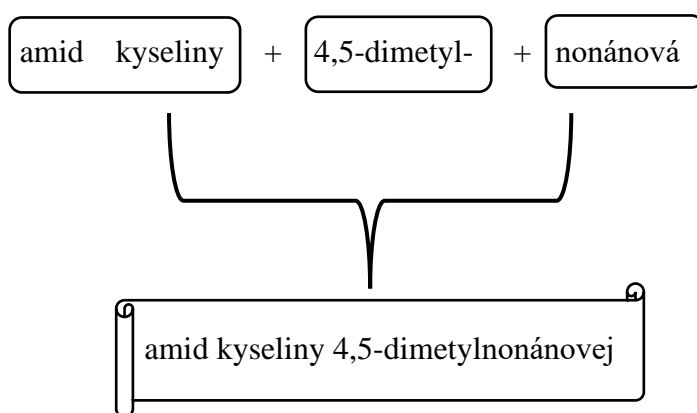


Riešenie 12.4.4: Organická zlúčenina má chemický názov amid kyseliny 4,5-dimetylnonánovej.

- a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: amidy karboxylovej kyseliny.
 b) Derivát je odvodený od kyseliny nonánovej.
 c) Zlúčenina obsahuje v polohe 4 a 5 metylovú skupinu.



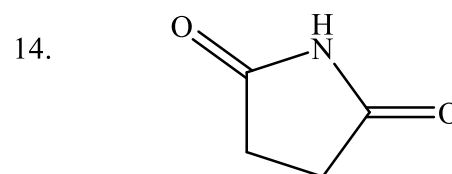
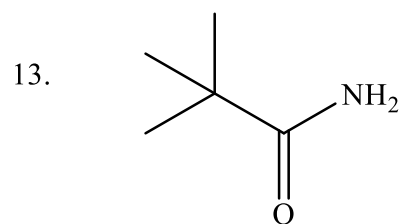
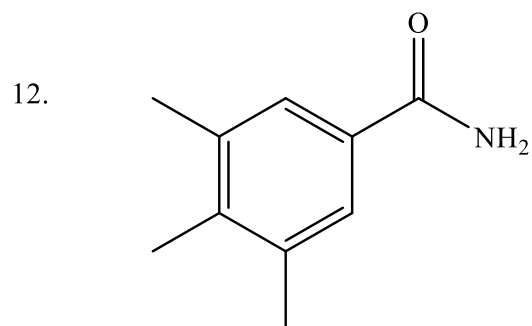
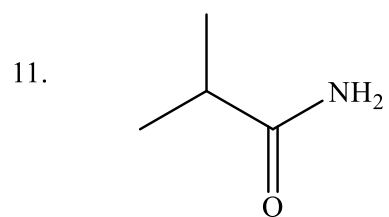
- d) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:



Príklady na precvičenie

1. amid kyseliny maslovej
2. amid kyseliny hexánovej
3. pentánamid
4. furán-2-karboxamid

5. *N*-metylbenzamid
6. *N*-fenylacetamid (acetanilid)
7. butano-4-laktám (pyrolidín-2-ón)
8. hexano-6-laktám (azepán-2-ón, al. hexano-6-laktám)
9. ftalimid
10. *N*-etylftalimid



12.5 Nitrily karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Nitrily karboxylových kyselín obsahujú skupinu $-C\equiv N$. Ich názvy sú odvodené od karboxylových kyselín. Používa sa prípona **-nitril**, resp. **-karbonitril**. Ak sa v zlúčenine nachádza nadradená funkčná skupina, čiže skupina s vyššou prioritou, tak sa používa predpona **kyano-**. Opäť sa môžu použiť aj názvy, ktoré sú opisné, napr. nitril kyseliny octovej.

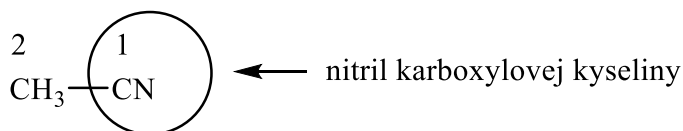
Riešené príklady

Príklad 12.5.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: acetonitril (etánnitril).

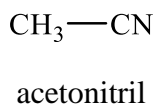
Riešenie 12.5.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: nitril karboxylovej kyseliny, ktorý obsahuje $-CN$ skupinu.
- Základný kmeň je etán.



- Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:

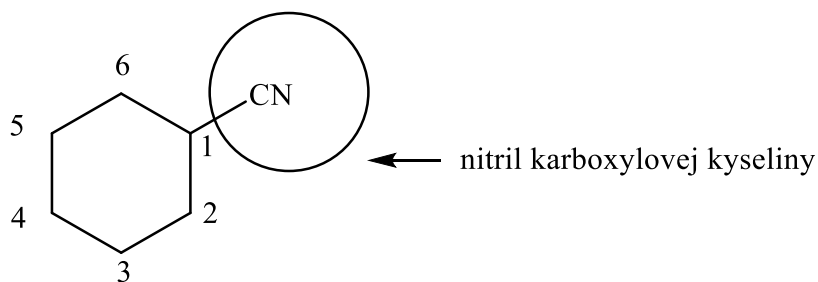


Príklad 12.5.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: cyklohexánkarbonitril.

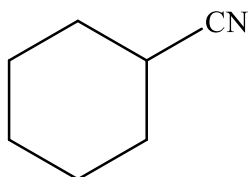
Riešenie 12.5.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: nitril karboxylovej kyseliny.
- Zlúčenina obsahuje cyklus zložený zo 6 uhlíkov.

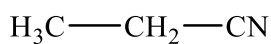


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



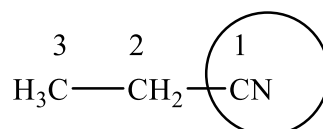
nitril kyseliny cyklohexánovej alebo cyklohexánkarbonitril

Príklad 12.5.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:

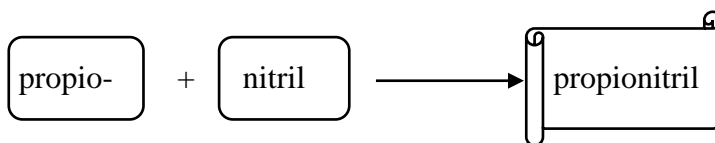


Riešenie 12.5.3: Organická zlúčenina má chemický názov propionitril.

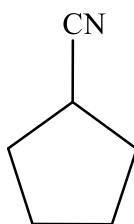
- Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: nitril karboxylovej kyseliny.
- Derivát je odvodený od kyseliny propánovej.



c) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:

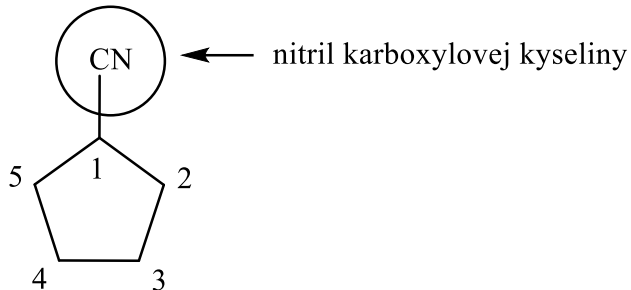


Príklad 12.5.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:

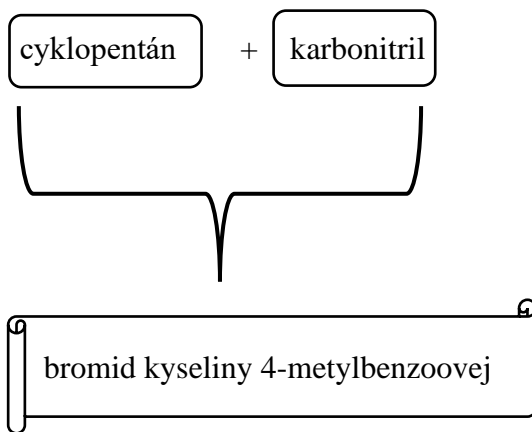


Riešenie 4: Organická zlúčenina má chemický názov cyklopentánkarbonitril.

- a) Ide o funkčný derivát karboxylovej kyseliny: nitril karboxylovej kyseliny. Uhlík -CN skupiny sa nachádza mimo cyklus, preto sa použije aj predpona karbo-.
- b) Základný uhlíkový reťazec je cyklus zložený zo 6 uhlíkov – cyklohexán.

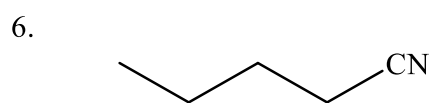
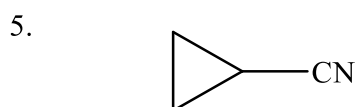


- c) Vytvoríme názov zlúčeniny, a to určením derivátu a jeho častí:

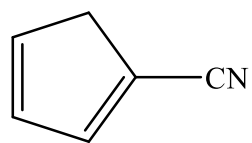


Príklady na precvičenie

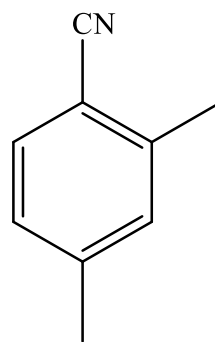
- propánnitril
- kyselina 3-kyanopentándiová
- dinitril kyseliny butándiovej (butándinitril, sukcinimid, dinitril kyseliny jantárovej)
- benzén-1,4-dikarbonitril



7.



8.



12.6 Soli karboxylových kyselín

Teoretický úvod

Soli karboxylových kyselín sú odvodené z pôvodných karboxylových kyselín, obsahujú napr. kation sodíka, draslíka, atď. Vznikajú reakciou karboxylových kyselín s bázou, pričom dochádza k odtrhnutiu karboxylového vodíka.

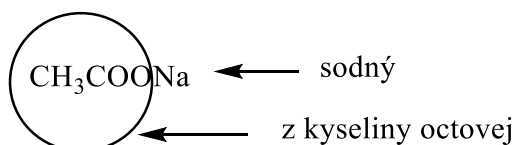
Riešené príklady

Príklad 12.6.1: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: acetát sodný.

Riešenie 12.6.1:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- a) Ide o sodnú soľ karboxylovej kyseliny, ktorá bola odvodená od kyseliny octovej.



- b) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny bude:



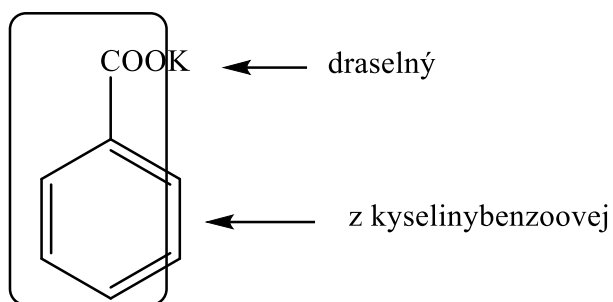
acetát sodný = sodná soľ kyseliny octovej

Príklad 12.6.2: Napíšte chemický vzorec zlúčeniny: draselná soľ kyseliny benzoovej.

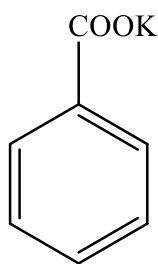
Riešenie 12.6.2:

Z názvu zlúčeniny vieme vyčítať nasledovné údaje:

- a) Ide o draselná soľ kyseliny benzoovej.
b) Kyselina benzoová obsahuje aromatické jadro a -COOH skupinu.

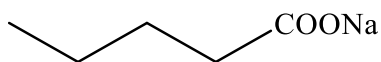


c) Výsledný vzorec organickej zlúčeniny tak bude:



draselná soľ kyseliny benzoovej

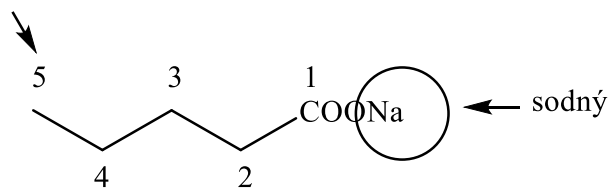
Príklad 12.6.3: Pomenujte organickú zlúčeninu:



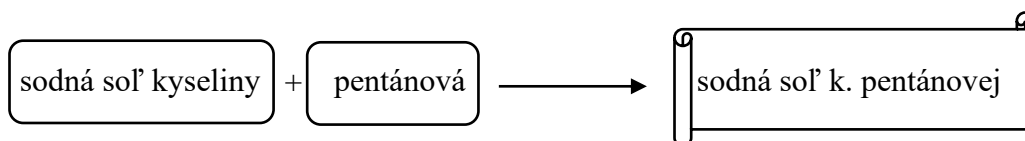
Riešenie 12.6.3: Organická zlúčenina má chemický názov sodná soľ kyseliny pentánovej.

- Ide o sodnú soľ kyseliny pentánovej.
- Kyselina pentánová je alifatická karboxylová kyselina pozostávajúca z 5 atómov uhlíka.

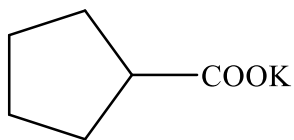
kyselina pentánová



- Vytvoríme názov zlúčeniny vychádzajúci z karboxylovej kyseliny a pridaním katiónu.



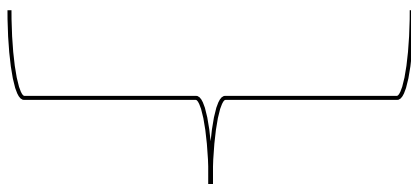
Príklad 12.6.4: Pomenujte organickú zlúčeninu:



Riešenie 12.6.4: Organická zlúčenina má chemický názov draselná soľ kyseliny cyklopentánkarboxylovej.

- Ide o draselnú soľ karboxylovej kyseliny.
- Soľ bola pripravená z kyseliny cyklopentánkarboxylovej, obsahujúcej cyklus z 5 uhlíkov, pričom -COOH skupina sa nachádza mimo cyklus.
- Vytvoríme názov zlúčeniny vychádzajúci z karboxylovej kyseliny a pridaním katiónu.

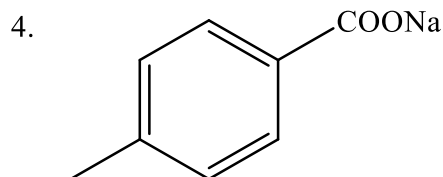
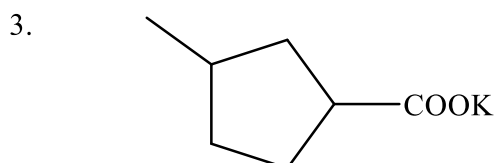
draselná soľ kyseliny + cyklopentánkarboxylová



draselná soľ kyseliny cyklopentánkarboxylovej

Príklady na precvičenie

- sodná soľ kyseliny 4-etylbenzoovej
- draselná soľ kyseliny 3-metylbenzoovej



13 Kombinované príklady

Teoretický úvod

Pri tvorbe názvu organickej zlúčeniny používame kritériá pre tvorbu systémového substitučného názvu zo vzorca, ktoré sme uviedli aj v kapitole 1.1 predkladanej učebnice.

Pre ich zopakovanie a názornosť ich uvádzame opakovane:

1. Určiť nadradenú funkčnú skupinu.

2. Určiť hlavný reťazec:

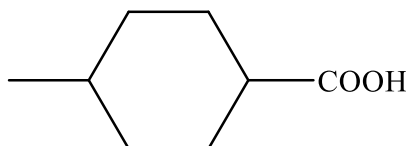
- nadradená funkčná skupina (najvyšší počet),
- priorita: polycyklický reťazec, heterocyklus, karbocyklus, acyklický uhl'ovodík,
- najdlhší uhlíkový reťazec,
- násobné väzby (najvyšší počet, priorita: dvojitá > trojitá),
- lokanty (najnižšie, podľa priorít),
- substituenty (najvyšší počet, najnižší lokant).

3. Očíslovať hlavný reťazec:

- najnižší lokant pre nadradenú funkčnú skupinu,
- najnižšie lokanty pre násobné väzby (dvojitá > trojitá),
- najnižší súbor lokantov,
- najnižší súbor lokantov pre predpony podľa abecedného poradia.

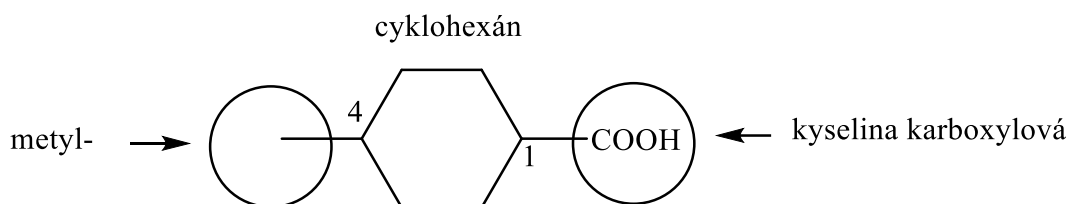
Riešený príklad

Príklad 13.1: Pomenujte organickú zlúčeninu:

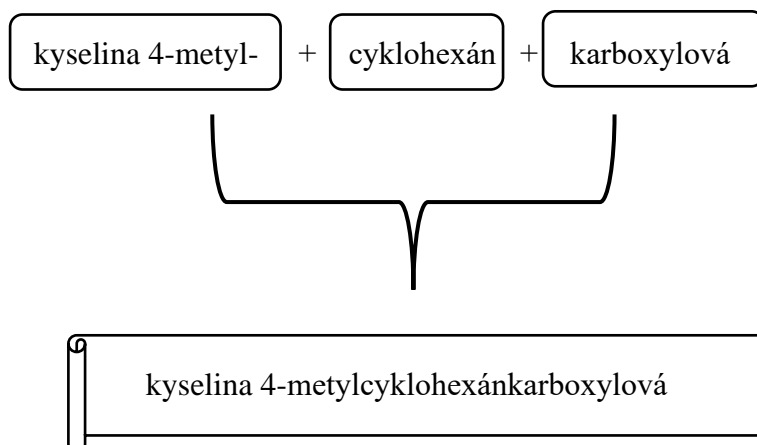


Riešenie 13.1: Organická zlúčenina má chemický názov kyselina 4-metylcyklohexánkarboxylová.

- Postupujeme podľa vyššie uvedených kritérií.
- Nájdeme nadradenú funkčnú skupinu – COOH skupina. Pozrieme sa do Prílohy 1 nadradených funkčných skupín.
- Uurčíme hlavný reťazec: najdlhší reťazec je cyklus zložený zo 6 uhlíkov.
- Nájdeme predponové substituenty: metylová skupina sa nachádza v polohe 4.
- Nadradenej funkčnej skupine dáme číslo 1.



- Vytvoríme názov zlúčeniny v poradí: predponové substituenty, základný kmeň a prípona.



Príklady na precvičenie

- penta-2,4-dién-1-ol
- 6-chlór-3-metylhexán-2,4-diol
- 3-metylhepta-2,4-dienál
- 1-fenyletanón (acetofenón = feny(metyl)ketón)
- pentán-2,4-diamín

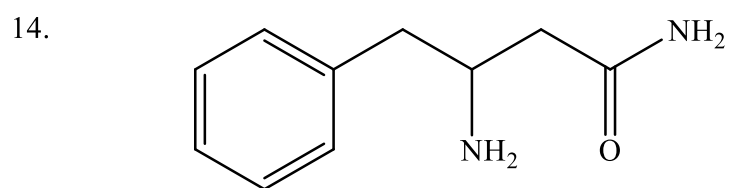
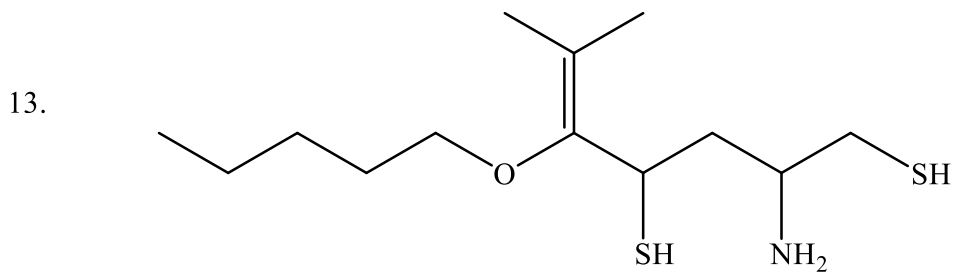
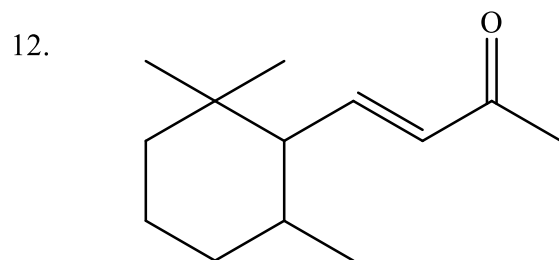
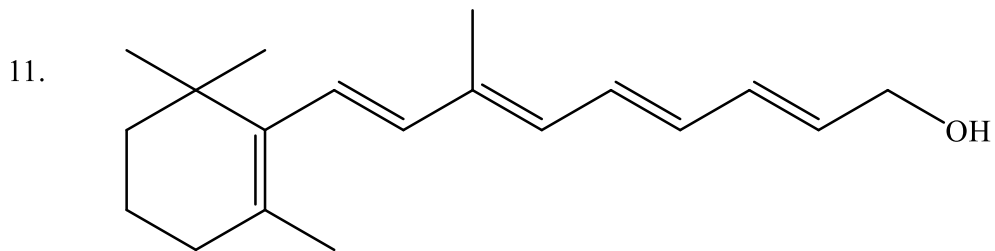
6. kyselina 2-hydroxybenzoová (kyselina salicylová)

7. etylester kyseliny etánovej (etyl-acetát)

8. 6-etylsulfanylcyklohex-2-éndiol

9. 1-etyl-3-izopropyl-5-metylcyklohexán

10. 2-amino-6-metyl-5-pentyloxyhept-5-én-1,4-ditiol



Zoznam použitej literatúry

1. Kováč, J., Kováč, Š.: *Organická chémia*. Vydavateľstvo Alfa, Bratislava, 1977, 927 s.
2. Heger, J., Hnát, I., Putala, M.: *Názvoslovie organických zlúčenín*. Bratislava: SPN, 2004. 117 s.
3. Hrnčiar, P.: *Organická chémia*. Univerzita Komenského v Bratislave, 1997. 708 s. ISBN 80-223-1161-8.
4. McMurry, J.: *Organická chémia*. Vysoké učení technické v Brne: VUTIUM, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze- VUTIUM, 2015. 1178 s. ISBN 978-80-214-3291-8 / 978-80-7080-637-1.
5. Záhradník, P., Mečiarová, M., Magdolen, P.: *Organická chémia*. Univerzita Komenského v Bratislave, 2015. 404 s. ISBN 978-80-223-3850-9.
6. Mečiarová, M., Magdolen, P., Martinická, A., Záhradník, P., Poláčková, V., Plevová, K.: *Organická chémia – riešené úlohy*. Univerzita Komenského v Bratislave, 2021, 284 s. ISBN 978-80-223-5095-2.
7. Magdolen, P., Mečiarová, M., Poláčková, V., Veverková, E.: *Laboratórne cvičenia z organickej chémie pre nechemické odbory*. Sériá Omega Info: Chemická literatúra 15, 2013. 101 s. ISBN 978-80-89337-08-8.
8. Šebesta, R., Toma, Š.: *Mechanizmy organických reakcií*. Vydavateľstvo UK, Univerzita Komenského v Bratislave, 2015, 254 s. ISBN 978-80-223-3600-0.
9. Devínsky, F., Ďurinda, J., Lacko, I., Valentová, J.: *Organická chémia pre farmaceutov*. Osveta, spol. s.r.o., Martin, 2013, 805 s. ISBN 978-80-8063-388-2.
10. Potáček, M., Mazal, C., Janků, S.: *Řešené příklady z organické chemie*. Masarykova univerzita v Brne, 2009, 243 s. ISBN 80-210-2274-4.
11. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S.: *Organic Chemistry*, Oxford University Press, 2012, 1264 s. ISBN 978-0-19-966334-7.
12. Kováč, J., Krutošíková, A., Kada, R.: *Chémia heterocyklických zlúčenín*. Bratislava : VEDA, Vydavateľstvo SAV v Bratislave, 1982, 520 s.
13. Martinková, M.: *Názvoslovie organických zlúčenín*. Študijný materiál pre medziodborové štúdium. UNIVERZITA PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH, 2024, s. 6 – 8.

Príloha 1

Skupiny vyjadrujúce sa predponami

Charakteristická skupina	Predpona
-F	fluór-
-Cl	chlór-
-Br	bróm-
-I	jód-
-N ₂	diazo-
-NO	nitrózo-
-NO ₂	nitro-
-CH ₃	metyl-
-OCH ₃	metoxy-
-OOR	R-peroxy-

Charakteristické funkčné skupiny – predpony a prípony

Vzorec charakteristickej skupiny	Predpona	Prípona
R·	-	-yl
-COOH	karboxy-	kyselina karboxylová / -ová
-SO ₃ H	sulfo-	kyselina sulfónová
R-CO-O-CO-R	axyloxykarbonyl-	anhydrid kyseliny
-COOR	R-oxykarbonyl	ester kyseliny
-COX	halogénkarbonyl-	halogenid kyseliny
-CONH ₂	karbamoyl-	amid kyseliny
-CN	kyano-	-karbonitril / -nitril
-CHO	formyl- / oxo-	-karbaldehyd / -ál
-C=O	oxo-	-ón
-OH	hydroxy-	-ol
-SH	sulfanyl-	-tiol
-OOH	hydroperoxy-	-peroxol
-NH ₂	amino-	-amín

Organická chémia v otázkach a úlohách

Vysokoškolská učebnica

Edícia Prírodovedec č. 888

Autorky:

Mgr. Jana Jakubčinová, PhD.

doc. Ing. Melánia Feszterová, PhD.

Vydavateľ: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Rok vydania: 2024

Poradie vydania: prvé

ISBN 978-80-558-2239-6

