



Karboxylové kyseliny

Obecná charakteristika

Rozdělení

Názvosloví systematické, triviální

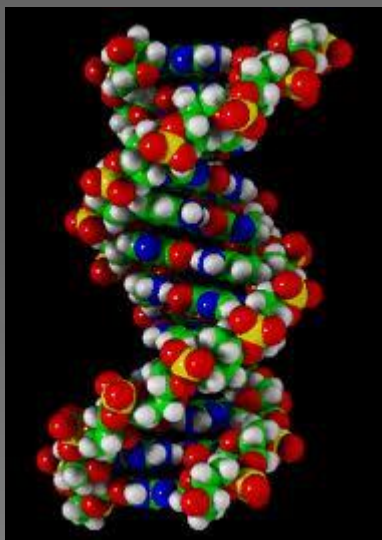
Výskyt

Fyzikální a chemické vlastnosti

Hlavní zástupci

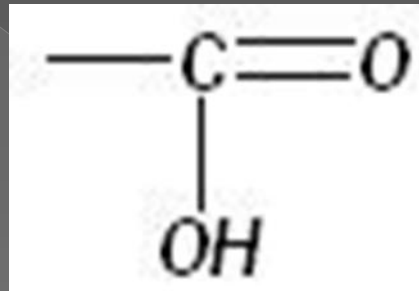
Aminokyseliny

Nukleové kyseliny



Obecná charakteristika

- Kyslíkaté deriváty uhlovodíků.
- V molekule obsažena karboxylová skupina $-\text{COOH}$.



- Skupina se skládá ze dvou složek, ty tvoří také název celé skupiny.

Skupina karbonylová $-\text{C}=\text{O}$ - karbrb, skupina hydroxylová – OH - oxyl.

Rozdělení

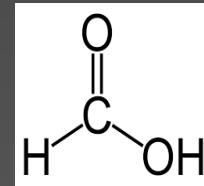
- Podle počtu karboxylových skupin

- A) jednosytné – obsahují pouze jednu karboxylovou skupinu
- B) vícesytné – obsahují dvě nebo více karboxylových skupin.

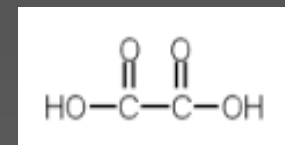
- Podle uhlovodíkového zbytku

- A) Nasycené – obsahují pouze jednoduché vazby
- B) Nenasycené – obsahují násobné vazby (dvojně a trojně)

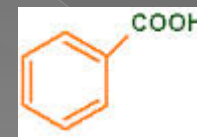
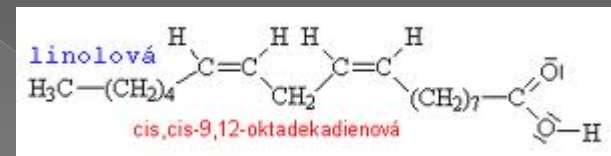
- C) Aromatické – obsahují aromatický kruh.



methanová kyselina



ethandiová kyselina



benzoová kyselina

Názvosloví systematické

- Název uhlovodíku + koncovka –ová + kyselina.
- Atom uhlíku karboxylové skupiny je součástí základního uhlovodíkového řetězce.

○ Příklad: C-C-COOH



CH₃-CH₂-COOH – propanová
kyselina

Procvičujte

- Přepište do sešitu a k názvům karboxylových kyselin napište jejich strukturní a racionální vzorce:
 - a) ethanová kyselina;
 - b) butanová kyselina;
 - c) benzoová kyselina.
- Přepište do sešitu tyto vzorce karboxylových kyselin a napište k nim správné názvy:
 - a) CH_3COOH ,
 - b) HCOOH ,
 - c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$,
 - d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.



Názvosloví triviální



- Názvy vytvořeny v minulosti, např. podle výskytu v přírodě, podle vlastností nebo podle materiálu, ze kterého byly izolovány.

- Příklady:

Kyselina mravenčí – kusadla mravenců, kopřivy

Kyselina šťavelová – v rostlině „šťovík“

Kyselina citrónová – v citronech

Kyselina vinná – ve víně

Kyselina mléčná – v kyselém mléce,
kysaném zelí

Kyselina askorbová – vitamín C



Přehled triviálních názvů k zapamatování

HCOOH - methanová kyselina - kyselina mravenčí

CH_3COOH - ethanová kyselina - kyselina octová

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

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

Výskyt



- Těla živočichů, člověka, rostlin.
- Právě podle místa jejich výskytu jim byly přiřazeny jejich názvy.

Kyselina jablečná je v jablcích, kyselina citrónová zase v citronu, kyselina mravenčí se pak vyskytuje v jedu mravenců.

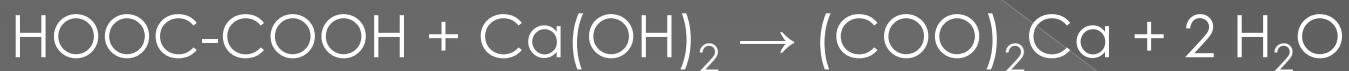


Fyzikální vlastnosti

- Nižším počet obsažených atomů uhlíků - - obvykle **kapaliny nepříjemného zápachu**.
- Dvojsytné (s více skupinami $-\text{COOH}$) a aromatické karboxylové kyseliny - **krystalické**, pevné látky.
- **Rozpustnost** - ve vodě klesá společně s rostoucím počtem atomů uhlíku v řetězci, na druhou stranu roste se zvyšujícím se počtem karboxylových skupin.

Chemické vlastnosti

- **Kyselý charakter** - vyplývá ze schopnosti odštěpení protonu H^+ vázaného v hydroxylové skupině karboxylu – neutralizace -



ethandiová (šfavelová)kys.

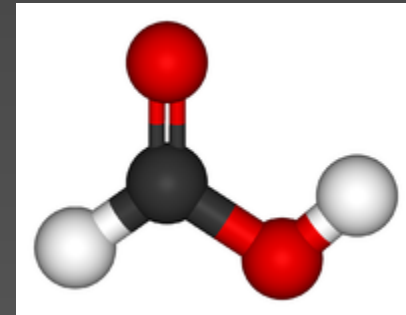


nahaté vejce, kys.
octová rozpustila vaječnou skořápku

- Esterifikace – alkohol + karboxylová kyselina



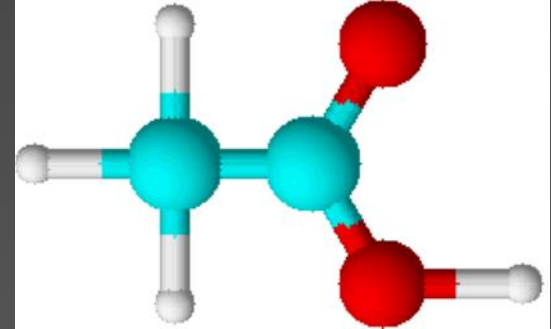
Methanová kyselina – HCOOH



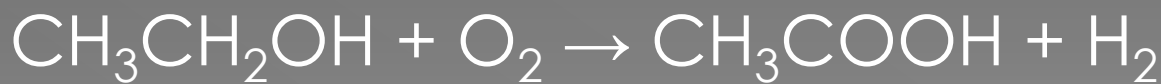
- ◉ **Kyselina mravenčí**
- ◉ **Vlastnosti:** bezbarvá, leptavá, štiplavě páchnoucí kapalina, žíravina, hořlavina.
- ◉ **Výskyt:** kusadla mravenců – složka jedu žihadla včel, vos, kopřiva žahavka.
- ◉ **Použití:** konzervace potravin, příprava esterů, výroba léků, barviv, plastických hmot.



Ethanová kyselina – CH₃COOH



- Kyselina octová
- **Vlastnosti** - bezbarvá štiplavě páchnoucí kapalina, leptá pokožku, tuhne při 17°C (krystaly připomínají krystaly ledu, proto čistá kyselina má přívlastek ledová),
- **Vznik** - v přírodě tzv. octovým kvašením zředěných roztoků etanolu (kysání vína).
- **Výroba**: oxidace etanolu, ethanalu



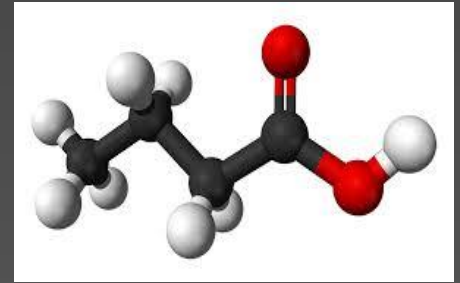
Ethanová kyselina – CH_3COOH



- **Použití** - 8% vodný roztok se prodává jako ocet pro potravinářské účely, výroba léčiv, barviv, syntetických vláken, konzervace potravin, zpracování kůží.
- Soli se užívají v lékařství proti otokům při zhmožděninách (octan hlinitý), barvení tkanin (octan železitý, octan chromitý).



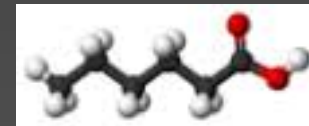
Butanová kyselina – $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$



- Kyselina másečná
- **Vlastnosti** - olejovitá kapalina nepříjemný zápach.
- Obsažena v potu a ve žluklém másle



Hexanová kyselina –



- Kyselina kapronová

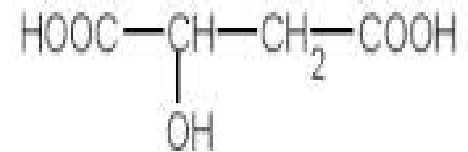
- Bezbarvá olejovitá kapalina, zápach kozla, propocených ponožek.

- Součást rostlin a jejich plodů – kozlík lékařský, jinan dvoulaločný (ginko), maliny, meruňky, součást kozího mléka.

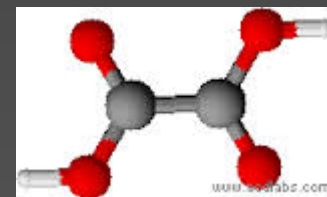


Hydroxybutandiová kyselina

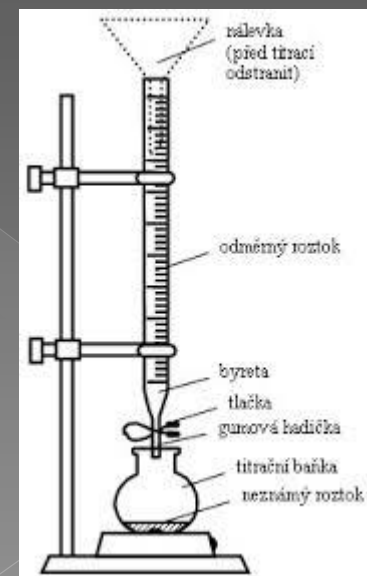
- ◉ Kyselina jablečná.
- ◉ Silně kyselá dikarboxylová kyselina.
- ◉ V nezralém ovoci nebo ve víně.
- ◉ Vyráběna také synteticky.
- ◉ Kyselina jablečná se označuje také jako E296. Prohlédněte si doma obaly od potravin. Ve kterých potravinách se s touto kyselinou můžete setkat?



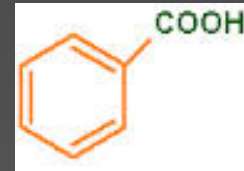
Ethandiová kyselina - (COOH)₂



- Kyselina šťavelová
- **Vlastnosti** - jedovatá krystalická látka, leptavé účinky.
- Soli se vyskytují v některých rostlinách (např. šťovík, rebarbora).
- Použití - v analytické chemii při



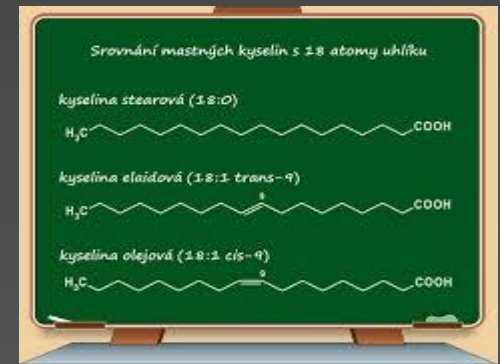
Benzenkarboxylová kyselina – C₆H₅COOH



- Kyselina benzoová
- **Vlastnosti** - bílá krystalická látka, málo rozpustná ve vodě, karcinogen.
- Výroba - oxidace toluenu
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + 3/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH} + \text{H}_2\text{O}$$
- Výskyt - v přírodě volně i ve formě esterů (např. v balzámech)
- **Použití** - v potravinářství ke konzervaci potravin (Petol)-dnes ne, spíš sodná sůl, lékařství proti kožním infekcím, výchozí látka mnoha organických syntéz.



Karboxylové kyseliny vázané v tucích

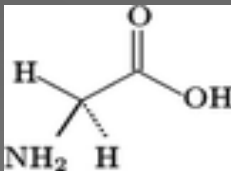


- Kyselina palmitová - $C_{15}H_{31}COOH$ – hexadekanová kyselina, získává se z hovězího loje.
- Kyselina stearová - $C_{17}H_{35}COOH$ – oktadekanová kyselina, získává se z kokosového oleje.
- Nasycené mastné kyseliny, pevné látky.
Estery se vyskytují v tucích. Směs těchto kyselin se používá při výrobě svíček, mýdel, krémů a past.
- Kyselina olejová - $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$ – cis-oktadek-9-enová kyselina -
- vyšší mastná nenasycená kyselina.
Bledě žlutá až hnědá kapalina charakteristického zápachu, nerozpustná ve vodě. Součást přírodních olejů.

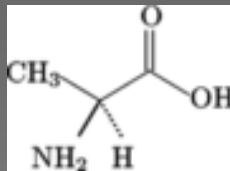


AMINOKYSELINY

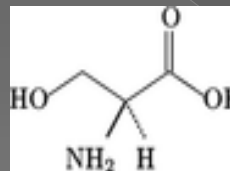
- Součástí všech živých organismů.
- Osahují vedle karboxylové skupiny $-\text{COOH}$ ještě **aminovou skupinu $-\text{NH}_2$** .
- Je 23 základních aminokyselin.
- Např. nejjednodušší



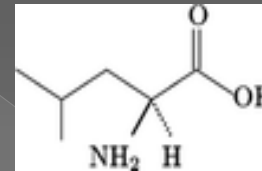
Glycyn (Gly, G)



Alanin (Ala, A)



Valin (Val, V)



Leucin (Leu, L)

- Jsou to látky, ze kterých se skládají všechny bílkoviny, které mají v organismu **NEPOSTRADATELNOU** funkci, např. stavební. Některé AMK jsou pro lidské tělo nepostradatelné - tělo je nedokáže syntetizovat, a proto je musí přijímat v potravě. Ostatní AMK jsou postradatelné - tělo si je dovede vyrobit

Nukleové kyseliny

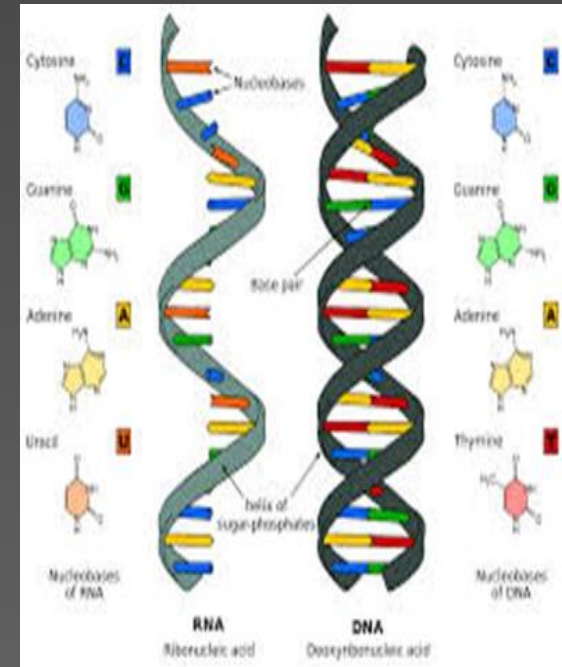
- Nositelé genetických informací (dědičných znaků).
- Genetické informace jsou uloženy v molekulách **deoxyribonukleové kyseliny (DNA)**. Ta se nachází v chromozomech v jádru buňky.
- Když se buňka dělí, jsou genetické informace okopírovány (replikace).
- Po jejich přepsání (transkripce) jsou použity pro biosyntézu proteinů (translace).
- Vyskytují se ve všech organismech. Objasnění jejich struktury vedlo k pochopení dědičnosti a fyto-genetického vývoje organismů. Existují dva typy: DNA a RNA – ribonukleová, lokalizovaná hlavně v cytoplazmě jádra buňky.

Nukleové kyseliny

DNK - deoxyribonukleová kyselina má dvoušroubovicovou strukturu .

Význam:

- Kóduje genetickou informaci a přenáší ji z rodičů na děti.
- Ve všech buňkách daného organismu.
- Při pohlavním rozmnožování se DNA přenáší z rodičů na děti pohlavními buňkami.



Odkazy

- https://www.google.cz/search?q=karboxylov%C3%A9+kyseliny+v%C3%BDskyt&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=H5D0VMCZKoa67ga3-YH4Dw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbn=isch&q=kys+m%C3%A1seln%C3%A1&imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=karboxylov%C3%A9+kyseliny+v%C3%BDskyt&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=H5D0VMCZKoa67ga3-YH4Dw&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=karboxylov%C3%A9+kyseliny+v%C3%BDskyt&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=H5D0VMCZKoa67ga3-YH4Dw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbn=isch&q+=kyselina+%C5%A1%C5%A5avelov%C3%A1&imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=karboxylov%C3%A9+kyseliny+v%C3%BDskyt&biw=1366&bih=657&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=H5D0VMCZKoa67ga3-YH4Dw&ved=0CAYQ_AUoAQ#tbn=isch&q=kyselina+benzoov%C3%A1&imgdii=_
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Aminokyselina>
- https://www.google.cz/search?q=kyselina+kapronov%C3%A1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=NwkHVfenOcjtaN_3gmA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=657#tbn=isch&q=kozl%C3%ADk+l%C3%A9ka%C5%99sk%C3%BD&imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=kyselina+kapronov%C3%A1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=NwkHVfenOcjtaN_3gmA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=657#imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=kyselina+kapronov%C3%A1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=NwkHVfenOcjtaN_3gmA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=657#tbn=isch&q=jinan+dvoulalo%C4%8Dn%C3%BD&imgdii=_
- https://www.google.cz/search?q=kyselina+kapronov%C3%A1&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=NwkHVfenOcjtaN_3gmA&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1366&bih=657#tbn=isch&q=kyselina+jable%C4%8Dn%C3%A1&imgdii=_
- Vlastní poznámky