Organické deriváty

# Halogenderiváty

* Vznik náhradou jednoho nebo více vodíků některým z halogenů (kromě astatu)
* Charakteristická skupina F, Cl, Br, I
* Některé mají narkotické účinky, často karcinogenní
* Neodbouratelné v přírodě
* Polychlorované bifenyly – jedovaté, karcinogenní
* Složitější jsou velmi stálé a jedovaté (DDT, PCB)
* Vznikají substitucí elektrofilní (u arenů – chlorace benzenu třeba, u ) a radikálovou, adicí…
* Třeba freony
* Syntetické, nepůvodní v přírodě

## Názvosloví

* Systematické
  + Počet halogenů - Halogen + uhlovodík – trichlormetan
* Radikálové
  + Z řetězce zbytek + počet halogenů + halogen koncovka jako v anorganice
  + Methyltrichlorid
* Triviální
  + Chloroform
  + Freon
  + DDT

## Příprava halogenderivátů

* Alkany
  + Substituce radikálová
* Alkeny, alkiny
  + Adice elektrofilní a radikálová
  + Substituce radikálová (neprobíhá přednostně)
* Areny
  + Substituce radikálová a elektrofilní
  + Musí se zachovat aromatický charakter
  + Adice – jenom několik málo výjimek

## Reakce (příprava)

* Radikálová substituce nasycených alkanů – znám
* Elektrofilní adice – to už taky umíme
* Radikálová adice – opět všechno známe – Markovnikovo pravidlo
* Elektrofilní substituce u arenů – pohádka o princezně, která ztratila vodnatou korunku
  + Stejné jako třeba jak jsme se bavili o nitraci – pí, sigma komplex…
* **Nukleofilní substituce**
  + Reakce alkoholu s halogenovodíky
  + Příprava halogenderivátů
  + Protonizace alkoholu
    - R – OH + HX --> R – O+H – H + X- --> H2O + RX (halogenderivát)
  + Ještě nějaký informace u „chemických vlastností“
* Radikálová substituce – zachovává se dvojná vazba
* Radikálová substituce u arenů
  + Většinou na uhlovodíkových zbytkách, ale můžu i přímo v jádřes

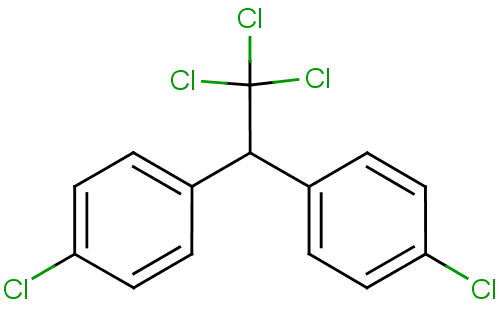
## Fyzikální vlastnosti

* Zavedení halogenu zvyšuje molární hmotnost
* Zvýšení bodu varu, hustoty a stálosti
* Nejnižší jsou poměrně těkavé (třeba chloroform)
* Snížení hořlavosti
* Nerozpustné ve vodě, rozpustné v organických rozpouštědlech
* Některé hodně stabilní, některé málo

## Chemické vlastnosti

* Určeny polaritou vazby C – X
* Před navázáním X tam bylo C-H -nepolární
* Halogen uplatňuje na uhlíkový zbytek záporný indukční efekt (-I)
  + Protože po navázání silně polární vazba, halogen je negativnější než C i původní H
    - Přitahuje elektrony chemické vazby
* Alkylační činidla – umožňují alkylaci
  + Vezme se halogenderivát, nechá se reagovat s jinou sloučeninou, svůj uhlovodíkový zbytek snadno odevzdá a naváže se na něj něco jinýho

## Zástupci

* Chloroform
  + Těkavá kapalina
  + Rozpouštědlo, dříve se používal k narkózám (ale karcinogenní, tak se nepoužívá – taky se velice těžko dávkovalo)
  + Na slunečním záření se vytvářejí velice nebezpečné látky, dokonce bojové
* Tetrachlormethan
  + Rozpouštědlo, dříve v hasicích přístrojích (vniká jedovatý fosgen, nepoužívá se)
* Jodoform
  + Desinfekce
* Bromoform
  + Součást léků na kašel – zklidňující účinky
* Chlorethen (vinylchlorid)
  + Monomer pro polymeraci (výroba polyvinylchloridu -PVC) – podlahové krytiny, kelímky, obaly
* Tetrafluorethylen
  + Vyrábí se z něj polytetrafluorethylen – teflon – odolné proti vysokým teplotám
    - Nejíst jídlo z odlupujících se teflonových pánviček – může poškodit trávicí soustavu ☺
* Freony
  + Chlorofluorované uhlovodíky
  + Ničí ozón – rozkládají ho na normální O2
    - Ale existuje obrovská spousta dalších látek, který to dělají taky
  + Freon 12 (CCl2F2)
  + Chlazení, hnací plyn ve sprejích
* DDT
  + Dichloriddifenyltrichlormethylmethan – musíme znát, i vzorec, resp. stačí poznat
  + 
  + Potírání nemocí jako je malárie, tyfus… - proti hmyzu
  + Zakázáno
* Dioxiny
* Cvičení
  + 7.1
    - a) CH3-CH3 --> CH2=CH2 --> CH2Cl-CHH2Cl--> H2C=CHCl
    - b)
    - c) vznikají organokovové sloučeniny - ethylmagnesiumbromid
  + 7.2
    - [H2C-CHCl]n
    - Název monomeru – chlorethen
    - Název polymeru – polychlorethan
    - Při hoření se uvolňuje jedovatý –
  + 7.3
    - Neměkčené
    - Měkčené
  + 7.5
  + 7.6
    - a) CHI3 – trijodmethan
    - b) CH3-CH2Cl – chlorethan
  + 7.7
    - polyTetrafluorethylen – teflon
  + 7.8
    - Fluorované
    - Halogeny
    - Freony
    - Chladících zařízení
    - Hasící prostředky
    - Freony
    - Ozónovou
    - Atmosféry
  + 7.10
    - SUBSTITUCE: --> CH3-CH2-Na + BrOH
    - ELMINACE: --> CH2=CH2-Na + H2O + BrOH

# Ethery

* R‘-O-R – diethylether

# Kyanidy

* CN-

# Thioly

* RSH-

# Aminy

* RNH2

# Nitrosloučeniny

* 
* Trinitrotoluen

# Hydroxysloučeniny

* Obsahují jednu nebo více skupin OH

## Alkoholy

* Nemá aromatické jádro, pouze na takzvané alifatické řetězce

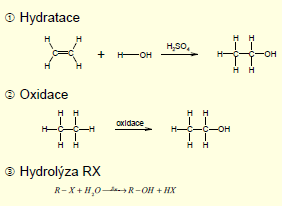
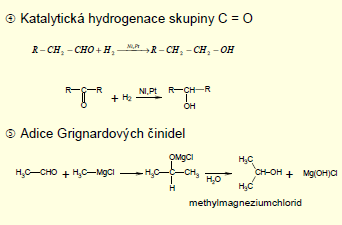
### Názvosloví

* Koncovka ol, pokud má více jak dva uhlíky, tak se musí číslovat poloha OH skupiny na hlavním řetězci -> propan-2-ol, ale methanol a ethnaol
* Třeba propan-1,2,3-triol, ethan-1,2-diol
* Může být i cyklické – cyklohexanol

### Rozdělení

* Jednosytné
  + Jedna OH skupina
* Vícesytné – více OH skupin
  + OH skupina/y na jednom uhlíku
    - Nestálé
  + OH skupiny na více uhlíkách
    - Ethan-1,2-diol, propan-1,2,3-trio
* ---
* Primární
  + OH skupina na okraji -> C-C-C-OH
* Sekundární
  + OH skupina není na okraji a na stejný C se váže H ->navazují se další uhlovodíkové řetězce
  + 
* Terciální
  + OH skupina není na okraji a na stejný C se váže další C
  + 

### Příprava alkoholů

* Hydratace
  + CH2=CH2 + H-OH -> CH3 – CH2OH
* Mechanismus:
  + 
  + 
* (nukleofilní substituce)
* CH2-CH2  + O-H --> H3C-CH 2 + H2SO4
* | | | |
* H OSO3H H OH

### Reakce

* Z delších řetězců sekundární, z rozvětvených terciální
* Oxidace – příprava dvojsytných alkoholů
  + Pomocí KMnO4 a H2O
  + But-2-en -> Butan-2,3-diol
  + Primární alkohol -> aldehyd -> karboxylová kyselina
* Hydrolýza halogenderivátů – roztokem uhličitanu alkalického kovu
* Alkohol + silná zásada --> aloxidy nebo alkoholáty
  + R-C-OH + Na -> R-C-ONa + H2
  + Vzniká ethanolát sodný a vyštěpí se voda
* Eliminace (dehydrogenace)
  + Obrácený postup přípravy alkoholů
  + Umožňuje H2SO4
  + Zajcevovo pravidlo – odštěpuje se atom H z atomu C s nejmenším počtem atomů vodíku
  + Z jednoduché vazby na dvojnou vazbu
* Esterifikace
  + Alkohol + karboxylová kyselina -> ester + voda

### Chemické vlastnosti

* Přítomnost vodíkových vazeb (vodíkové můstky) – rozpustnost ve vodě, vysoké teploty varu
* Dobře rozpustné v organických rozpouštědlech
* Kyslík si přitahuje elektrony
  + Odštěpitelný vodík
  + …

### Významné alkoholy

* Methanol
  + Oxidace - v těle se přemění na formaldehyd a blokuje bílkoviny
    - 2 CH3OH + O2 → 2 CH2O + 2 H2O.
  + Pak se to dále oxiduje na kyselinu mravenčí
    - CH3OH + O2 → HCOOH + H2O
  + A pak se spaluje na oxid uhličitý a vodu
    - 2 CH3OH + 3 O2 → 2 CO2 + 4 H2O
* Ethanol
  + Rovnice kvašení C6H12O6 → 2 C2H5OH + 2 CO2
  + Léčiva, kosmetika, alkoholické nápoje
* Ethylenglykol
  + Sladký, ale nepít
  + Nemrznoucí směsi
* Glycerol
  + Součást přírodních tuků a olejů
  + Nitrační směs
* Fenol
  + Žíravina, z plastů, pesticidů, barviv, léčiv
  + Výroba z kumenu

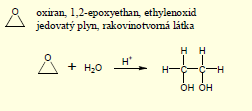
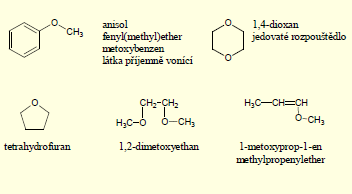
## Fenoly

* Aromatické jádro
* Názvosloví
  + Dodržují se spíše triviální názvy, v učebnici strana 224, musím umět (až na pyrogalol)
  + Fenylmethanol

## Thioly (thioalkoholy)

* Obdoba alkoholů, nerozpustné ve vodě
* Nejnižší páchnou – odorizace zemního plynu
* Záměna za síru (SH skupina)
* Velmi snadno probíhá oxidace

### Ethery

* Vznikají náhradou obou atomů H v molekule vody
* Jsou bazické
* Nižší teploty varu než alkoholy -> nevytváří vodíkové můstky
* Charakteristická vůně
* Těkavé, hořlavé, výbušné, rozpouštědla
* Nejsou tak rozpustné ve vodě
* CH3CH2-O-CH3 – ethylether
* CH3C2-O-CH2-CH3 – diethylether
* 
* 
* Upřednostňuje se triviální názvosloví
* Příprava z alkoholů – dehydratací za přítomnosti H2SO4
  + 
* Zástupci
  + Diethylether
    - Dříve narkotikum, těkavá, vysoce hořlavá látka, rozpouštědlo
  + Oxiran
    - Nebezpečná, podezření na karcinogenní účinky

# Karbonylové sloučeniny

* Deriváty uhlovodíku obsahující karbonylovou skupinu C=O, která je polární vzhledem k větší elektronegativitě kyslíku.
* Rozdělujeme na aldehydy a ketony

## Aldehydy

* Karbonylová skupina na kraji řetězce
* H
* \
* C = O
* /
* R
* Názvosloví
  + Koncovka –al
  + Propan-al (nemusí se číslovat, protože je vždycky na kraji)
  + Může být dial, pokud je rozvětvené tak i trial

## Ketony

* Na uhlík se z obou stran vážou další uhlíky
* R1
* \
* C = O
* /
* R2
* Názvosloví
  + -on
  + Musí se číslovat
  + Třeba butan-2-on

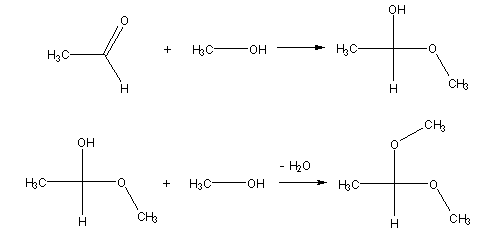
## Příprava aldehydů a ketonů

* Oxidace primárních alkoholů – aldehydy
* Oxidace sekundárních alkoholů – ketony
* Oxidační činidla KMnO4, Cu, Ag, dichroman draselný
* Páry alkoholů přes rozptýlenou měď, stříbro…
  + CH3OH -> CH2O + H2
* Adice vody na násobnou (trojnou) vazbu
  + HC-=CH + H2O -> CH2=CH-OH (eth-en-ol nestabilní, etholforma) -> CH3CH=O (ketoforma, ale je to aldehyd - paradox)

## Chemické vlastnosti

* Netvoří vazebné můstky, ale jsou tam nějaké slabé vazebné interakce, které zvyšují teplotu varu
* Rozpustné v org. rozpouštědlech
* Zápach/Vůně
* Kouknout se do prezentace „karboxylové kyseliny 2“ na „Fyzikálně chemické vlastnosti“
* Sílu kyseliny snižují zbytky a skupiny s kladným indukčním efektem

## Reakce

* Aldehydy lze dále oxidovat na karboxylové kyseliny
* Nukleofilní adice AN (v kyselém prostředí, nemusíme umět vysvětlit)
  + Adice alkoholu za vzniku poloacetalu, reakcí s další molekulou alkoholu vzniká eliminací vody acetal
  + 

## Zástupci

* Formaldehyd (methanal)
  + Štiplavá plynná látka, jedovatý, karcinogenní, rozpustný ve vodě
  + Výroba plastů
  + Polymer (tetramer) = fenolformaldehydové pryskyřice – bakelit, laky
* Acetaldehyd (ethanal)
  + Kapalina, zapáchá, nepříznivá pro lidi
  + Keto forma ethenolu
  + Příprava kys. octové, voňavek, léků
  + Methaldehyd – tuhý líh
  + Tetramer
* Aceton (propanon)
  + Rozpouštědlo

# Karboxylové kyseliny

* Nižší kyseliny se dobře rozpouští ve vodě
* R-COOH
* R - C = O (je to stabilnější než OH skupina, nereaguje)
* |
* OH
* Vznikají oxidací z primárních alkoholů přes aldehydy za přítomnosti KMnO4
* Oxidace alkenů
* Reakce alkenů / alkinů s KMnO4 vzniká draselná sůl - přidáme HCl a hotovo
* Teplota varu a tání
  + Vliv vodíkových můstků – zvyšují teplotu varu

## Typické reakce KK

* Dekarboxylace – ruší se karboxylová skupina
* Vznik derivátů
  + Funkční deriváty
    - Dochází ke změně OH skupiny – buď se nahradí jenom vodík nebo celá OH
    - Soli RCOOM
      * Octan hlinitý
    - Halogenidy RCOX
    - Anhydridy
    - Estery
      * R1 – (C=O) -
    - Amidy
  + Substituční deriváty – nemění se karboxylová skupina
    - Halogenkyseliny
    - Hydroxokyseliny
    - Aminokyseliny
    - Oxokyseliny

## Zástupci

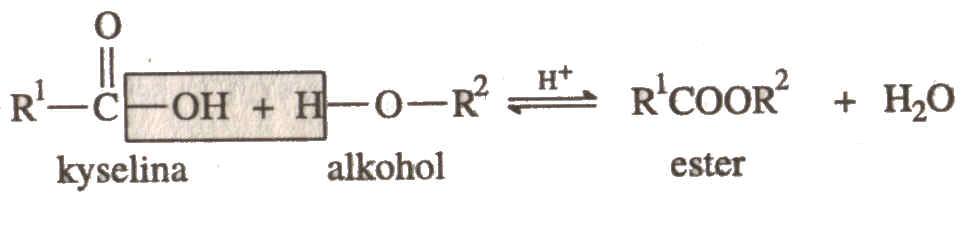
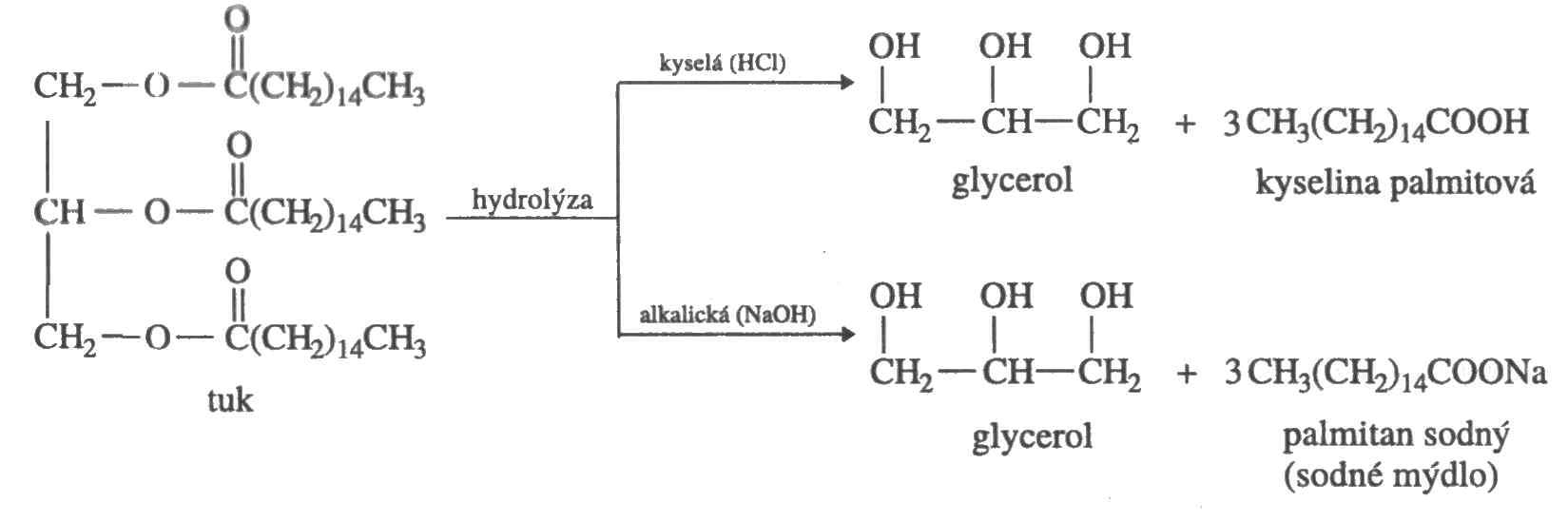
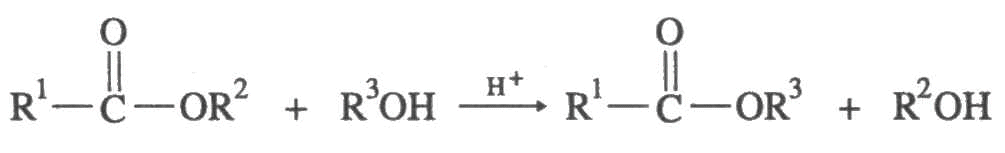
* Kyselina mravenčí
  + Vzniká oxidací methanolu do druhého stupně
  + Nebo vzniká rekcí CO + NaOH -> HCOONa (mravenčan sodný) ->
* Kyselina octová
  + Nepříjemný zápach, bezbarvá kapalina
  + V potravinářství (8% roztok)
* Kyselina palmitová
* Kyselina stearová
* Kyselina benzoová
* Kyselina ftalová
  + Obsahuje benzenové jádro, vedle sebe COOH
* Kyselina tereftalová
  + Benzenová jádro, v para COOH

# Deriváty karboxylových kyselin

* Funkční deriváty
  + Vznikají změnou na funkční skupině – náhradou H, OH
  + R-COOH
    - -> RCOO-Me
    - -> RCO-X (X – např. halogeny, -OR, -NH2)
* Soli karboxylových kyselin
  + RCOO-Me
  + Vznikají náhradou kysele odštěpitelného H
  + Příprava
    - Reakce s hydroxidem – neutralizace
      * RCOOH + NaOH -> RCOONa + H2O
    - Reakce s uhličitanem
      * RCOOH + Na2CO3 -> RCOONa + CO2 + H2O
    - Reakce s neušlechtilým kovem
      * 2RCOOH + 2 Zn -> (RCOO)2Zn + H2
  + Reakce
    - Dekarboxylace
      * Odebírá se část karboxylové skupiny
      * RCOONa + NaOH -> RH + Na2CO3
    - Reakce se silnou anorganickou kyselinou
      * RCOONa + HCl -> RCOOH + NaCl
  + Hydrolýza solí
    - RCOONa -> RCOO- + Na+
    - RCOO- + H2O -> RCOOH + OH-
* Zástupci
  + Octan sodný
    - NaOH + CH3COOH -> CH3COONa + H2O
    - Je to E
    - V potravinářství – regulátor kyselosti
    - Horký led – v hřejivých polštářcích (<http://ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/250-horky-led/video/>)
  + Octan hlinitý
  + Benzoan sodný
    - Taky E
    - Konzervant
    - Zamezuje množení kvasinek a plísní
    - V přírodě jablko a švestky
  + Benzoan draselný
    - Další E
    - Konzervant – kyselé potraviny a nápoje
    - V přírodě čaj a maliny
  + Šťavelan vápenatý
    - Poškození ledvinových kanálků
    - Vzniká v játrech po přeměně bílkovin při nízkém příjmu tekutin
    - Také při nadměrném příjmu vitamínu C
    - Špenát, rebarbora, červená řepa, šťovík
  + Sodné a draselné soli kyseliny palmitové a stearové
    - Součásti mýdla
* Halogenidy KK
  + Příprava
    - Kyselina +

## FUNKČNÍ DERIVÁTY

## Estery

* Vznik
  + 
* Hydrolýza
  + Takto vznikají mýdla
  + 
* Reesterifikace
  + 
  + Vlastnosti –
* Zástupci (musíme znát vzorečky)
  + Ethylester kyseliny octové
    - Odlakovač, ředidlo
    - 0,5g/1kg tělesné váhy – smrtelná dávka
    - Dekofeinizace kávových zrn a čajových lístků
    - Cukrovinky, parfémy, ovoce
  + Butylester kyseliny octové
  + Ethylester kyseliny mravenčí
  + Ethylester kyseliny benzoové
  + Penytlester kyseliny octové
  + Pentylester kyseliny máselné
  + Oktylester kyseliny octové
* Ethylester mastných kyselin
  + Reakce ethanolu s vyššími mastnými kyselinami
  + Ukládá se ve vlasech, takže podle rozboru vlasů lze zjistit množství vypitého alkoholu

## Amidy

* Nahrazuje se OH skupina skupinou NH2
* R – CONH2
* Příprava
  + Reakce karboxylové kyseliny s amoniakem, meziprodukt je sůl
* Nejméně reaktivní funkční deriváty – jsou stabilní

## SUBSTITUČNÍ DERIVÁTY

* Dochází k náhradě vodíkového atomu v uhlovodíkovém zbytku, COOH skupina se nemění

## Halogenkyseliny X-CH2-COOH

* Silnější kyseliny než jejich mateřské kyseliny vlivem –I efektu halogenů
* Příprava
  + Přímá halogenace karboxylových kyselin
  + R-CH2-COOH --(Cl2, P)--> R – CHCl – COOH (?)
* Krystalické, jedovaté, leptají pokožku
* Zástupci
  + Trichloroctová CCl3-COOH
    - Výroba insekticidů
  + Kyselina mléčná
    - Vzniká při mléčném kvašení cukrů
  + Kyselina vinná
    - Šumivé nápoje, přirozeně je v ovoci
  + Kyselina salicylová
    - Kožní lékařství – lupy
    - Příprava kyseliny acetylsalicylové
  + Kyselina jablečná
    - V přírodě v ovoci
  + Kyselina citronová
    - V plodech citrusů
    - Funkce v látkovém metabolismu
  + Kyselina pytohroznová
    - CH3-CH-COOH <----> CH3-C-COOH  
       | |  
       OH OH
    - Oboustranný přechod
* Značení podle čísel (první uhlík je v COOH skupině) nebo řeckými písmeny (COOH se vůbec nepočítá)

## Hydroxokyseliny H-O-CH2-COOH

## Oxokyseliny O=CH-CH2-COOH

* Ketokyseliny
  + Kyslík navázaný někde uprostřed na kraji
  + Zástupci
    - Kyselina pyrohroznová – důležitá v metabolismu
* Aldokyseliny

## Aminokyseliny

* Aminoskupina NH2 a karboxylová skupina COOH
* Základní stavební jednotka peptidů a bílkovin
* Peptidická vazba
* Příprava – z halogenkyselin
  + Z halogenkyselin reakcí a amoniakem
* Vlastnosti
  + Krystalické látky, rozpustné ve vodě
* Disociace aminokyselin
  + Izoelektrický bod – každá bílkovina má pH pro tento bod
  + Kyselé prostředí



* + Alkalické prostředí



* + Neutrální prostředí



* Zástupci (nemusíme umět vzorečky, ale musíme to poznat – důležitý je jeden neutrální, jeden zásaditý a jeden kyselý vzorec) – více v <aminokyseliny.ppt>
  + Glycin (neutrální)



* + Serin (zásaditá)



* + Asparagová kyselina (kyselá)
* Opticky aktivní látky
* Názvosloví aminokyselin
  + Používají se triviální názvy a každá bílkovina má třípísmennou zkratku
* Metabolické reakce aminokyselin
  + Kondenzace
    - Vznik oligopeptidů, polypeptidů a proteinů
    - Peptidická vazba
  + Dekarboxylace



* + Transaminace



* + Oxidační deaminace (odstranění NH2 skupiny)



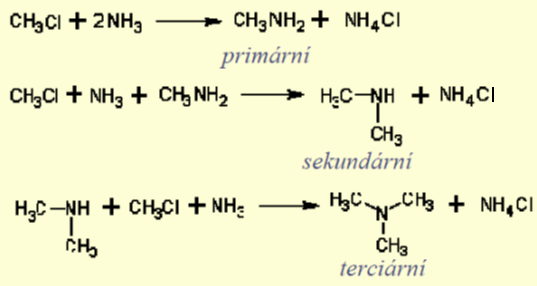
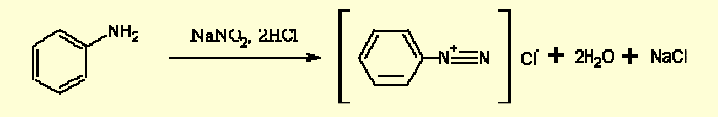
## Dusíkaté deriváty

* Viz <dusikate_derivaty.pdf>

### Nitrosloučeniny

* R-NO2
* Zástupci
  + Kyselina pikrová, nitrobenzen, nitroethan – musíme umět vzorečky (viz <dusikate_derivaty.pdf>)
* Vznik nitrosloučenin
  + Reakcí dusitany
  + Nitrace arenů
* Poloha dalšího substituentu
  + Substituenty první třídy urychlují substituci +M-efekt – substituce do orto- nebo para-
  + Substituenty druhé třídy zhoršují substituci –I a –M-efekt – substituce do –meta
* Reakce
  + Redukce
    - 
* Vlastnosti
  + Příjemná vůně, toxické, nerozpustné ve vodě, kapaliny a pevné látky
* Zástupci
  + Nitrobenzen
    - 
    - Výroba anilínu
    - Toxický
    - Zápach po hořkých mandlí
  + TNT
    - 
    - Trinitrotoluen
    - Výbušnina
  + Kyselina pikrová
    - 
    - Výbušnina
    - Identifikace organických látek
* Příklad
  + Mám 50g nitrobenzenu, nitruju ho do druhé stupně (meta, protože je substituent druhé třídy) – kolik vznikne dinitrylbenzenu?
    -  -(HNO3, H2SO4)-> -NO2
    - 123 168  
      50 68,29

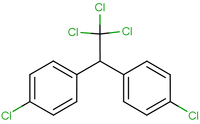
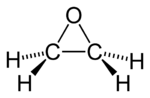
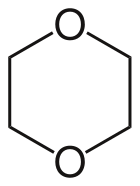
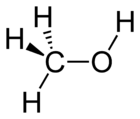
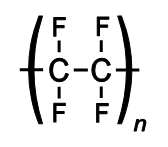
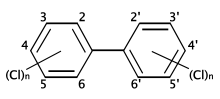
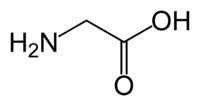
### Aminy

* Odvozeny od amoniaku NH3
* Podle počtu nahrazených vodíků – R1, R2 nebo R3 můžou být stejné
  + Primární – nahrazen jeden vodík
    - 
  + Sekundární – nahrazeny dva vodíky
    - 
  + Terciální – nahrazeny všechny tři vodíky
    - 
* Amoniové soli
  + 
* Názvosloví
  + Na konec se dá –amin nebo se používají triviální názvy
* Vlastnosti
  + Nejnižší jsou plyny, zapáchají po amoniaku/rybách
  + Střední – zapáchající kapaliny
  + Vyšší – pevné (nepáchnou)
  + Bazicita - zásadité (i více než amoniak – to je slabá zásada, tak proto)
* Příprava
  + Reakce halogenderivátů s roztokem amoniaku
    - 
  + Redukce nitrosloučenin
    - 
* Reakce
  + Diazotace
    - 
    - Reakce primárních aromatických aminů s dusitanem alkalického kovu v přebytku kyseliny chlorovodíkové nebo sírové
    - Vznikají diazoniové soli
  + Kopulace
    - 
    - 

# Heterocykly

* Organické látky, obsahující kromě uhlíku ještě jiný atom(y), vázané do cyklu
* Nejčastější heteroatomy – OSN
* Dělení
  + Kyslíkaté, sirné, dusíkaté
  + Kombinované
    - Přednost podle OSN
  + Nasycené/Nenasycené
    - Nasycené jednoduchá vazba, nenasycené dvojité (konjugované nebo nekonjugované dvojné vazby)
  + Podle počtu atomů v cyklu
    - 3, 4, 5, 6, 7, 8 a více – nejčastěji 5,6
* Názvosloví
  + Priorita OSN
  + Čísluje se od heteroatomu
  + Šílené chemické názvosloví, takže se používá radši triviální
* Heteroatomy vnášejí do cyklu elektronový pár
* Podobnost mezi dieny a benzenem
  + Dieny <--- O N S ---> Benzen
* Výskyt
  + Samotné nemají velké využití, důležité jsou deriváty
  + Barviva, léčiva, vitamíny
* Pětičlenné heterocykly kyslíkaté
  + Furan – má kyslík
    - Furan -> furfural --(oxidací manganistanem draselným)--> k. pyroslízová
    - Vznikají prysněco
  + Deriváty
    - Vitamín C (musíme umět poznat)
      * Při otočení o 90° vypadá jako pankáč
  + Thiofen
  + Pyrrol
    - Vzniká reakcí s amoniakem
    - Odvozeny dvě aminokyseliny – hydroxy(prolin)
    - 2-pyrrolin
  + Thiazol
    - Základ struktury penicilínu
  + Chinolin
    - Základ chininu
  + Pyrimidin
  + Purin
    - Kofein

# Cvičení

* Reaguje kyselina octová s hydroxidem sodným
  + CH3COOH + NaOH -->CH3COONa (octan sodný) + H2O
  + Co je to za reakci? - neutralizace
  + Mám k dispozici 20 g 10% hydroxidu, jaká bude m produktů? 0,9 g H2O + 4,1 g CH3COONa
  + Jaké je látkové množství hydroxidu? 0,05 molu
* 9.2
  + Methanol, P
  + 2-metyl – Propan - 1 –ol, S
  + Propan-2-ol, S
  + 2-metyl – propan – 2 - ol, T
  + Cyklohexanol, P
  + Fenol, P
  + But – 1 – en – 2 – ol
  + Benzylalkohol
  + Ethenol (vinyl)
* 9.3
  + Ethan-1,2-diol, dvojsytný
  + Trojsytný
  + Propan-1-2-diol, dvojsytný
  + Butan - 1 -ol, jednodystný
* 9.5
  + Z propantriolu (glycerolu) připravujeme nitroglycerin. Rovnice rozkladu – vznikají plyny – voda, CO2, N, O2 – jaký objem plynů vzniknou 4 molů nitroglycerinu
  + Hustota nitroglycerinu je 1.6
  + Kolikrát je V produktů větší než V výchozí látky?
* Ethanol, ethandiol, glycin, jodoform,
* Ethandiol = ethylenglykol (OH-CH2-CH2-OH), ethanol (líh CH3-CH2-OH), chloroform (trichlormethan), fenol (BJ-OH),bromnaftalen (BJ-BJ-Br), cyklohexanol, éther (diethylether Strukturní vzorec), glycerol (Strukturní vzorecglycerin, propan-1,2,3-triol), HCH (hexa-chlor-cyklo-hexan), DDT (,dichlordifenyltrichlormethylmethan), Oxiran(ethylenoxid, ), dioxan (,diethylendioxid), thiofenol, freon, methanol (dřevěný líh, ), PTFE (polytetrafluorethylen = teflon, ), PCB (polychlorované bifenyly, ), glycin (),
* Tajenka: alkylační činidla
  + Látky, které vezmou zbytek a umožňují jeho navázání na jinou sloučeninu
* Tajenka - POLOACETAL Y ACETALY
  + ANO
  + NE
  + NE
  + NE
  + ANO
  + NE
  + ANO
  + ANO
* Ethylester kyselina octové, mám vypočítathmotnost produktu, 50g 20% kyseliny octové – látkové množství výchozích látek a počet molekul kyseliny octové.
  + Kyselina octová CH3COOH + CH2COH ethanol -> CH3COOCH2CH3 + H2O
  + 60 g kys. oct. … 18 voda … 88 g esteru   
    10 g .… z … y  
    ------------------------------------------------  
    z = 3 g, y = 15 g
  + 50 g kys. oct. … 20%

X g … 100%

-----------------------------------------  
X = 10 g

* + n = m/M = 10/60 = 0,17 mol (látkové množství pro všechny látky v reakci, protože jsou ve stejném poměru)
* Dusíkaté deriváty a heterocykly
  + 1 - ANO
  + 2 - ANO
  + 3 - NE
  + 4 - ANO
  + 5 - ANO
  + 6 – NE, je šestičlenný
  + 7 – NE, není to alkaloid
  + 8 – NE
  + 9 - ANO
  + 10 – NE
  + 11 - NE
  + 12 - ANO
  + 13 – ANO K
  + 14 – ANO K
  + 15 – NE
* Dusíkaté báze
* Vitamíny
* Základní heterocykly a propojit to