

MUDrTest

UKÁŽKOVÉ PDF S LIMITOVANÝM OBSAHOM

ORGANICKÁ
CHÉMIA

OBSAH - ORGANICKÁ CHÉMIA

ÚVOD K ORGANICKEJ CHÉMII, UHĽOVODÍKY	3
IZOMÉRY	34
ORGANICKÉ REAKCIE, ČINIDLÁ, TYPICKÉ REAKCIE UHĽOVODÍKOV	49
INDUKČNÝ EFEKT, MEZOMÉRNÝ EFEKT	65
HALOGÉNDERIVÁTY, DUSÍKATÉ DERIVÁTY	75
KYSLÍKATÉ DERIVÁTY	85
FUNKČNÉ DERIVÁTY (NIELEN) KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN	112
SUBSTITUČNÉ DERIVÁTY KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN	128

MUDrTest

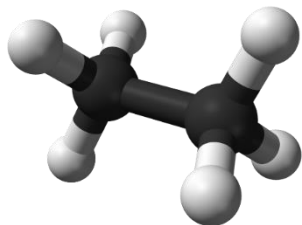
ÚVOD K ORGANICKEJ CHÉMII
UHĽOVODÍKY

ÚVOD K ORGANICKEJ CHÉMII, UHLÍKOVODÍKY

Jednoduché, dvojité a trojité väzby medzi uhlíkmi

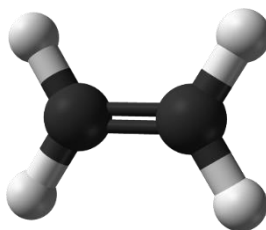
jednoduchá väzba (C–C)

- 1 zdieľaný el. pár
- najslabšia
- najdlhšia
- priestorové usporiadanie
- väzbový uhol - $109^{\circ} 28'$
- jedna sigma (σ) väzba



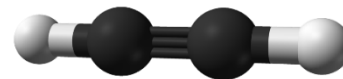
dvojité väzba (C=C)

- 2 zdieľané el. páry
- silnejšia ako jednoduchá
- kratšia ako jednoduchá
- rovinné usporiadanie
- väzbový uhol - 120°
- jedna sigma (σ) väzba & jedna pí (π) väzba



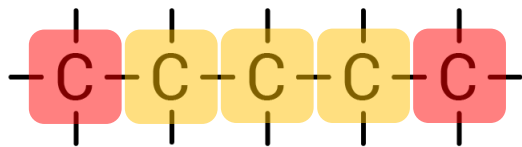
trojitá väzba (C≡C)

- 3 zdieľané el. páry
- najsilnejšia
- najkratšia
- lineárne usporiadanie
- väzbový uhol - 180°
- jedna sigma (σ) väzba & dve pí (π) väzby



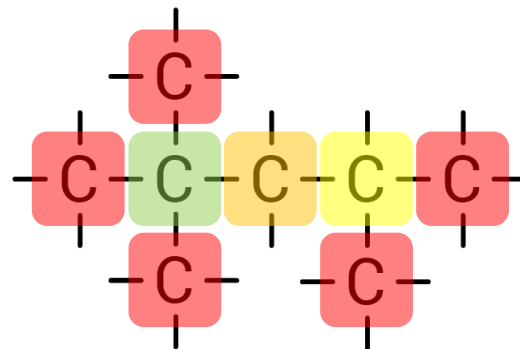
ÚVOD K ORGANICKEJ CHÉMII, UHL'OVODÍKY

Typy atómov uhlíka v uhľovodíkoch



**lineárny reťazec
s 5 atómami uhlíka**
(na prázdne miesta sú
napojené atómy vodíka)

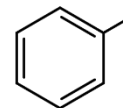
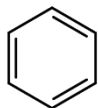
- primárny
- sekundárny
- terciárny
- kvartérny



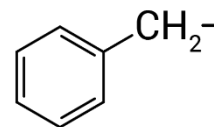
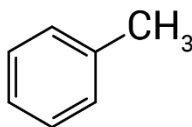
**rozvetvený reťazec
s 8 atómami uhlíka**
(na prázdne miesta sú
napojené atómy vodíka)

ÚVOD K ORGANICKEJ CHÉMII, UHL'OVODÍKY

Arény a ich zvyšky



uhl'ovodík	vzorec	zvyšok (aryl)	vzorec
benzén	C_6H_6	<u>fenyl</u>	$C_6H_5^-$



uhl'ovodík	vzorec	zvyšok (alkyl)	vzorec
toluén	$C_6H_5-CH_3$	<u>benzyl</u>	$C_6H_5-CH_2^-$

Modrou farbou zvýraznené názvy **nie sú intuitívne**, a preto sa ich treba poriadne naučiť.

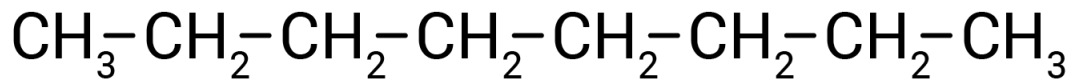
MUDrTest

IZOMÉRY

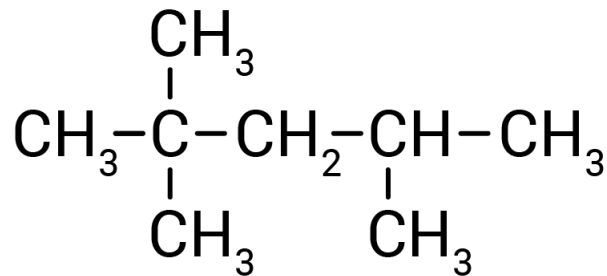
IZOMÉRY

Konštitučné izoméry (rovnaké atómy, rozdielne štruktúry)

- lineárne a rozvetvené alkány s rovnakým počtom atómov uhlíka



oktán (C_8H_{18})

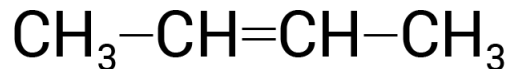


2,2,4-trimetylpentán (C_8H_{18})
izooktán

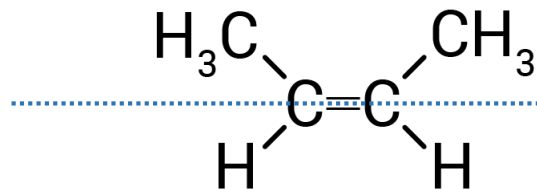
IZOMÉRY

Cis/trans izoméry

- okolo dvojitej väzby nie je možná rotácia, preto existujú 2 možné usporiadania

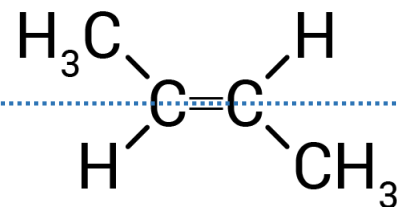


but-2-én



cis-but-2-én

rovina dvojitej väzby



trans-but-2-én

uhl'ovodikové reťazce napojené na dvojité väzbu sú na rovnakej strane roviny

uhl'ovodikové reťazce napojené na dvojité väzbu sú na opačnej strane roviny

MUDrTest

ORGANICKÉ REAKCIE
ČINIDLÁ

TYPICKÉ REAKCIE UHL'OVODÍKOV

ORGANICKÉ REAKCIE, ČINIDLÁ, TYPICKÉ REAKCIE UHLÍKOVÝCH

Reakcie v organickej chémii

- zvyčajne reagujú spolu dva reaktanty - substrát a činidlo
 - **substrát** - látka, ktorú chceme nejako upraviť
 - **činidlo** - látka, ktorú používame na úpravu substrátu
- typy reakcií podľa spôsobu, ktorým sa upravuje substrát
 - **adícia**
 - **eliminácia**
 - **substitúcia**
 - **(molekulový) prešmyk**

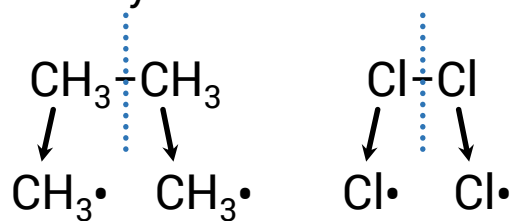
ORGANICKÉ REAKCIE, ČINIDLÁ, TYPICKÉ REAKCIE UHLŮVODÍKOV

Činidlá

- môžu vznikať napríklad 2 typmi štiepenia neutrálnej molekuly

homolytické štiepenie

- rovnomerné štiepenie kovalentnej väzby UV žiarením alebo teplom



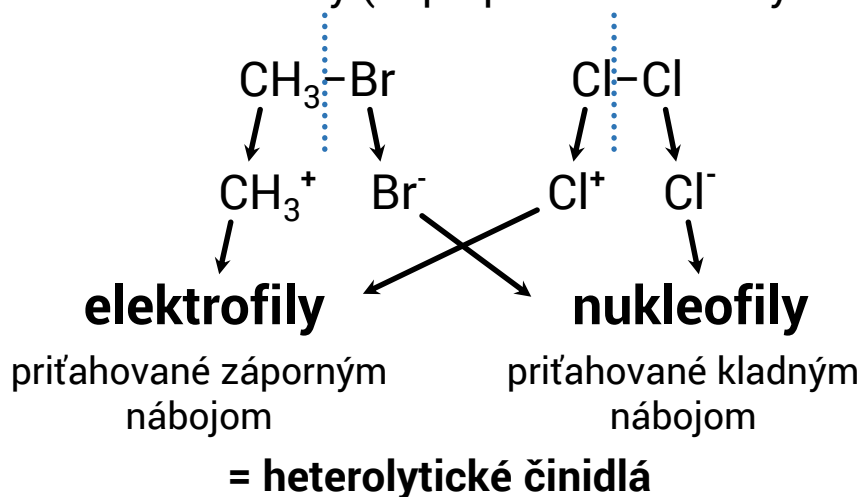
radikály

mimoriadne nestabilné a reaktívne

= homolytické činidlá

heterolytické štiepenie

- nerovnomerné štiepenie kovalentnej väzby (napr. pomocou katalyzátora)

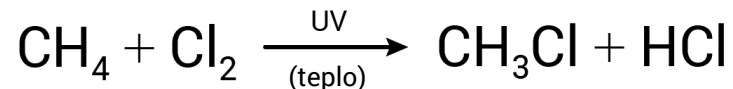


ORGANICKÉ REAKCIE, ČINIDLÁ, TYPICKÉ REAKCIE UHLÍKOVODÍKOV

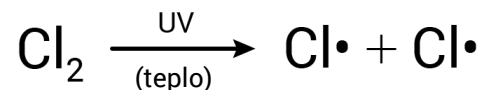
Alkány

- žiadne miesta zvýšenej alebo zníženej elektrónovej hustoty
- elektrofilý ani nukleofilý sa nemajú kde v molekule naviazať
- alkány nemajú násobné väzby, preto adícia neprichádza do úvahy
- typickou reakciou alkánou je preto **radikálová substitúcia**
- spolu s chlórmetánom vzniká aj dichlórmetán, trichlórmetán a tetrachlórmetán

celková reakcia

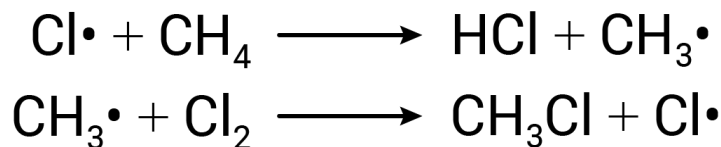


reakcia v jednotlivých krokoch

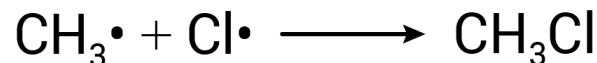


Krok č.1 INICIÁCIA (vznik radikálov)

Krok č.2 PROPAGÁCIA (tu prebieha vlastná radikálová substitúcia)



Krok č.3 TERMINÁCIA (ukončenie reakcie)



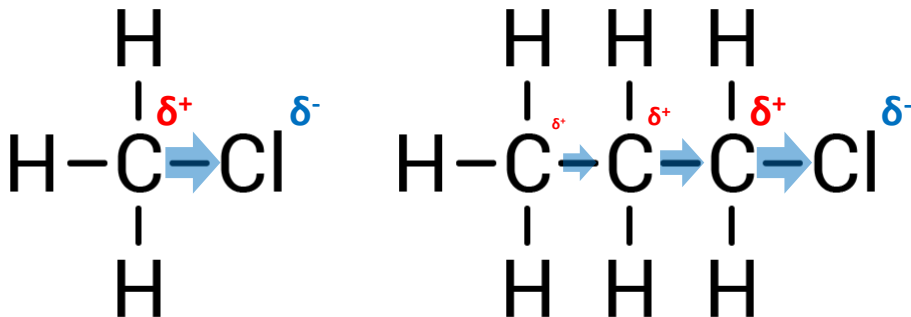
MUDrTest

INDUKČNÝ EFEKT
MEZOMÉRNÝ EFEKT

INDUKČNÝ EFEKT, MEZOMÉRNÝ EFEKT

Indukčný efekt

- prejavuje sa na sigma (σ) väzbe medzi dvoma atómami s rozdielnou elektronegativitou
- elektronegatívnejší atóm (skupina) získa čiastkový záporný náboj
- menej elektronegatívny atóm (skupina) získa čiastkový kladný náboj



kladný indukčný efekt (+I)
alkyly (CH_3^- , $\text{CH}_3\text{-CH}_2^-$, ...)
kovy (všeobecne)

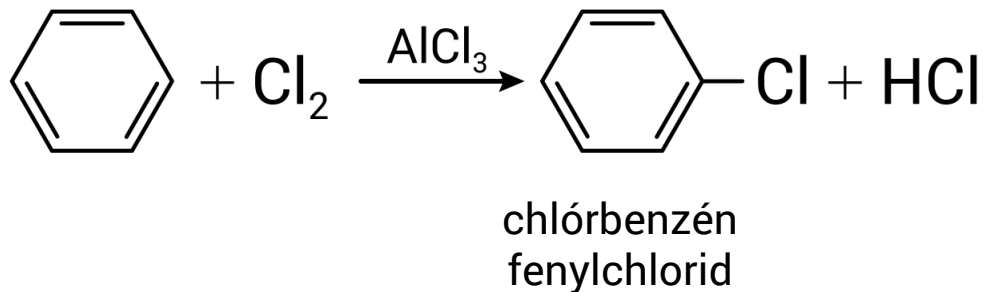
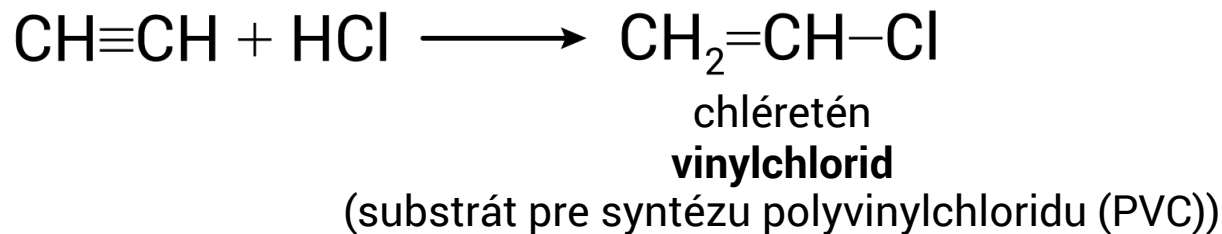
záporný indukčný efekt (-I)
halogény (F^- , Cl^- , Br^- , I^-)
skupiny s dusíkom ($-\text{NH}_2$, $-\text{NO}_2$, ...)
skupiny s kyslíkom ($-\text{OH}$, $-\text{O-R}$, ...)

MUDrTest

HALOGÉNDERIVÁTY
DUSÍKATÉ DERIVÁTY

HALOGÉNDERIVÁTY, DUSÍKATÉ DERIVÁTY

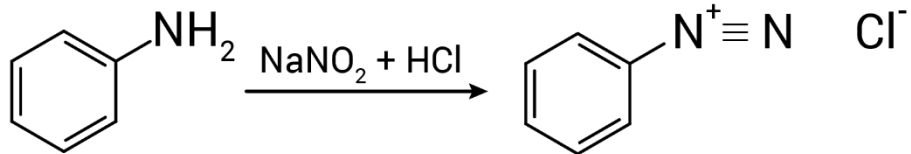
Halogénderiváty (R-X)



HALOGÉNDERIVÁTY, DUSÍKATÉ DERIVÁTY

Amíny

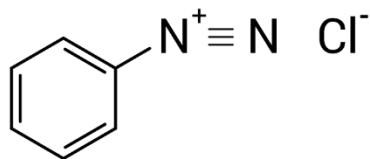
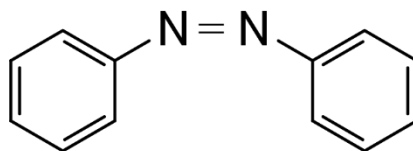
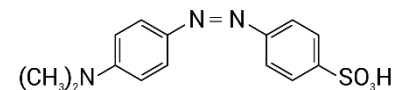
diazotácia



anilín

benzéndiazónium chlorid
(diazóniová soľ)

kopulácia

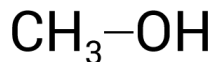
benzéndiazónium chlorid
(diazóniová soľ)pridanie ďalšieho
benzénového jadraazobenzén
(azozlúčenina; azofarbivo)metyloranž
(acidobazický indikátor)

MUDrTest

KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

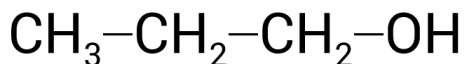
Alkoholy



metanol (metylalkohol)



etanol (etylalkohol)

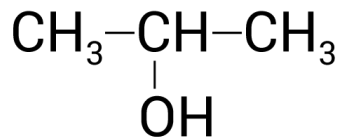


propán-1-ol (propylalkohol)

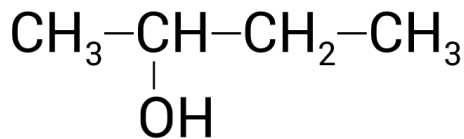


bután-1-ol (butylalkohol)

primárne alkoholy

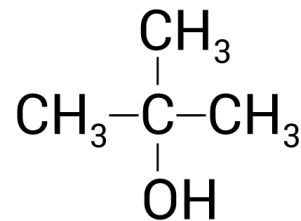


propán-2-ol (izopropylalkohol)



bután-2-ol

sekundárne alkoholy



2-metylpropán-2-ol

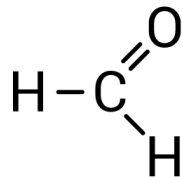
terciárne alkoholy

všetky uvedené alkoholy sú jednosýtné - majú len jednu OH skupinu)

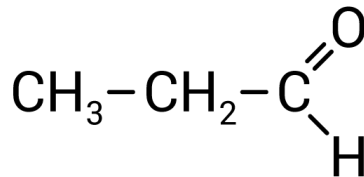
KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

Aldehydy (R-CHO)

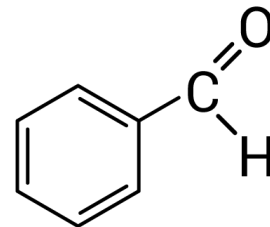
- obsahují aldehydovou skupinu (-CHO)



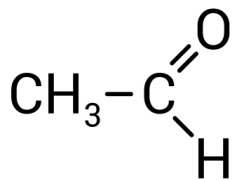
metanal
formaldehyd



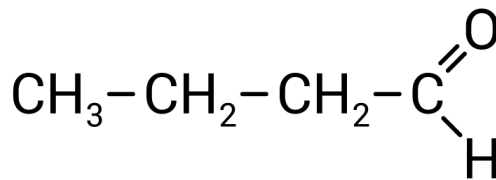
propanal



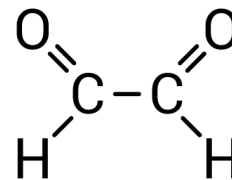
benzénkarbaldehyd
benzaldehyd



etanal
acetaldehyd



butanal

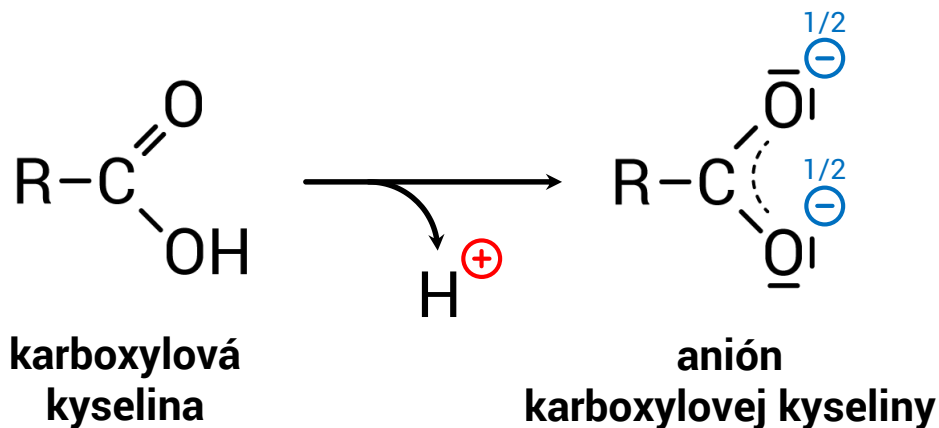


etán-1,2-dial
glyoxal

KYSLÍKATÉ DERIVÁTY

Karboxylové kyseliny (R-COOH)

- obsahujú karboxylovú skupinu -COOH
- jedny z najdlhšie známych organických látok (mnohé triviálne názvy)
- schopné ľahko odštiepiť vodíkový kation H^+



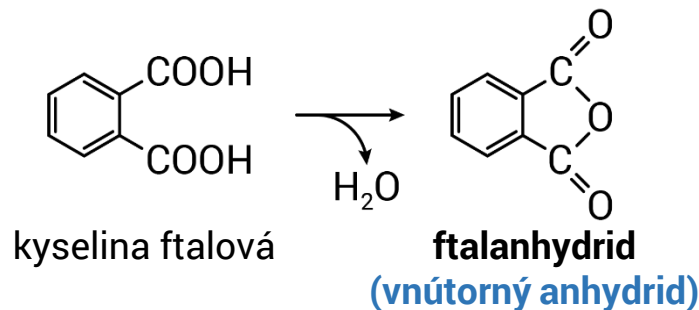
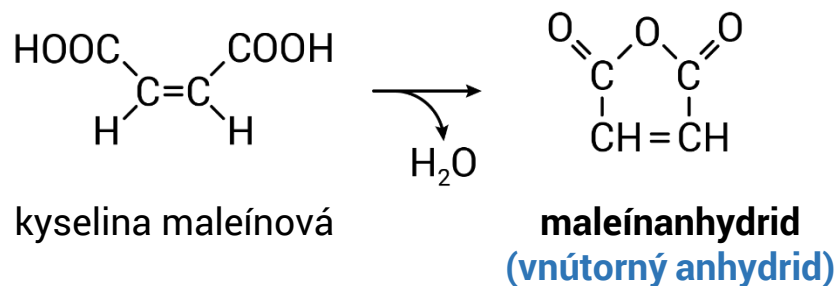
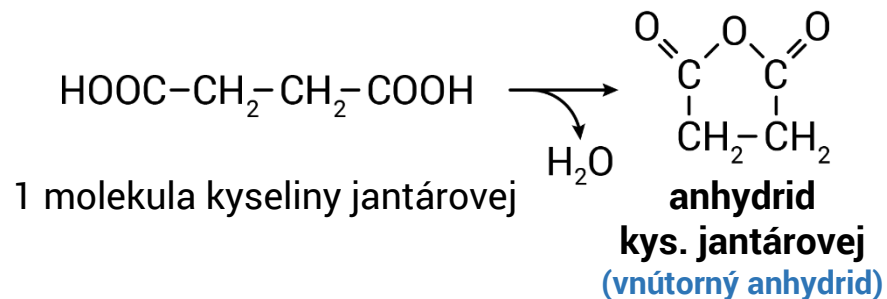
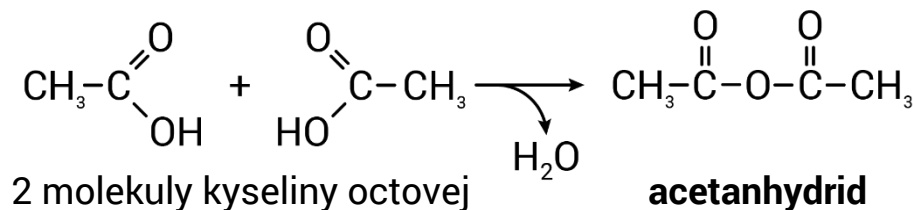
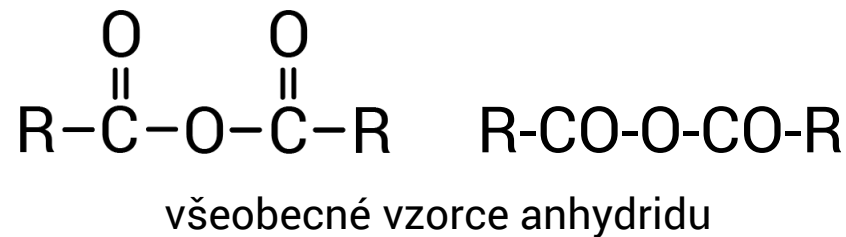
MUDrTest

FUNKČNÉ DERIVÁTY (NIELEN)
KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN

FUNKČNÉ DERIVÁTY (NIELEN) KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN

Anhydridy karboxylových kyselín

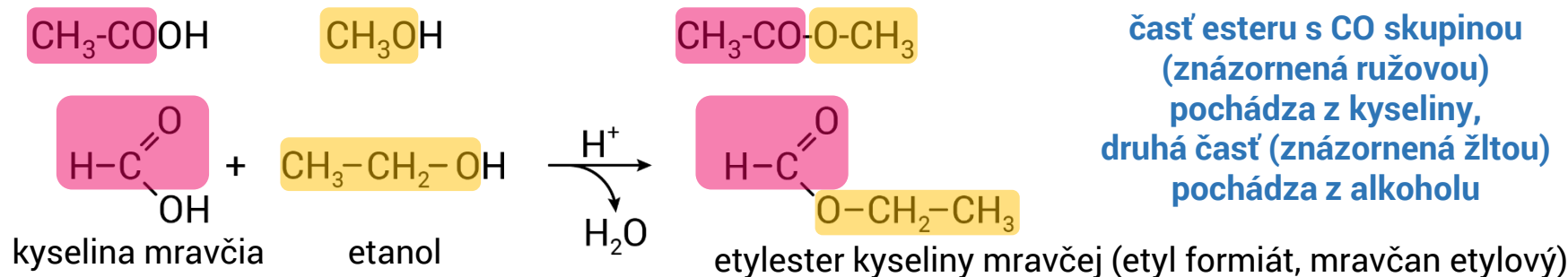
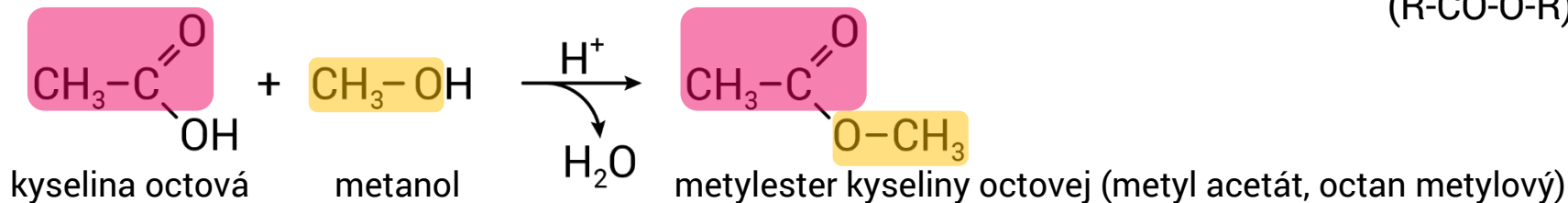
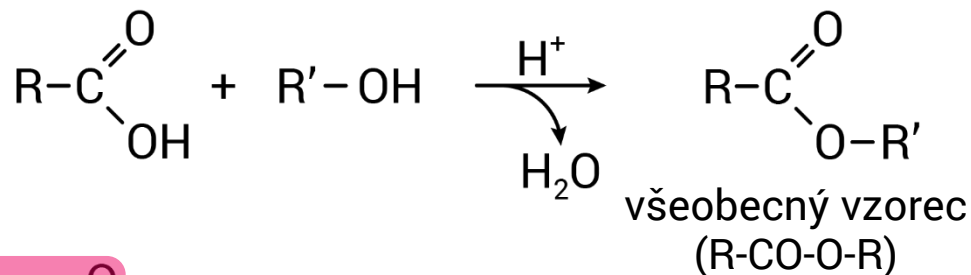
- vznikajú pri reakcii dvoch karboxylových skupín odštiepením molekuly vody



FUNKČNÉ DERIVÁTY (NIELEN) KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN

Estery

- môžu vznikať reakciou kyseliny s alkoholom



MUDrTest

**SUBSTITUČNÉ DERIVÁTY
KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN**

SUBSTITUČNÉ DERIVÁTY KARBOXYLOVÝCH KYSELÍN

Substitučné deriváty karboxylových kyselín

- nahradený vodík v uhľovodíkovom reťazci iným atómom alebo skupinou atómov
 - halogénderiváty (halogénkyseliny)
 - hydroxyderiváty (hydroxykyseliny)
 - oxoderiváty (oxokyseliny)
 - aminoderiváty (aminokyseliny)

Uhlíky v uhľovodíkovom reťazci možno označiť číslami, pričom uhlík číslo 1 je vždy uhlík karboxylovej skupiny alebo gréckymi písmenami, pričom **uhlík číslo 2 je uhlík α** , **uhlík číslo 3 je uhlík β** atď.

