

RIEŠENIE A HODNOTENIE ÚLOH Z PRAKTICKEJ ČASTI – ORGANICKÁ SYNTÉZA

Chemická olympiáda – kategória A – šk. rok 2016/2017

Školské kolo

Matej Žabka, Martin Putala

Maximálne 15 bodov

Úloha 1 (8 b)

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a) $1,00 \text{ g} \geq m \geq 1,60 \text{ g}$ | plný počet bodov (6 b) |
| $m < 1,00 \text{ g}$ | počet bodov = $m \times 6$ |
| $1,60 \text{ g} < m < 2,20$ | počet bodov = $(2,20 - m) \times 10$ |
| $2,20 \text{ g} < m$ | 0 bodov |

Poznámka: reálne získaná hmotnosť produktu pri kontrolnom experimente: 1,10 g (po dôkladnom vysušení)

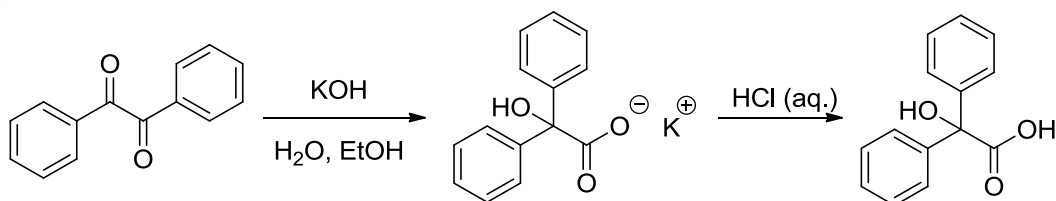
- b) t.t. $\subset (145 - 156 \text{ } ^\circ\text{C})$ plný počet bodov (2 b)
- interval teploty topenia nad $2,0 \text{ } ^\circ\text{C}$: zrážka bodov 0,1 b za každých začatých $0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
- vzorka sa topí štandardne, ale ostane neroztopený zvyšok – zrážka 1 b, pri zrážkach celkove však nie záporné body
- pri intervale teploty topenia nad $4 \text{ } ^\circ\text{C}$ alebo jeho začiatku pod $145 \text{ } ^\circ\text{C}$ 0 b

Poznámka: nameraná t.t. produktu $149 - 151 \text{ } ^\circ\text{C}$, lit. t.t. $151 - 152 \text{ } ^\circ\text{C}$

Úloha 2 (1,6 b)

(produkty 2x 0,5 b, popis nad/pod šípkou sa nevyžaduje, systémové názvy 2x 0,3 b)

a)



b) benzil: 1,2-difenyletán-1,2-dión

kyselina benzilová: kyselina 2,2-difenyl-2-hydroxyoctová/etánová

Úloha 3 (1,8 b)

a) $n(\text{benzil}) = m(\text{benzil}) / M(\text{benzil}) = 2,00 \text{ g} / 210 \text{ g.mol}^{-1} = 0,00952 \text{ mol}$ (0,4 b)

$n(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) / M(\text{KOH}) = 2,30 \text{ g} / 56 \text{ g.mol}^{-1} = 0,0411 \text{ mol}$ (0,4 b)

Podľa stechiometrie reakcie sa v reakcii spotrebuje 1 ekvivalent hydroxidu, v uskutočnenej reakcii sa ho použilo $n(\text{KOH}) / n(\text{benzil}) = 4,3$ ekvivalentu;

limitujúci pre rozsah reakcie je benzil. (0,2 b)

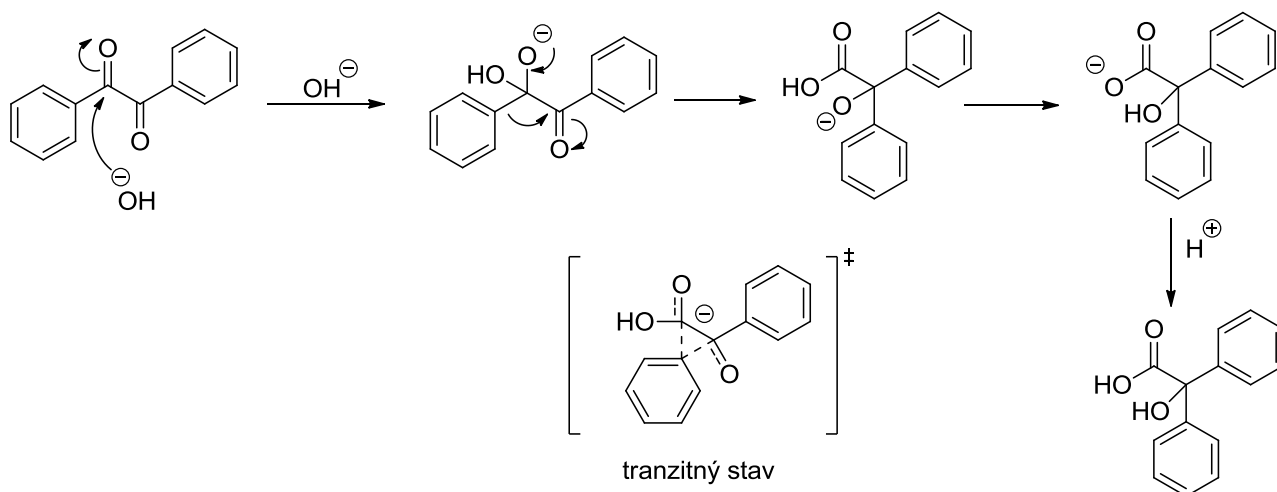
b) $m(\text{teor.}) = n(\text{benzil}) M(\text{kys. benzilová}) = 0,00952 \text{ mmol} \cdot 228 \text{ g.mol}^{-1} = 2,17 \text{ g}$ (0,4 b)

c) správny výpočet experimentálneho výťažku v % (zaokrúhlený na celé číslo, pri nedostatočnom zaokrúhlení 0,2 b). (0,4 b)

Úloha 4 (0,4 b) (0,2 b za odpoveď)

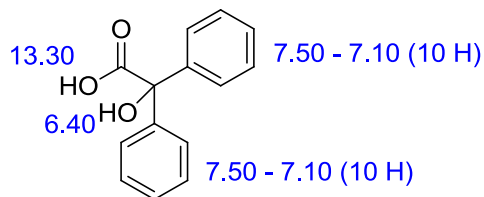
- a) Kvôli posunu rovnováhy smerom k produktom - nukleofilná adícia hydroxidu na karbonylovú skupinu je vratná reakcia.
- b) Uvoľňuje vzniknutú draselnú soľ karboxylovej kyseliny (karboxylátu) vo forme karboxylovej kyseliny.

Úloha 5 (0,8 b) (po 0,2 b za každý stupeň)



Úloha 6 (1,0 b)

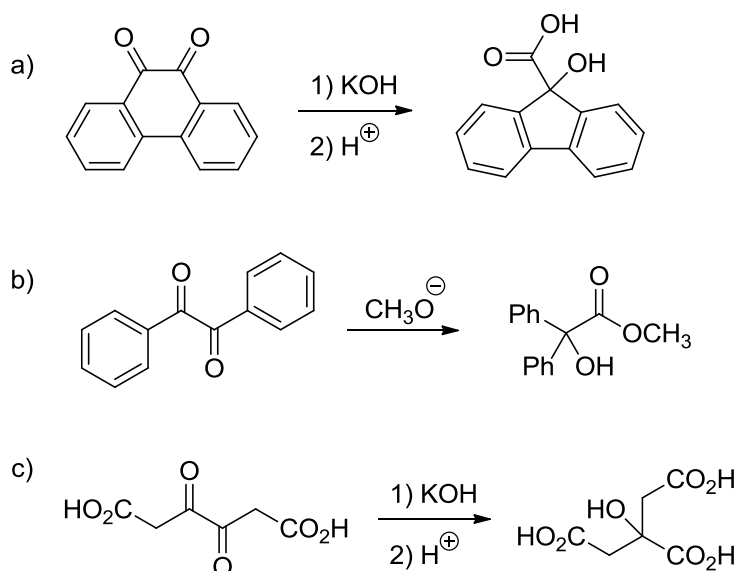
- a) IČ (cm^{-1}): 3400: $\nu(\text{O-H})$ v ROH, 2900: $\nu(\text{O-H})$ v COOH, 1720: $\nu(\text{C=O})$,
1177: $\nu(\text{C-O})$. (IČ 4x 0,1 b, posuny NMR 3x 0,2 b)



- b) Východisková látka by mala v ^{13}C NMR 5 signálov, produkt 6, z nich jeden by patril sp^3 atómu uhlíka s hydroxylovou skupinou (okolo 80 ppm), ktorý vo východiskovej látke nie je prítomný. (3x 0,1 b)

Úloha 7 (1,0 b)

(0,3 b za produkt v a, b; 0,4 b za východiskovú látku v c)



Úloha 8 (0,4 b)

