

RIEŠENIE A HODNOTENIE PRAXE Z ANALYTICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória A – 55. ročník – školský rok 2018/19
Školské kolo

Pavol Tarapčík

Maximálne 25 bodov (= 100 pb/4)

Doplnok pre učiteľov

GHS údaje:

$K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$, H412; $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H302, H318, H400; H_2SO_4 H290, H314; Chelatón 3, H302, H315, H319, H335; amoniakálny tlmivý roztok H302, H319, H314, H400; kyselina šťaveľová, H302, H312; manganistan draselný, H272, H302, H400; Eriochrómová čerň T, H319

Riešenie a hodnotenie:



Potrebné hmotnosti látok na prípravu roztokov:

(počítajú súťažiaci)

Kyselina šťaveľová 0,955 g, manganistan draselný 1,185 g, chelatón 3 2,792 g, síran zinočnatý, heptahydrát 4,313 g a hexakyanoželeznatan draselný 1,267 g

Návrh bodového hodnotenia: *Hodnotenie úlohy prispôbiť reálnym možnostiam na škole*

Hodnotenie za správnosť výsledkov:

Získanie správneho pomeru Zn/Fe z experimentu 50 pb

(počet bodov určiť podľa relatívnej odchýlky od očakávanej hodnoty "3": do 5 % – plný počet bodov, nad 35% 0 b, medzi tým lineárna stupnica

Získanie správneho počtu K^+ v látke 5 pb

Získanie správneho počtu kryštálových H_2O - **Hodnotí sa len ak sú k dispozícii analytické váhy** (Syntéza má poskytnúť 648 mg látky): 5 pb

Hodnotenie za presnosť

– opakovateľnosť titrácií podľa maximálneho intervalu spotrieb relevantných titrácií:

Robia sa štyri titračné experimenty - 3, 5, 6c, 6d - teda maximálne 20 pb

0,1 cm³ – 5 pb;

0,2 cm³ – 3 pb;

0,4 cm³ – 1 pb.

Odpovede na otázky:

Otázky 1, 9, 17 po 2 b, ostatné po 1 b, teda spolu 20 pb

RIEŠENIE A HODNOTENIE PRAKTICKÝCH ÚLOH Z ORGANICKEJ CHÉMIE

Chemická olympiáda – kategória A – 55. ročník – školský rok 2018/19
Domáce a školské kolo

Samuel Andrejčák, Martin Putala

Maximálne 15 bodov

Úloha 1 (7 b)

Hmotnosť získaného produktu:

$0,40 \text{ g} \geq m \geq 0,50 \text{ g}$ plný počet bodov (7 b)

$m \leq 0,40 \text{ g}$ počet bodov = $m \times 17,5 \text{ b}$

$0,50 \text{ g} \leq m \leq 0,92 \text{ g}$ počet bodov = $7 - [7 \times (m - 0,50)/0,42] \text{ b}$

Úloha 2 (0,5 b = 5 x 0,1 b)

$n(\text{toluén}) = 0,50 \text{ g} / 92 \text{ g.mol}^{-1} = 0,0054 \text{ mol}$ (0,1 b)

$n(\text{KMnO}_4) = 2,20 \text{ g} / 158 \text{ g.mol}^{-1} = 0,014 \text{ mol}$ (0,1 b)

limitujúcou látkou je toluén (0,1 b)

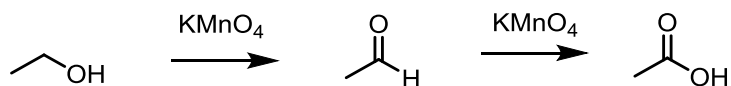
$n(\text{kys.benzoová}) = n(\text{toluén})$, $m(\text{kys.benzoová}) = n(\text{toluén}) \times M(\text{kys.benzoová}) =$
 $0,0054 \text{ mol} \times 122 \text{ g.mol}^{-1} = 0,66 \text{ g}$ (0,1 b)

výťažok reakcie: (reálna hmotnosť produktu / teoretická hmotnosť produktu) x 100%
= percentuálny výťažok reakcie (autor = 70 %) (0,1 b)

Výťažok v % má byť zaokrúhlený na dve platné číslice, pri uvádzaní väčšieho počtu platných číslic strhnúť 0,05 b.

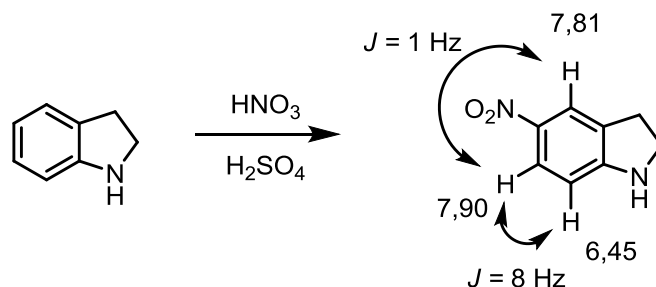
Úloha 3 (2 x 0,5 b)

Fialové sfarbenie zmesi spôsoboval nezreagovaný manganistan draselný. Pridaním etanolu sme tento nadbytok odstránili ich vzájomnou reakciou.

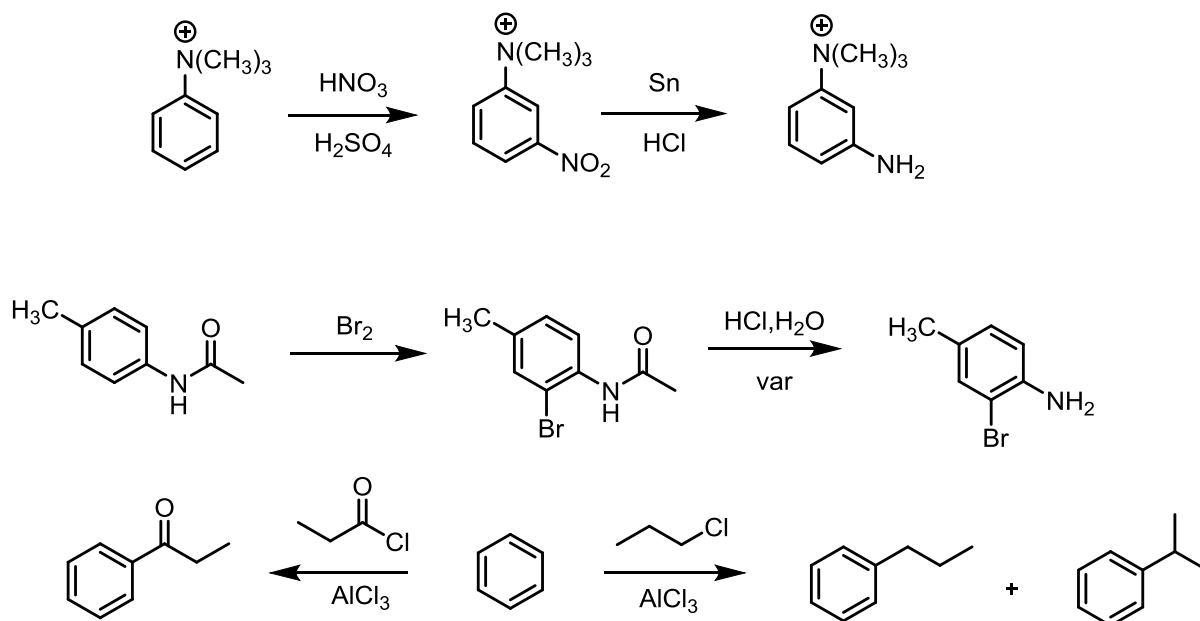


Úloha 4 (1 b)

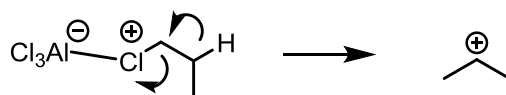
0,5 b produkt + 5 x 0,1b za priradenie signálov a konštánt



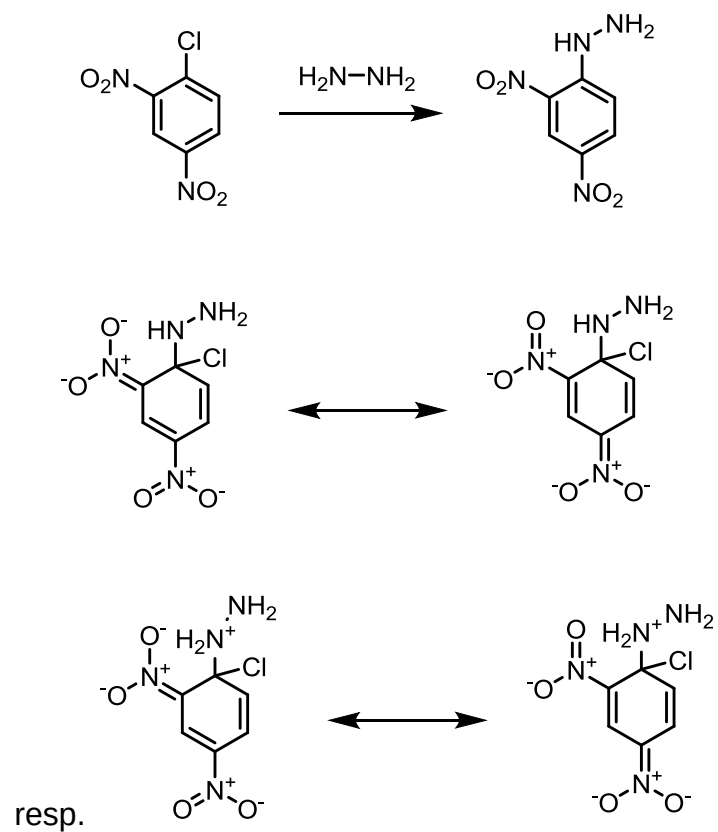
Úloha 5 (8 x 0,5 b)



Friedelova-Craftsova alkylácia prebieha pri primárnych halogénderivátoch s dlhším reťazcom s prešmykom na stabilnejšie sekundárne, prípadne terciárne karbokatióny za vzniku rozvetvených alkylbenzénov. Preto v reakčnej zmesi prevláda izopropylbenzén.



Úloha 6 (3 x 0,5 b)



Autori: RNDr. Pavol Tarapčík, CSc., doc. RNDr. Martin Putala, PhD., Samuel Andrejčák

Vedúci autorského kolektívu: doc. Ing. Ján Reguli, CSc.

Recenzenti: Ing. Elena Kulichová, doc. RNDr. Peter Magdolen PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády

Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2018