



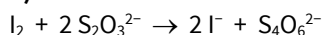
57. ročník #coronaedition

2020/2021

KRAJSKÉ KOLO

Kategorie A/E

Praktická část – Řešení

PRAKTICKÁ ČÁST**A 40 / E 60 BODŮ****Úloha 1 Stanovení acetonu****42 bodů****1)****1,5 bodu****2)**

$$c(\text{I}_2) = \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{2 \times V(\text{I}_2)}$$

$c(\text{I}_2)$ – koncentrace odměrného roztoku jodu [mol dm^{-3}]

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – přesná koncentrace titračního činidla [mol dm^{-3}]

$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – spotřebovaný objem titračního činidla [dm^3] – uvažujeme průměr ze tří stanovení

$V(\text{I}_2)$ – pipetovaný objem roztoku jodu do titrační baňky [dm^3]

Po dosazení

$$c(\text{I}_2) = \frac{0,1043 \times 0,0258}{2 \times 0,015} = 0,0897 \text{ mol dm}^{-3}$$

za správný výsledek **7,5 bodů****3) d)** Usnadňuje rozpouštění jodu ve vodě.**1,5 bodu****4)**

$$w(\text{I}_2) = \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times M(\text{I}_2) \times 250}{2 \times m \times 15} \times 100$$

$w(\text{I}_2)$ – hmotnostní zlomek jodu [%]

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – přesná koncentrace titračního činidla [mol dm^{-3}]

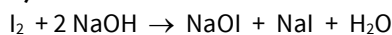
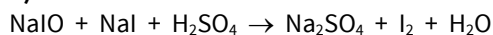
$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – spotřebovaný objem titračního činidla [dm^3] – uvažujeme průměr ze tří stanovení

$M(\text{I}_2)$ – molární hmotnost jodu [g mol^{-1}]

m – celková navážka jodu k rozpouštění [g]

Po dosazení

$$w(\text{I}_2) = \frac{0,1043 \times 0,0258 \times 253,809 \times 250}{2 \times 6,350 \times 15} \times 100 = 90 \%$$

za správný výsledek **7,5 bodů****5)**za každou rovnici **1,5 bodu****celkem 3 body****6)**

1,5 bodu

7)

$$m(I_2) = \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times M(I_2)}{2}$$

$m(I_2)$ – hmotnost uvolněného jodu [g]

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – přesná koncentrace titračního činidla [mol dm^{-3}]

$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – spotřebovaný objem titračního činidla [dm^3] – uvažujeme průměr ze tří stanovení

$M(I_2)$ – molární hmotnost jodu [g mol^{-1}]

Po dosazení

$$m(I_2) = \frac{0,1043 \times 0,0189 \times 253,809}{2} \times 1000 = \mathbf{250 \text{ mg}}$$

za správný výsledek **7,5 bodů**

8)

$$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = \frac{1}{3} \times \left[c(I_2) \times V(I_2) - \frac{c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \times V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{2} \right] \times M(\text{CH}_3\text{COCH}_3) \times \frac{100}{10}$$

$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3)$ – hmotnost acetonu ve 100 ml vzorku [mg]

$c(I_2)$ – koncentrace odměrného roztoku jodu [mol dm^{-3}]

$V(I_2)$ – přidáný objem odměrného roztoku jodu [dm^{-3}]

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – přesná koncentrace titračního činidla [mol dm^{-3}]

$V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ – spotřebovaný objem titračního činidla [dm^3] – uvažujeme průměr ze tří stanovení

$M(\text{CH}_3\text{COCH}_3)$ – molární hmotnost acetonu [g mol^{-1}]

Po dosazení

$$m(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = \frac{1}{3} \times \left[0,1100 \times 0,050 - \frac{0,1043 \times 0,0189}{2} \right] \times 58,080 \times \frac{100}{10} \times 1000 = \mathbf{874 \text{ mg}}$$

za správný výsledek **12 bodů**

Úloha 2 Draselný hlavolam

18 bodů

Roztok A obsahuje **KOH**. Reakcí s AgNO_3 vzniká hnědočerná sraženina Ag_2O . Reakcí s FeCl_3 vzniká červenohnědá sraženina $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Roztok B obsahuje **KSCN**. Reakcí s AgNO_3 vzniká bílá sraženina AgSCN . Reakcí s FeCl_3 vzniká charakteristicky krvavě zbarvený roztok iontů $[\text{Fe}(\text{NCS})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$.

Roztok C obsahuje **$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$** . Reakcí s AgNO_3 vzniká bílá sraženina $\text{Ag}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Reakcí s FeCl_3 vzniká charakteristická modrá sraženina $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$.

za každý správně určený roztok 6 bodů

za každý neurčený roztok 0 bodů

za každý špatně určený roztok -6 bodů

celkem 18 bodů