



57. ročník

2020/2021

ŠKOLNÍ KOLO

Kategorie B

Praktická část – Řešení

20 bodů

PRAKTICKÁ ČÁST

20 BODŮ

Úloha 1 Stanovení optimálního pH pro fluorescenci aeskulinu

15 bodů

Za uvedení použité báze 1,00 bodu.

Za uvedení složení každého vzorku 1,00 bodu.

Celkem 5,00 bodů

Za obrazovou dokumentaci přípravy vzorků o definovaném pH 2,00 bodu.

Za obrazovou dokumentaci přípravy vzorků o definovaném pH 2,00 bodu.

Aeskulin fluoreskuje více v bazickém prostředí. Za odpovídající tvar křivky (nižší fluorescence pro vzorky 1 a 2, vyšší fluorescence pro vzorky 3–5) udělit 5,00 bodu.

Za jakýkoliv jiný profil závislosti intenzity fluorescence na pH 2,00 bodu.

Úloha 2 Doplnková teoretická úloha: Maskovaná titrace**5 bodů****1)**Spotřeba odpovídající Mg^{2+} : (15,4 – 11,8) ml = 3,6 mlSpotřeba odpovídající Ca^{2+} : 11,8 ml $n(\text{Mg}^{2+})$ v titrovaném alikvótu:

$$n(\text{Mg}^{2+}) = n(\text{CH}_3) = c(\text{CH}_3) \cdot V(\text{CH}_3) = \\ = 0,0200 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 3,6 \text{ ml} = 0,072 \text{ mmol}$$

$$n(\text{Mg}^{2+}) = 7,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

 $n(\text{Ca}^{2+})$ v titrovaném alikvótu:

$$n(\text{Ca}^{2+}) = n(\text{CH}_3) = c(\text{CH}_3) \cdot V(\text{CH}_3) = \\ = 0,0200 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 11,8 \text{ ml} = 0,236 \text{ mmol}$$

$$n(\text{Ca}^{2+}) = 2,36 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

Za správně vypočtené látkové množství každého z iontů 1,00 bodu.

Celkem 2,00 bodu.**2)** $n(\text{Mg}^{2+})$ v celém roztoku vzorku:

$$n(\text{Mg}^{2+}, \text{celk}) = n(\text{Mg}^{2+}) \cdot 25 = 1,8 \text{ mmol}$$

$$m(\text{MgCO}_3, \text{vzorek}) = n(\text{Mg}^{2+}, \text{celk}) \cdot M(\text{MgCO}_3) = \\ = 1,8 \text{ mmol} \cdot 84,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 152 \text{ mg}$$

$$w(\text{MgCO}_3) = m(\text{MgCO}_3, \text{vzorek}) / m(\text{vzorek}) = \\ = 152 \text{ mg} / 750 \text{ mg} = 0,202$$

$$w(\text{MgCO}_3) = 20,2 \%$$

 $n(\text{Ca}^{2+})$ v celém roztoku vzorku:

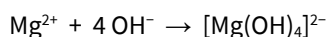
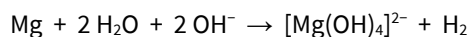
$$n(\text{Ca}^{2+}, \text{celk}) = n(\text{Ca}^{2+}) \cdot 25 = 5,9 \text{ mmol}$$

$$m(\text{CaCO}_3, \text{vzorek}) = n(\text{Ca}^{2+}, \text{celk}) \cdot M(\text{CaCO}_3) = \\ = 5,9 \text{ mmol} \cdot 100,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 591 \text{ mg}$$

$$w(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3, \text{vzorek}) / m(\text{vzorek}) = \\ = 592 \text{ mg} / 750 \text{ mg} = 0,787$$

$$w(\text{CaCO}_3) = 78,7 \%$$

Za správně vypočtený hmotnostní zlomek každého z uhličitanů 1,00 bodu.

Celkem 2,00 bodu.**3)****Za správnou rovnici 0,50 bodu.****4)****Za správnou rovnici 0,50 bodu.**