



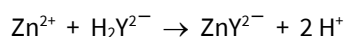
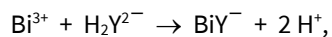
55. ročník

2018/2019

KRAJSKÉ KOLO

Kategorie E

ŘEŠENÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI (50 BODŮ)

PRAKTICKÁ ČÁST**50 BODŮ****Úloha 1 Stanovení Bi³⁺ a Zn²⁺ ve směsi****50 bodů****1) Chemické rovnice:**

Za každou správně sestavenou a vyčíslenou rovnici (dílčí body se neudělují) 0,50 bodu.

Celkem 1,00 bodu.

2) Stanovení Bi³⁺ a Zn²⁺ na xylenolovou oranž:

Odchylka	Počet bodů
0,0 – 0,2 mL	7
0,2 – 1,2 mL	7 × (1,2 – odchylka)
≥ 1,2 mL	0

Odchylka se udává v absolutní hodnotě v ml od hodnoty experimentálně zjištěné organizátory soutěže.

Za přesnost stanovení Bi³⁺ maximálně 7,00 bodu (body uvádět s přesností na 0,25 bodu).

Za přesnost stanovení Zn²⁺ maximálně 7,00 bodu.

V případě neodečtení spotřeby Chelatonu 3 na Bi³⁺ od celkové spotřeby nepřepočítávat, odchylku zjistit vůči zapsané hodnotě v pracovním listu.

Celkem za obě dvě stanovení maximálně 14,00 bodu.

3) Výpočet obsahu Bi³⁺:

$$c_{m,\text{Bi}} = \frac{c_{\text{Ch3}} \cdot V_{\text{Ch3}}}{V_{\text{Bi}}} \cdot M_{\text{Bi}} \cdot \frac{V_{\text{roztok}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

Výpočet obsahu Zn²⁺:

$$c_{m,\text{Zn}} = \frac{c_{\text{Ch3}} \cdot V_{\text{Ch3}}}{V_{\text{Bi}}} \cdot M_{\text{Zn}} \cdot \frac{V_{\text{roztok}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

Za správný postup výpočtu obsahu každého z iontů 1,50 bodu.

Za zahrnutí zředění u každého iontu 1,00 bodu.

Za každý numericky správný výsledek 0,50 bodu.

Celkem 6,00 bodu.

4) Stanovení Zn^{2+} na eriochromovou čern T:

Odchylka	Počet bodů
0,0–0,2 mL	7
0,2–1,2 mL	$7 \times (1,2 - \text{odchylka})$
$\geq 1,2$ mL	0

Odchylka se udává v absolutní hodnotě v ml od hodnoty experimentálně zjištěné organizátory soutěže.
Za přesnost stanovení Zn^{2+} maximálně 7,00 bodu (body uvádět s přesností na 0,25 bodu).

5) Výpočet obsahu Zn^{2+} :

$$c_{m,Zn} = \frac{c_{Ch3} \cdot V_{Ch3}}{V_{Zn}} \cdot M_{Zn}$$

Za správný postup výpočtu obsahu Zn^{2+} 1,50 bodu.
Za numericky správný výsledek 0,50 bodu.

Celkem 2,00 bodu.

6) Výpočet:

Obsah Bi^{3+} v 50 ml = obsah v $g \cdot dm^{-3} \cdot 0,050 dm^3$

Obsah Bi^{3+} v 25 ml = obsah v $g \cdot dm^{-3} \cdot 0,025 dm^3$

Poměr ředění: Na základě porovnání obsahu Bi^{3+} v 50 ml, resp. 25 ml vyvodit vhodné ředění – např.: 4× (25 ml do 100ml odměrné baňky), 5× (50 ml do 250ml odměrné baňky), atd.

Za správný postup přepočtu na základě reálných naměřených hodnot 1,00 bodu.

Za správný návrh poměru ředění 1,00 bodu.

Za správnou pipetáž a objem odměrné baňky na základě předchozích hodnot 1,50 bodu.

Celkem 3,50 bodu.

7) Stanovení Bi^{3+} na pyrokatechinovou violeť:

Hodnocení přesnosti stanovení:

Odchylka	Počet bodů
0,0 – 0,2 mL	7
0,2 – 1,2 mL	$7 \times (1,2 - \text{odchylka})$
$\geq 1,2$ mL	0

Odchylka se udává v absolutní hodnotě v ml od hodnoty experimentálně zjištěné organizátory soutěže.
Za přesnost stanovení Bi^{3+} maximálně 7 bodů (body uvádět s přesností na 0,25 bodu).

8) Výpočet obsahu Bi^{3+} :

$$c_{m,\text{Bi}} = \frac{c_{\text{Ch3}} \cdot V_{\text{Ch3}}}{V_{\text{Bi}}} \cdot M_{\text{Bi}} \cdot \frac{V_{\text{roztok}}}{V_{\text{pipetáž}}}$$

Za správný postup výpočtu obsahu Bi^{3+} 1,50 bodu.

Za zahrnutí zředění 1,00 bodu.

Za numericky správný výsledek 0,50 bodu.

Celkem 3,00 bodu.

- 9) **Vysvětlení:** Stanovení Bi^{3+} a Zn^{2+} ve směsi je založeno na rozdílné stabilitě komplexů těchto kovů s Chelatonem 3 v závislosti na pH roztoku; komplexy trojmocných kationtů jsou stabilní v kyselém prostředí, proto se nejprve ztitrují při pH 1–2 (Bi^{3+}), poté se zvýší pH přidáním urotropinu, v této oblasti jsou při tomto pH a daném indikátoru stabilní komplexy některých dvojmocných kationtů (Zn^{2+}), proto je lze po úpravě pH ztitrovat paralelně.

Za vysvětlení rozdílné stability v závislosti na pH prostředí 1,50 bodu.

Za stabilitu komplexu Bi^{3+} v kyselém prostředí 0,75 bodu.

Za stabilitu komplexu Zn^{2+} po zvýšení pH 0,75 bodu.

Celkem 2,50 bodu.

10) Hodnocení techniky práce, používání ochranných prostředků a pořádek na pracovním místě:

Dozor v laboratoři zaznamenává poznámky k technice práce, používání ochranných pomůcek, pořádku na pracovním místě. Strhává se po 0,5 bodu za závažné či opakované prohřešky proti správné praxi v chemické laboratoři.

Technika práce	Bezpečnost práce	Pořádek
max. 2 body	max. 1 bod	max. 1 bod

Celkem 4,00 bodu.