



55. ročník

2018/2019

KRAJSKÉ KOLO

Kategorie E

Pokyny pro přípravu praktické části

POKYNY PRO PŘÍPRAVU PRAKTICKÉ ČÁSTI

Úloha 1 Stanovení Bi^{3+} a Zn^{2+} ve směsi

50 bodů

Pomůcky:

- kádinka na destilovanou vodu 400 ml
- 2x kádinka 250 ml
- kádinka 150 ml
- 4x kádinka 100 ml
- 2x kádinka 50 ml
- 3x titrační baňka 250 ml
- nedělená pipeta 100 ml
- nedělená pipeta 50 ml
- nedělená pipeta 25 ml
- nedělená pipeta 10 ml
- byreta 25 ml
- nálevka do byrety
- 2x odměrná baňka 250 ml se zátkou
- odměrná baňka 100 ml se zátkou
- odměrný válec 10 ml
- 2x plastové kapátko
- 3x hodinové sklo
- stříčka
- pipetovací nástavec
- univerzální indikátorové papírky
- tyčinka
- lžička
- kopista
- lihový fix
- ochranné brýle

Chemikálie:

- konc. HNO_3
- xylenolová oranž
- chelaton 3, $c = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$
- urotropin
- pyrokatechinová violet
- NH_3 (1:4)
- amoniakální pufr
- eriochromová čern T

Příprava roztoků:

chelaton 3, $c = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$

(3,7224 g chelatonu 3, p.a. se naváží a doplní na 1 litr v odměrné baňce. Pro jednoho soutěžícího je třeba asi 200 ml.)

standard Bi³⁺, $c = 0,02 \text{ mol dm}^{-3}$

(9,7014 g Bi(NO₃)₃ · 5 H₂O se naváží a začne se rozpouštět v destilované vodě, poté se přidává koncentrovaná HNO₃, dokud se neodstraní zákal. Pomalu se doplňuje destilovanou vodou na 1 litr v odměrné baňce. Sleduje se, jestli nevzniká zákal. Pokud stále vzniká zákal, přidá se další koncentrovaná HNO₃. Z tohoto standardu se pipetuje/byretuje v rozmezí 50–125 ml do 250ml odměrné baňky a doplní se po rysku destilovanou vodou. Každý vzorek se přelije z odměrné baňky do zásobní lahvičky.)

standard Zn²⁺, $c = 0,04 \text{ mol dm}^{-3}$

(10,4584 g Zn(NO₃)₂ · 4 H₂O se naváží a doplní na 1 litr v odměrné baňce. Z tohoto standardu se pipetuje/byretuje v rozmezí 25–70 ml do 250ml odměrné baňky a doplní se po rysku destilovanou vodou. Každý vzorek se přelije z odměrné baňky do zásobní lahvičky.)

Každý soutěžící má výchozí roztok vzorku Bi³⁺ a výchozí roztok vzorku Zn²⁺ v označených zásobních lahvičkách. Každý soutěžící dostane různou kombinaci výchozích vzorků, např. roztok vzorku Bi³⁺ s pipetáží 75 ml a roztoku vzorku Zn²⁺ s pipetáží 70 ml apod.

Organizátoři ztitrují jeden vzorek Bi³⁺ a Zn²⁺ podle postupu (tj. na společný indikátor xylenolovou oranž, dále Zn²⁺ na eriochromovou čern T a Bi³⁺ na pyrokatechinovou violeť). Následně přepočítají a udají spotřeby pro všechny vzorky pro oba dva ionty na všechny indikátory.

amoniakální pufr, pH 10–11

(54 g NH₄Cl se naváží a rozpustí v cca 200 ml destilované vody. Odměří se 350 ml 25% NH₃. Oba roztoky se převedou do odměrné baňky a doplní se destilovanou vodou na 1 litr. Pro jednoho soutěžícího je třeba asi 70 ml.)

konc. HNO₃ (Pro jednoho soutěžícího je třeba asi 10 ml.)

NH₃ (1:4) (Pro jednoho soutěžícího je třeba asi 10 ml.)

urotropin (Pro jednoho soutěžícího je třeba asi 20 g.)

xylenolová oranž (1:99 – 1 díl xylenolové oranže a 99 dílů KNO₃)

eriochromová čern T (1:100 – 1 díl eriochromové černi T a 100 dílů NaCl)

pyrokatechinová violeť, $w = 0,1 \%$ (vodný roztok)

Amoniakální pufr, konc. HNO₃, NH₃ (1:4), urotropin a indikátory je možné připravit pro více soutěžících dohromady.

Před začátkem organizátoři upozorní soutěžící, že mají na stole všechno nádobí, se kterým si musí vystačit, žádné další nedostanou – tuto poznámku říci v souvislosti s ředěním vzorku Bi³⁺.