

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V1 [60 minút, 9 bodov]*(Protolytické rovnováhy)***Úloha 1** (3 b)

20,0 cm³ vodného roztoku hydroxidu sodného s hmotnostnou koncentráciou 5,00 g dm⁻³ sa zmieša s 10,0 cm³ vodného roztoku kyseliny chloristej s koncentráciou 1,00·10⁻² mol dm⁻³. Vypočítajte pH výsledného roztoku.

Úloha 2 (3 b)

Vodný roztok amoniaku sa pripravil zriedením 5,00 cm³ vodného roztoku amoniaku s koncentráciou 0,125 mol dm⁻³ destilovanou vodou na výsledný objem 250,0 cm³. Napíšte v stavovom zápise chemickú rovnicu ionizácie amoniaku vo vode a vypočítajte:

- pH pripraveného vodného roztoku amoniaku,
- stupeň ionizácie amoniaku v pripravenom roztoku.

Úloha 3 (3 b)

Vodný roztok síranu meďnatého má pH = 4,27. Napíšte v stavovom zápise rovnicu hydrolýzy kationu prítomného vo vodnom roztoku síranu meďnatého a zapíšte výraz pre príslušnú rovnovážnu konštantu hydrolýzy. Vypočítajte hmotnosť pentahydrátu síranu meďnatého, ktorá sa použila na prípravu 200,0 cm³ uvedeného roztoku.

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V2 [60 minút, 8 bodov]*(Rovnováhy málo rozpustných elektrolytov, komplexotvorné rovnováhy)***Úloha 1** (3 b)

- V stavovom zápise napíšte chemickú rovnicu vyjadrujúcu rovnováhu rozpúšťania BaSO₄ vo vode. Vypočítajte rozpustnosť (v mol dm⁻³) síranu bárnateho BaSO₄ pri 25 °C:
 - v čistej vode,
 - vo vodnom roztoku síranu sodného s koncentráciou $c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 4,000 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.
- (Upozornenie: pri výpočte nezanedbajte koncentráciu BaSO₄ v porovnaní s koncentráciou Na₂SO₄).

Úloha 2 (2,5 b)

- V stavovom zápise napíšte chemickú rovnicu vyjadrujúcu rovnováhu rozpúšťania fluoridu olovnateho vo vode. Vypočítajte hmotnosť fluoridu olovnateho, ktorý sa rozpustí:
- pri dekantácii zrazeniny fluoridu olovnateho v 0,750 dm³ destilovanej vody,
- pri dekantácii zrazeniny fluoridu olovnateho v 0,750 dm³ vodného roztoku dusičnanu olovnateho s koncentráciou $c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,750 \text{ mol dm}^{-3}$.

Úloha 3 (2,5 body)

Bizmutité kationy tvoria vo vodnom roztoku s bromidovými aniónmi komplexné ióny $[\text{BiBr}_j]^{3-j}$ ($j = 1 - 6$). Celkové konštanty stability komplexných iónov $[\text{BiBr}_j]^{3-j}$ boli stanovené za rovnakých podmienok a ich hodnoty sú:

$$\log\{\beta_1([\text{BiBr}]^{2+})\} = 3,06$$

$$\log\{\beta_3(\text{BiBr}_3)\} = 7,40$$

$$\log\{\beta_5([\text{BiBr}_5]^{2-})\} = 9,20$$

$$\log\{\beta_2([\text{BiBr}_2]^+)\} = 5,60$$

$$\log\{\beta_4([\text{BiBr}_4]^-)\} = 8,60$$

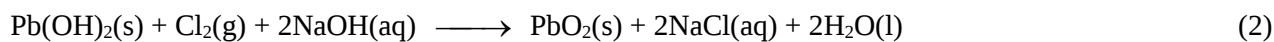
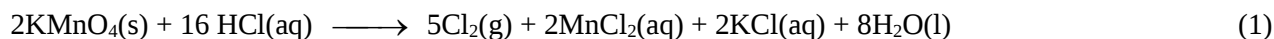
$$\log\{\beta_6([\text{BiBr}_6]^{3-})\} = 8,70$$

Vypočítajte:

- hodnoty stupňovitých konštánt stability komplexných iónov $[\text{BiBr}_j]^{3-j}$ ($j = 1 - 6$) vo vodnom roztoku,
- koľkokrát je stabilnejší komplexný ión $[\text{BiBr}_5]^{2-}$ ako komplexný ión $[\text{BiBr}_6]^{3-}$, ak sa uvedené komplexné ióny nachádzajú súčasne v roztoku a sú vo vzájomnej rovnováhe.

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V3 [40 minút, 7 bodov]*(Stechiometrické výpočty)***Úloha** (7 b)

Reakciou manganistanu draselného s kyselinou chlorovodíkovou sa pripravil chlór (rovnica 1), ktorý sa použil na prípravu 9,33 g oxidu olovičitého (rovnica 2). Využitie chlóru pri príprave oxidu olovičitého (reakcia 2) bolo 40,0 %. Nezreagovaný chlór sa zneškodnil absorbovaním vo vodnom roztoku, ktorý obsahoval tiosíran sodný a hydroxid sodný (rovnica 3).

*Vypočítajte:*

- hmotnosť hydroxidu olovnatého, hmotnosť hydroxidu sodného a objem vody potrebný na prípravu 10,0 % vodného roztoku hydroxidu sodného,
- hmotnosť manganistanu draselného a objem 36,00 % vodného roztoku kyseliny chlorovodíkovej, ak využitie chlóru pri príprave oxidu olovičitého je 40,0 %,
- hmotnosť 12,5 % vodného roztoku hydroxidu sodného a hmotnosť 15,0 % vodného roztoku tiosíranu sodného, ktoré sú potrebné na zneškodnenie nezreagovaného chlóru.