

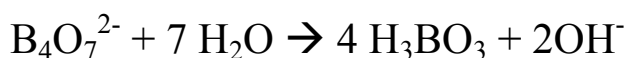
Cvičení KATA – Analytická chemie

Acidobazické titrace

1) Při stanovení amoniaku bylo 50 ml jeho vodného roztoku titrováno odměrným roztokem HCl ($c \sim 0,5$ M) na methylooranž, spotřeba roztoku HCl činila 7,8 ml. Přesný titr tohoto roztoku byl stanoven pomocí roztoku $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$.

a) Jaký je titr odměrného roztoku a titrační faktor roztoku kyseliny chlorovodíkové, jestliže se při titraci 2,1500 g dekahydrátu tetraboritanu sodného na indikátor fenolftalein spotřebovalo 22,10 ml odměrného roztoku kyseliny chlorovodíkové?

Hydrolyza tetraboritanu sodného probíhá dle rovnice:



Hydroxidové ionty vzniklé při této reakci jsou neutralizovány kyselinou chlorovodíkovou.

b) Jaká je molární koncentrace amoniaku v neznámém vzorku?

$$M_r(\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}) = 381,34 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, M_r(\text{NH}_3) = 17,02 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

2) Kolik gramů šťavelanu sodného je třeba navážít, aby po jeho vyžihání a převedení na uhličitan sodný byla spotřeba odměrného roztoku $0,06 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ kyseliny chlorovodíkové 30,00 ml?

$$M(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 133,999 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3) 20 ml roztoku kyseliny octové o koncentraci 0,1 M titrujeme roztokem hydroxidu sodného o koncentraci rovněž 0,1 M. Jaké bude pH titrovaného roztoku po přidavku 0, 10, 15, 20, 40 ml titračního činidla? Načrtněte titrační křivku. Ve všech výpočtech zanedbejte vliv iontové síly.

$$\text{pK}_A = 4,756$$

4) Při titraci směsi kyseliny sírové a kyseliny fosforečné bylo 10,36 g vzorku zředěno na 500 ml. Určete obsah obou kyselin v hmotnostních procentech, jestliže se při titraci 50 ml vzorku na methylooranž spotřebovalo 21,6 ml odměrného roztoku $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ hydroxidu sodného ($f = 1,0300$) a při titraci na dalších 50 ml vzorku na fenolftalein 28,15 ml téhož odměrného roztoku.

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,079 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 97,995 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Cvičení KATA – Analytická chemie

Acidobazické titrace

Příklady k procvičení:

- 1) Jaký je přípustný obsah kyseliny mravenčí v medu v procentech, připouští-li norma na navážku 10 g vzorku spotřebu 0,40 ml odměrného roztoku $1,00 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ hydroxidu sodného?

$$M(\text{HCOOH}) = 46,026 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

[0,18 %]

- 2) 10 ml 0,05M roztoku diethylaminu bylo titrováno 0,1M roztokem kyseliny chlorovodíkové. Jaké bude pH titrovaného roztoku po přidavku 0, 2, 5, 10 ml titračního činidla? Načrtněte titrační křivku. Ve všech výpočtech zanedbejte vliv iontové síly.

$$\text{pK}_B = 3,02$$

[11,84; 11,16; 6,23; 1,60]

- 3) Při stanovení oxidu uhličitého ve vzduchu bylo 80 l vzduchu prosáváno 50 ml odměrného roztoku $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ hydroxidu barnatého ($f = 0,9520$). Po oddělení sraženiny uhličitanu barnatého se na neutralizaci zbylého hydroxidu barnatého spotřebovalo 42,70 ml odměrného roztoku $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ kyseliny chlorovodíkové ($f = 1,0125$). Kolik objemových procent oxidu uhličitého obsahoval analyzovaný vzduch? Předpokládejte ideální chování plynu.

[0,012 % obj.]

- 4) Navážka 10 g technického NaOH byla po rozpuštění v převařené vodě doplněna na 500 ml. Spotřeba 0,2500 molární HCl na podíl 25 ml roztoku NaOH byla 46,20 ml do odbarvení fenolftaleinu a po přidání methylooranže ještě 1,60 ml. Zjistěte obsah NaOH a uhličitanu sodného ve vzorku.

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 105,98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

[89,2 % NaOH; 8,48 % uhličitanu]