

Reakce ve vodných roztocích elektrolytů

$$a_i = \frac{c_i}{c^{\text{st}}}, \quad a_{\text{voda}} = a_{\text{nerozp. sůl}} = 1, \quad K_{\text{dis,B}} = \frac{K_{\text{voda}}}{K_{\text{a,BH}^+}}, \quad K_{\text{voda}}(25^\circ\text{C}) = 1 \cdot 10^{-14}$$

1. pH silné kyseliny

Jaké je pH roztoku HCl o koncentraci a) $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$, b) 5 nmol dm^{-3} při 25°C ?

0.2 (a) 0.8 (b)

2. pH silné zásady

Jaké je pH roztoku $\text{Ca}(\text{OH})_2$ o koncentraci 0.01 mol dm^{-3} a) za teploty 25°C , b) za teploty 45°C ($K_w = 4.0 \cdot 10^{-14}$)?

11.7 (a) 12.3 (b)

3. pH slabé kyseliny

Roztok o teplotě 25°C obsahuje 0.01 mol dm^{-3} kyseliny octové ($\text{p}K=4.76$).

a) Vypočtete pH.

b) *Roztok obsahuje navíc $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ kyseliny chlorovodíkové. Jak se změní pH?

2.9 (a) 3.39 (b)

4. pH slabé zásady

pH roztoku amoniaku o koncentraci $0.002 \text{ mol dm}^{-3}$ za teploty 25°C je 10.26. Vypočtete konstantu kyselosti amonia NH_4^+ . Předpokládejte nekonečné zředění a standardní stav elektrolytu $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$.

5.9 (a) 10.1

5. Koncentrace z pH

Disociační konstanta kyseliny benzoové je $6.3 \cdot 10^{-5}$ při 25°C . pH nasyceného roztoku při této teplotě je $\text{pH}=2.8$. Vypočtete rozpustnost (v g kyseliny na litr vody).

5.1 g/litr

6. Součin rozpustnosti

Nasycený roztok fluoridu hořečnatého ve vodě má při teplotě 25°C koncentraci $0.00141 \text{ mol dm}^{-3}$.

a) Určete součin rozpustnosti pro standardní stav elektrolytu $c^{\text{st}} = 1 \text{ mol dm}^{-3}$.

b) *Kolik MgF_2 se vysráží po rozpuštění 0.1 mol NaF v litru roztoku?

8 (a) $1.12 \cdot 10^{-8}$; (b) prakticky všechny (zbyde 1 mol dm^{-3})**7. +Součin rozpustnosti**

Součin rozpustnosti AgCl je $1.6 \cdot 10^{-10}$. Vypočtete hmotnostní koncentraci jeho nasyceného roztoku. $M(\text{AgCl}) = 143.3 \text{ g mol}^{-1}$.

13.7 mg/litr = 1.8 mg/litr

8. Součin rozpustnosti a pH

Vypočtete pH nasyceného roztoku $\text{Mg}(\text{OH})_2$ za teploty 25°C . Součin rozpustnosti $\text{Mg}(\text{OH})_2$ je za této teploty roven $2.6 \cdot 10^{-11}$.

10.57

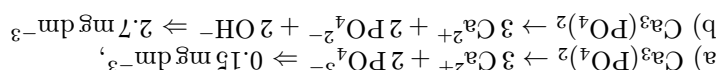
9. *Rozpustnost a součin rozpustnosti

Součin rozpustnosti $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ je $3 \cdot 10^{-30}$ za teploty 25°C . Vypočtete jeho rozpustnost (v g dm^{-3})

a) v dostatečně zásaditém roztoku (např. NaOH o $\text{pH} = 13$),

b) ** v čisté vodě (tento výpočet přesahuje požadavky na FCH I).

Konstanta acidity HPO_4^{2-} je $\text{p}K_{\text{a3}} = 12.4$, konstanta acidity H_2PO_4^- je $\text{p}K_{\text{a2}} = 7.2$. $M(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 310.2 \text{ g mol}^{-1}$.



Faradayův zákon

$$q = I\tau = nzF, \quad F = eN_A \doteq 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

10. Vylučování kovů – Faradayův zákon

Stejný náboj, 5789 C, projde při elektrolýze každým z roztoků těchto solí:

- a) AgNO_3 ,
- b) CuSO_4 ,
- c) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$,

o koncentraci $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ a objemu 1 dm^3 . Kolik procent soli bude přítom v jednotlivých případech rozloženo?

01 (0 '0% 0E (q '0% 09 (e

11. Faradayův zákon – coulometr na třaskavý plyn

Jaký proud procházel coulometrem, jestliže za 30 minut vzniklo 45 cm^3 třaskavého plynu? Teplota v době experimentu byla 25°C , atmosférický tlak $97,2 \text{ kPa}$, tlak nasycených par vody při teplotě 25°C je $3,2 \text{ kPa}$.

V Z Z 1 ' 0

12. +Faradayův zákon – pokovování

Váleček o poloměru $r = 1,5 \text{ cm}$ a délce $h = 5 \text{ cm}$ je třeba pokrýt vrstvičkou chromu o tloušťce $30 \mu\text{m}$.

- a) Jak dlouho bude trvat elektrolytické chromování proudem $0,44 \text{ A}$ (proudový výtěžek 88%) v elektrolyzáru naplněném vodným roztokem síranu chromitého? Hustota chromu je $\rho = 7,1 \text{ g cm}^{-3}$.
- b) Kolik molů síranu chromitého ubude při elektrolýze z roztoku? ($M_{\text{Cr}} = 52 \text{ g/mol}$)

0000 05,21 (q '0% 12,55 mmol

13. Faradayův zákon a elektrická energie

Vypočítejte elektrickou energii (v kWh) potřebnou k vyloučení 1 kg kovového zinku v elektrolyzáru, který pracuje s celkovou účinností 65% a v němž se zinek vylučuje při napětí $1,2 \text{ V}$. ($M_{\text{Zn}} = 65,4 \text{ g/mol}$)

0100 1,5,1

