

RAVNOTEŽJA

1. Zmešamo 50 ml 0,025 M raztopine AgNO_3 in 26 ml 0,025 M $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Izračunajte koncentracijo Ag^+ v končni raztopini !

$$K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 1,2 \cdot 10^{-12}.$$

Rez. $1,2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$)

2. Izračunajte p vrednosti za vse ione v raztopinah: 0,3 M Na_2CO_3 in 0,015M NaHCO_3 !

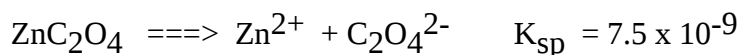
3. Izračunajte p vrednosti za vse ione v raztopini, ki je 0,020 M glede na NaCl in 0,0054 M glede na HCl !

4. Izračunajte koncentracijo OH^- , pri kateri je topnost Zn(OH)_2 najmanjša!

$$K_{\text{sp}} \text{Zn(OH)}_2 = 1,2 \times 10^{-17} \quad K_{\text{fZn(OH)}_4^{2-}} = 0,13$$

Rez.: $[\text{OH}^-] = 9,8 \times 10^{-5}$

5. Izračunajte topnost ZnC_2O_4 (g/L) v raztopini s pH 3!



$$K_{\text{b1}} = 1.8 \times 10^{-10}$$

$$K_{\text{b2}} = 1.8 \times 10^{-13}$$

6. Izračunajte koncentracijo Ca (izrazite jo s pCa) v raztopini, ki jo dobimo, če zmešamo 100 ml 0,1000 M raztopine Ca^{2+} in 100 ml 0,1000 M raztopine EDTA pri pH 8!

$$\alpha = 0,35, K_{\text{f}} = 5,01 \cdot 10^{10}$$

Rez: pCa= 5,77

7. Zmešamo 25 ml 0,1 M AgNO_3 in 35 ml 0,05 M K_2CrO_4 . Izračunajte koncentracije vseh ionskih zvrsti v ravnotežju! Izračunajte % izločenega srebra!

$$K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 1,1 \cdot 10^{-12}$$

8. Izračunajte topnost CaF_2 v vodni raztopini, katere pH je 3!

$$\text{p}K_{\text{sp}} = 10,41, \quad \text{p}K_{\text{a}} = 3,17$$

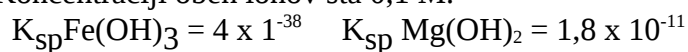
Rez.: $[\text{Ca}^{2+}] = 3,9 \times 10^{-4} \text{ M}$

9. Za kolikokrat se poveča topnost BaSO_4 v raztopini s koncentracijo H_3O^+ 2,0 M glede na vodno raztopino?

$$K_{\text{a2}} (\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,2 \times 10^{-3}$$

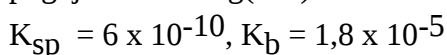
Rez.: 41 krat

10. Računsko prikažite, ali je mogoča ločitev z obarjanjem z OH^- Fe^{3+} in Mg^{2+} ! Koncentraciji obeh ionov sta 0,1 M.



Rez.: [Fe^{3+}] kvant. izločen pri [OH^-] = $1,6 \times 10^{-11}$ mol/L, začetek obarjanja [Mg^{2+}] pri [OH^-] = $1,3 \times 10^{-5}$ mol/L)

11. Zmešamo enaka volumna 0,2 M raztopin MgSO_4 in NH_3 . K tej raztopini dodamo toliko NH_4Cl , da je končna koncentracija NH_4^+ ionov v raztopini 0,2 M. Ali se bo pri teh pogojih oboril $\text{Mg}(\text{OH})_2$?



Rez: Ne! ([OH^-] = 9×10^{-6})

12. Kolikšna je topnost AgCNS v 0,003 M NH_3 ?



13. Ali lahko izvedemo 99% ločitev Ca^{2+} in Ce^{3+} z oksalatom iz raztopine, ki vsebuje 0,4 g/L Ca^{2+} in 1,4 g/L Ce^{3+} ionov?



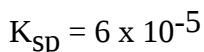
Rez.: Ločitev je možna!

14. Ali lahko izvedemo 99% ločitev Ca^{2+} in Ce^{3+} iz njunih 0,01 M raztopin z obarjanjem z $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$?



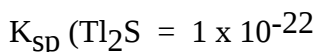
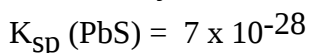
Rez.: Ločitev je možna

15. Ali se bo oboril AgBrO_3 , če zmešamo enaka volumna 0,001 M AgNO_3 in 0,02 M KBrO_3 ?



Rez.: oborine ne bo!

16. Določite pogoje, pri katerih ločimo Pb^{2+} in Tl^+ s H_2S , če je njuna začetna koncentracija 0,1 M!



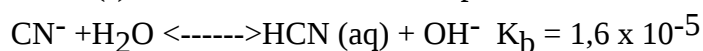
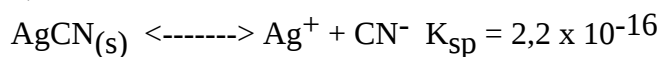
Odgovor: Kvantitativno obarjanje PbS : pH = 0,005, pričetek obarjanja Tl_2S : pH 1,6

17. Koliko mg $\text{Ba}(\text{JO}_3)_2$ se raztopi v 150 ml vode pri 25 °C?

$$K_{\text{sp}} = 1,57 \times 10^{-9}$$

Rez.: 0,107 g

18. Izračunajte koncentracijo Ag^+ , CN^- in HCN v nasičeni raztopini AgCN , katere pH je 9,00!



Rez.: $[\text{Ag}^+] = 2,4 \times 10^{-8}$, $[\text{CN}^-] = 9,2 \times 10^{-9}$, $[\text{HCN}] = 1,5 \times 10^{-8}$

19. Izračunajte pH in koncentracijo H_2SO_3 , HSO_3^- in SO_3^{2-} v naslednjih raztopinah:
0,050 M NaHSO_3 , b) 0,050 M Na_2SO_3 !

19. Izračunajte pH in koncentracijo H_2SO_3 , HSO_3^- in SO_3^{2-} v naslednjih raztopinah:
0,050 M NaHSO_3 , b) 0,050 M Na_2SO_3 !

$$p_{\text{K}_1} = 1,8576 \quad p_{\text{K}_2} = 7,172$$

a)

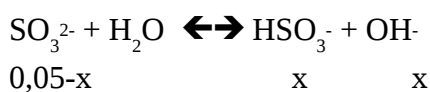
$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_1 K_2 (0,05) + K_1 K_w}{K_1 + 0,05}} = 2,7 \times 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 4,57$$

$$[\text{H}_2\text{SO}_3] = \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_3^-]}{K_1} = 9,7 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{SO}_3^{2-}] = \frac{K_2 [\text{HSO}_3^-]}{K_1} = 1,2 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{HSO}_3^-] = 0,05 \text{ M}$$

b)



$$[\text{HSO}_3^-] = x = 8,6 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{x} = 1,16 \times 10^{-10} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 9,94$$

$$[\text{SO}_3^{2-}] = 0,05 - x = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2\text{SO}_3] = \frac{[\text{H}^+][\text{HSO}_3^-]}{K_1} = 7,2 \times 10^{-13}$$

20. Napišite enačbi za masno bilanco in elektronevtralnost v nasičeni raztopini SrSO_4 !
Izračunajte koncentracijo Sr^{2+} pri pH 2,5 !

$$K_{sp} = 3,2 \cdot 10^{-7}$$

$$K_b(\text{SO}_4^{2-}) = 9,8 \cdot 10^{-13}$$

Rez.: $[\text{Sr}^{2+}] = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

21. Izračunajte topnost CaC_2O_4 pri pH 2,5 !

$$K_{sp} = 1,3 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{C}_2\text{O}_4^{2-} : K_{b1} = 1,8 \cdot 10^{-10} \quad \text{HC}_2\text{O}_4^- : K_{b2} = 1,8 \cdot 10^{-13}$$

Rez: $8,92 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

22. Napišite enačbi masne bilance in elektronevtralnosti za vodno raztopino $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$!

23. Izračunajte koncentracijo Ca (izrazite jo s pCa) v raztopini, ki jo dobimo, če zmešamo 100 ml 0,1000 M raztopine Ca^{2+} in 100 ml 0,1000 M raztopine EDTA pri pH 8!

$$\alpha = 5,4 \cdot 10^{-3}, K_f = 5,01 \cdot 10^{10}$$

Rez. : pCa = 4,85

24. Računsko prikažite, ali je mogoča ločitev z obarjanjem z OH^- Fe^{3+} in Mg^{2+} ?
Koncentraciji obeh ionov sta 0,1 M.

$$K_{sp} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 4 \cdot 10^{-38} \quad K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \cdot 10^{-11}$$

Rez: $[\text{Fe}^{3+}]$ kvant. Izločen pri $[\text{OH}^-] = 1,6 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$, začetek obarjanja $[\text{Mg}^{2+}]$ pri $[\text{OH}^-] = 1,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

25. Izračunajte koncentracije Mg^{2+} , F^- in HF v nasičeni raztopini MgF_2 pri pH 3!

$$\text{F}^-: K_b = 1,5 \cdot 10^{-11} \quad \text{MgF}_2: K_{sp} = 6,6 \cdot 10^{-9}$$

Rez: $[\text{Mg}^{2+}] = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, $[\text{F}^-] = 1,74 \cdot 10^{-3} \text{ M}$, $[\text{HF}] = 2,61 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

27. Izračunajte koncentracije posameznih ionov v raztopini (M in mg/L), ki jo dobimo če zmešamo 40,0 ml 0,045 M MgI_2 z 60 ml 0,0325 M BaI_2 !

$$\text{Mg} = 24,4 \quad \text{I} = 126,9 \quad \text{Ba} = 137,3$$