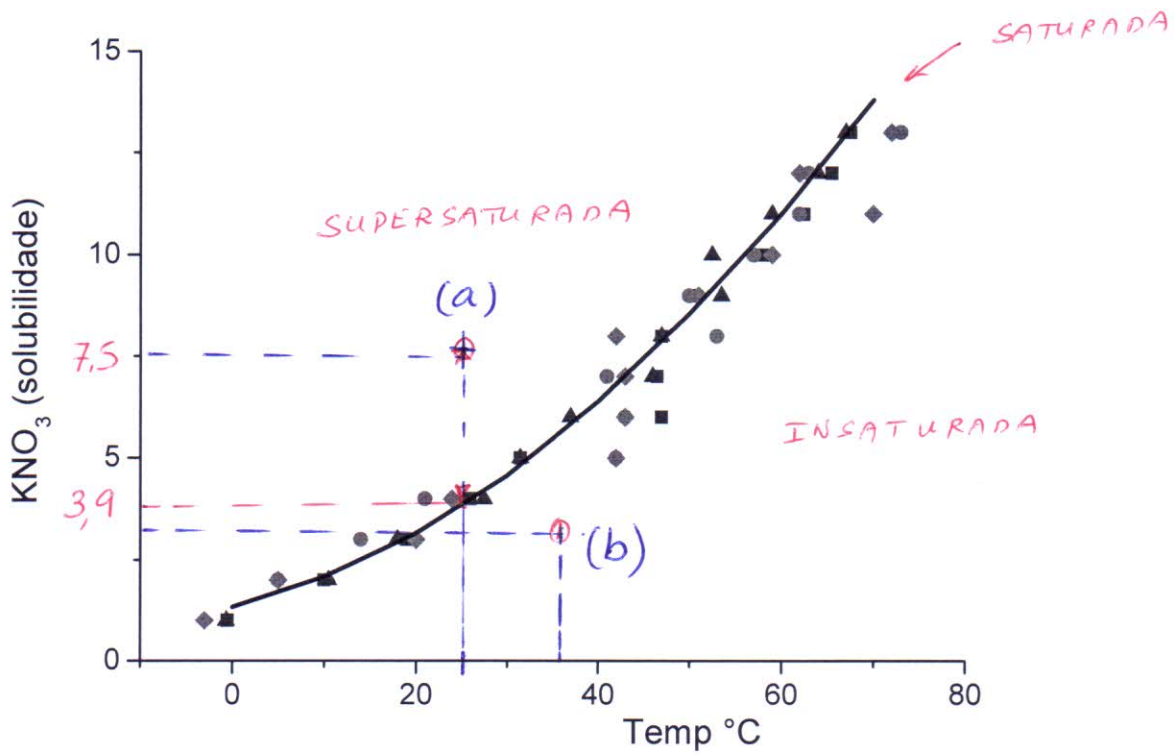
LISTA 2 PARTE B

(8) a) 7,5 g $T = 25^{\circ}C$ SUPERSATURADA

b) 3,0 g $T = 35^{\circ}C$ INSATURADA



Perturbando o sistema (Atrito ou adição germen cristalização.)

$\Delta m \cong 7,5 - 3,9 = 3,6$ g

PRECIPITA $\cong 3,6$ g KNO_3 (SOLUÇÃO SATURADA C/ CORPO DE FUNDO)

EFEITO TÉRMICO (OPOSTO DA SOLUBILIZAÇÃO)

EXOTÉRMICO $\Rightarrow$ LIBERA CALOR.

④ a) $AgCl = Ag^+ + Cl^-$ $\quad s = [Ag^+] = [Cl^-]$

$K_{ps} = [Ag^+][Cl^-] = s^2$ ou $s = \sqrt{K_{ps}}$

b) $BaSO_4 = Ba^{2+} + SO_4^{2-}$ $\quad s = [Ba^{2+}] = [SO_4^{2-}]$

$K_{ps} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = s^2$

$s = \sqrt{K_{ps}}$

c) $MgF_2 = Mg^{2+} + 2F^-$ $\quad s = [Mg^{2+}]$

$[F^-] = 2[Mg^{2+}]$; $[F^-] = 2s$

$K_{ps} = [Mg^{2+}][F^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3$

ou $s = \left(\frac{K_{ps}}{4}\right)^{1/3}$

d) $Fe(OH)_2 = Fe^{2+} + 2OH^-$ $\quad s = [Fe^{2+}]$

$[OH^-] = 2s$

$K_{ps} = [Fe^{2+}][OH^-]^2 = 4s^3$

ou $s = \left(\frac{K_{ps}}{4}\right)^{1/3}$

(9) CONTINUAÇÃO

e) $Hg_2Br_2 = Hg_2^{2+} + 2\,Br^-$; $s = [Hg_2^{2+}]$

$[Br^-] = 2s$

$K_{ps} = [Hg_2^{2+}][Br^-]^2 = 4s^3$

ou $s = \left(\frac{K_{ps}}{4}\right)^{1/3}$

f) $AuCl_3 = Au^{3+} + 3Cl^-$ $s = [Au^{3+}]$

$[Cl^-] = 3s$

$K_{ps} = [Au^{3+}][Cl^-]^3 = s(3s)^3$

$K_{ps} = 27s^4$ ou $s = \left(\frac{K_{ps}}{27}\right)^{1/4}$

g) $Ca_3(PO_4)_2 = 3\,Ca^{2+} + 2\,PO_4^{3-}$

$s = [Ca^{2+}]$; $[PO_4^{3-}] = \left(\frac{2}{3}\right)[Ca^{2+}] = \left(\frac{2}{3}\right)s$

$K_{ps} = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2 = s^3 \cdot \left(\frac{2}{3}s\right)^2$

$K_{ps} = \left(\frac{4}{9}\right)s^5$ ou $s = \left(\frac{9}{4}K_{ps}\right)^{1/5}$

(9) CONTINUAÇÃO VALORES DE S

(a) $[Ag^+] = s = \sqrt{Kps} = (1,8 \times 10^{-10})^{1/2} = 1,34 \times 10^{-5}$ mol/L

(b) $[Ba^{2+}] = s = \sqrt{Kps} = (1,1 \times 10^{-10})^{1/2} = 1,05 \times 10^{-5}$ mol/L

(c) $[Mg^{2+}] = s = \left(\frac{Kps}{4}\right)^{1/3} = \left(\frac{6,6 \times 10^{-9}}{4}\right)^{1/3} = 1,18 \times 10^{-3}$ mol/L

(d) $[Fe^{2+}] = s = \left(\frac{Kps}{4}\right)^{1/3} = \left(\frac{7,9 \times 10^{-16}}{4}\right)^{1/3} = 5,82 \times 10^{-6}$ mol/L

(e) $[Hg_2^{2+}] = s = \left(\frac{Kps}{4}\right)^{1/3} = \left(\frac{5,6 \times 10^{-23}}{4}\right)^{1/3} = 2,41 \times 10^{-8}$ mol/L

(f) $[Au^{3+}] = s = \left(\frac{Kps}{27}\right)^{1/4} = \left(\frac{3,2 \times 10^{-25}}{27}\right)^{1/4} = 3,30 \times 10^{-7}$ mol/L

(g) $[Ca^{2+}] = s = \left(\frac{9}{4} Kps\right)^{1/5} = \left(\frac{9}{4} \times 2 \times 10^{-29}\right)^{1/5} = 2,14 \times 10^{-6}$ mol/L

Assim:

$[Mg^{2+}] > [Ag^+] > [Ba^{2+}] > [Fe^{2+}] > [Ca^{2+}] > [Au^{3+}] > [Hg_2^{2+}]$

(10) OXALATO DE CÁLCIO CaC_2O_4

$$CaC_2O_4 = Ca^{2+} + C_2O_4^{2-}$$

$$K_{ps} = [Ca^{2+}] \cdot [C_2O_4^{2-}]$$

1 Litro (25°C) contem 0,0061 g do sal dissolvido

$$\bar{M} = 40 + 24 + 64 = 128\ g/mol$$

$$[Ca^{2+}] = [C_2O_4^{2-}] = \frac{n^{\circ}\ mols\ sal}{1\ L} = \frac{0,0061\ g}{128\ g/mol}$$

$$[Ca^{2+}] = 4,765 \times 10^{-5}\ mol/L$$

$$K_{ps} = \left(4,765 \times 10^{-5}\right)^2$$

$$\boxed{K_{ps} \simeq 2,3 \times 10^{-9}}$$

(11) $CaF_2 = Ca^{2+} + 2F^-$

$K_{ps} = [Ca^{2+}] \cdot [F^-]^2 = 3,9 \times 10^{-11}$

(a) $[Ca^{2+}] = 0,01 \text{ mol/L} + x$ (SOLUBILIDADE)

$x \equiv$ quantidade proveniente do sal CaF_2

$[F^-] = 2x$

Assim: $K_{ps} = 3,9 \times 10^{-11} = (0,01 + x) \cdot (2x)^2$

Simplificando (Aproximação) $0,01 + x \simeq 0,01$

$3,9 \times 10^{-11} = 0,01 \cdot 4x^2$

$x = 3,1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (SOLUBILIDADE do CaF_2 na condição dada)

(b) Solução contendo $0,01 \text{ mol/L}$ NaF

$[F^-] = 0,01 + 2x \qquad [Ca^{2+}] = x$

$K_{ps} = 3,9 \times 10^{-11} = x \cdot (0,01 + 2x)^2$

$x << 0,01$ Assim (Aproximação)

$x \simeq \dfrac{3,9 \times 10^{-11}}{(0,01)^2} \Rightarrow x = 3,9 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$

(11) CONTINUAÇÃO: No caso (b) a solubilidade cai em 100 vezes.

A adição de NaF solúvel reduz muito mais a solubilidade do CaF_2 (efeito do íon comum) devido ao equilíbrio do sal pouco solúvel CaF_2 depender do quadrado da concentração de F^-