

Questão Q02

O experimento conhecido como “chuva de ouro” consiste na recristalização, à temperatura ambiente, de iodeto de chumbo (PbI_2). A formação desse sal pode ocorrer a partir da mistura entre nitrato de chumbo ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) e iodeto de potássio (KI). Outro produto dessa reação é o nitrato de potássio (KNO_3) em solução aquosa.

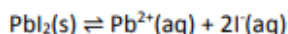
Tanto o $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ quanto o KI são sais brancos solúveis em água à temperatura ambiente, enquanto o PbI_2 é um sal amarelo intenso e pouco solúvel nessa temperatura, precipitando como uma chuva dourada.

Em um laboratório, o mesmo experimento foi realizado em dois frascos. Em ambos, 100 mL de solução $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ e 100 mL de solução $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ de KI foram misturados. Ao primeiro frasco foi também adicionado 20 mL de água destilada, enquanto ao segundo frasco foi adicionado 20 mL de solução $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ de iodeto de sódio (NaI).

A tabela a seguir apresenta os dados de solubilidade dos produtos da reação em diferentes temperaturas.

	Massa molar (g.mol^{-1})	Solubilidade em água em diferentes temperaturas (g.L^{-1})		
		4 °C	32 °C	80 °C
PbI_2	461,0	0,410	0,922	3,151
KNO_3	101,1	135	315	1700

Responda aos itens a seguir considerando os dados do enunciado e o equilíbrio químico de solubilidade do iodeto de chumbo:



- Indique se o procedimento do segundo frasco favorece ou inibe a formação de mais sólido amarelo.
- Para separar o precipitado da solução do primeiro frasco e obter o PbI_2 sólido e seco, foi recomendado que, após a precipitação, fosse realizada uma filtração em funil com papel de filtro, seguida de lavagem do precipitado com água para se retirar o KNO_3 formado e, na sequência, esse precipitado fosse colocado para secar. Nesse caso, para se obter a maior quantidade do PbI_2 , é mais recomendado o uso de água fria (4 °C) ou quente (80 °C)? Justifique.
- Encontre a constante do produto de solubilidade (K_{ps}) do iodeto de chumbo a 32 °C.

RESPOSTA

a) A adição da solução de NaI ao segundo frasco favorece a formação de mais sólido amarelo devido à presença do íon comum iodeto (I^{-}) que desloca o equilíbrio abaixo para a esquerda:



b) É recomendado o uso de água fria (4°C) já que a solubilidade do PbI_2 é menor nessa temperatura e assim minimiza-se o risco de dissolução do precipitado durante a lavagem.

c) De acordo com a tabela, a solubilidade do PbI_2 à 32°C é 0,922 g/L

$$461 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ mol}$$

$$0,922 \text{ g} \quad \text{-----} \quad n$$

$$n = 0,002 \text{ mol/L}$$



$$0,002 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad 0,002 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad 0,004 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^-]^2$$

$$K_s = (0,002) \cdot (0,004)^2 = 3,2 \cdot 10^{-8}$$