

حل التمرين 08

1. معادلة ذوبان كلورور الكالسيوم في الماء : $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

$$2. C_m = \frac{m}{V} \Rightarrow C_m = \frac{1,665}{250 \cdot 10^{-3}} \Rightarrow C_m = 6,66 \text{ gmol}^{-1}$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} = \frac{C_m}{M}$$

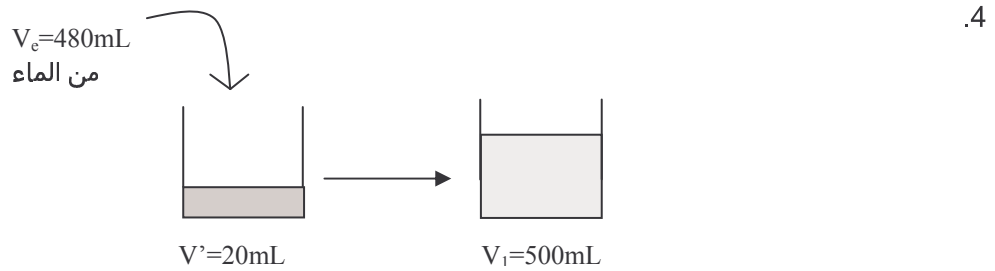
$$M(\text{CaCl}_2) = 40 + 2 \times 35,5 = 111 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C = \frac{6,66}{111} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$$

3. تركيز الأيونات في المحلول S :

$$[\text{Ca}^{2+}] = C \Rightarrow [\text{Ca}^{2+}] = 1,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$$

$$[\text{Cl}^{-}] = 2C \Rightarrow [\text{Cl}^{-}] = 2,4 \cdot 10^{-1} \text{ mol/l}$$



بداية ، نحسب تركيز كلورور الكالسيوم في المحلول S_1 . العملية تسمى تخفيفا .

كمية مادة المذاب في S هي نفسها في S_1 : $n(\text{CaCl}_2) = CV' = C_1V_1$ و تسمى هذه المعادلة معادلة

$$\text{التخفيف. نستنتج قيمة } C_1 : C_1 = \frac{CV'}{V} \Rightarrow C_1 = \frac{6 \cdot 10^{-2} \times 20}{500} \Rightarrow C_1 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

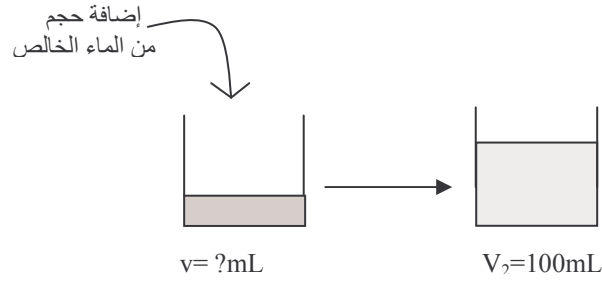
نستنتج تركيز الأيونات في المحلول S_1 :

$$[\text{Ca}^{2+}]_1 = C_1 \Rightarrow [\text{Ca}^{2+}]_1 = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

$$[\text{Cl}^{-}]_1 = 2C_1 \Rightarrow [\text{Cl}^{-}]_1 = 4,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$$

5. نأخذ حجما v من المحلول S ونضيف إليه الماء لكي نحصل على الحجم $V_2 = 100 \text{ mL}$ من المحلول الجديد.

يجب تحديد قيمة v .



علاقة التخفيف :

$$Cv = C_2V_2 \Rightarrow v = \frac{C_2V_2}{C}$$

$$\Rightarrow v = \frac{6.10^{-3} \times 100}{6.10^{-2}} = 10 \text{ mL}$$

إذن يجب استعمال الحجم $v=10\text{mL}$ من المحلول S ونضيف إليه 90mL من الماء الخالص للحصول على المحلول S_2 .

6. كتلة المحلول S : $m_s = \rho_s V$

كتلة كلورور الكالسيوم المذاب في المحلول S : m .

النسبة المئوية لكلورور الكالسيوم في S :

$$p_s = \frac{m}{m_s} \times 100 = \frac{m}{\rho_s \cdot V} \times 100 \Rightarrow p_s = \frac{1,665}{1 \times 250} \times 100 = 0,66\%$$

كتلة كلورور الكالسيوم المذاب في المحلول S_1 : $m_1 = C_1 V_1$

النسبة المئوية لكلورور الكالسيوم في S_1 :

$$p_{s_1} = \frac{m_1}{m_{s_1}} \times 100 = \frac{C_1 V_1 M}{\rho_{s_1} \cdot V_1} \times 100 \Rightarrow p_{s_1} = \frac{C_1 M}{\rho_{s_1}} \times 100 = \frac{2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} \times 111 \text{ g/mol}}{1 \text{ g/}10^{-3} \text{ l}} \times 100 = 0,026\%$$

ملاحظة : تساوي الكتلة الحجمية قيمة الكثافة لكن بوحدة g/mL أو kg/L

$$\rho_s = \rho_{s_1} = 1 \text{ g/mL}$$