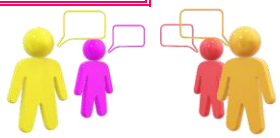

نذيب $5.85\ g$ من ملح الطعام في ليتر واحد من الماء المقطر والمطلوب:

1. ما نوع حادثة الذوبان فيزيائية أم كيميائية؟ ولماذا؟
2. احسب كل من التركيز الغرامي والتركيز المولي للمحلول الناتج عن الذوبان.
3. نأخذ نصف ليتر من المحلول السابق ونمدده بالماء المقطر حتى يصبح حجمه ضعف ما كان عليه فاحسب تركيز المحلول الممدد عندئذ
4. احسب عدد الليترات من الماء المقطر المضاف لتمديد المحلول؟
5. نضيف للمحلول الممدد مسحوق من نترات الفضة حتى تمام الترسيب وفق المعادلة الكيميائية:

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

فاحسب كتلة الراسب الناتج عن التفاعل وما اسمه؟

علماً أن: $Na: 23\ ,Cl: 35.5\ ,Ag: 108$

المعطيات: $m_{NaCl} = 5.85\ g\ , V = 1\ L$

الحل:

الطلب الأول: نوع حادثة الذوبان فيزيائية لأنها لا تعطي مادة كيميائية جديدة.

الطلب الثاني:

a. **التركيز الغرامي:** $C_{g.L^{-1}} = \frac{m}{V} = \frac{5.85}{1} = 5.85\ g.L^{-1}$

b. **التركيز المولي:** " نحله بطريقتين"

الطريقة الأولى: نحسب الكتلة المولية (M) لكلوريد الصوديوم ثم نعوض في العلاقة الآتية:

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{C_{g.L^{-1}}}{M} \quad ; \boxed{M_{NaCl} = 23 + 35.5 = 58.5\ g.mol^{-1}}$$

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{5.85}{58.5} = 0.1\ mol.L^{-1}$$

الطريقة الثانية: نحسب عدد المولات (n) لكلوريد الصوديوم ثم نعوض في العلاقة الآتية:

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{n}{V} \quad ; \boxed{n = \frac{m}{M} = \frac{5.85}{58.5} = 0.1\ mol}$$

$$C_{mol.L^{-1}} = \frac{0.1}{1} = 0.1\ mol.L^{-1}$$

الطلب الثالث: المعطيات: $V_1 = \frac{1}{2}\ L$ حجم المحلول المأخوذ قبل التمديد.

$V_2 = 2V_1 = 2 \times \frac{1}{2} = 1\ L$ حجم المحلول بعد التمديد.

من أجل حساب التركيز المولي C_2 للمحلول الممدد نطبق قانون التمديد:

$$(\text{قبل التمديد})n_1 = n_2(\text{بعد التمديد})$$

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$0.1 \times \frac{1}{2} = C_2 \times 1$$

$$0.05 = C_2 \times 1$$

$$\Rightarrow C_2 = 0.05\ mol.L^{-1}$$

الطلب الرابع: ليكن V' هو عدد ليترات الماء المقطر المضاف للتمديد (حجم الماء المضاف) ولحسابه نطبق العلاقة الرياضية الآتية:

$$V_2 = V_1 + V'$$

$$1 = \frac{1}{2} + V' \Rightarrow V' = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = 0.5\ L$$

الطلب الخامس: لحساب كتلة الراسب الناتج وفق المعادلة الكيميائية، نتبع الخطوات الآتية:

المعادلة الكيميائية: $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

النسب الثابتة: $1\ mol$ — $143.5\ g$

الكميات المستعملة: $0.05\ mol$ — $m\ g$

$$\Rightarrow m(\text{كتلة الراسب الناتج}) = \frac{0.05 \times 143.5}{1} = \underbrace{7.175\ g}_{\text{كتلة الراسب}}$$

1. نحسب الكتلة المولية M_{AgCl}:

$$M_{AgCl} = 108 + 35.5$$

$$M_{AgCl} = 143.5\ g.mol^{-1}$$

2. نحسب عدد مولات كلوريد الصوديوم في المحلول الممدد الذي تركيزه C_2 وحجمه V_2

$$n_2 = C_2.V_2$$

$$n_2 = 0.05 \times 1 = 0.05\ mol$$

3. الحساب الرياضي وفق المعادلة الكيميائية بالاعتماد على:

السطر الأول: النسب الثابتة.

السطر الثاني: الكميات المستعملة.

اسم الراسب: كلوريد الفضة.