

حل التمرين 06

معادلة التفاعل			حالة المجموعة		
كميات المادة			تقدم التفاعل		
$Pb^{2+}(aq)$	$+ 2Cl^{-}(aq)$	\rightarrow	$PbCl_2(s)$		
$30,0 \cdot 10^{-3} mol$	$40,0 \cdot 10^{-3} mol$		0	$x=0$	الحالة البدئية
$30,0 \cdot 10^{-3} - x$	$40,0 \cdot 10^{-3} - 2x$		x	x	حالة وسطية
$30,0 \cdot 10^{-3} - x_{max}$	$40,0 \cdot 10^{-3} - 2x_{max}$		x_{max}	x_{max}	الحالة النهائية

2. المتفاعل المحد هو الذي يحتج فيمنع التفاعل من الاستمرار.

3. نفترض أن أيونات Pb^{2+} هي المتفاعل المحد :

$$n_f(Pb^{2+}) = 0 \Rightarrow 30 \cdot 10^{-3} - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 30 \cdot 10^{-3} mol$$

نستنتج كمية المادة النهائية لأيونات Cl^{-} :

$$n_f(Cl^{-}) = 40 \cdot 10^{-3} - 2x_{max} = 40 \cdot 10^{-3} - 2 \times 30 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow n_f(Cl^{-}) = -20 \cdot 10^{-3} mol$$

نلاحظ أن هذه الكمية سالبة ، وهي نتيجة غير منطقية . والسبب هو أن الافتراض بأن أيونات Pb^{2+} هي المتفاعل المحد خاطئ ، والافتراض الصحيح هو أن أيونات Cl^{-} هي المتفاعل المحد .

4. لحساب كميات المادة في الحالة النهائية ، يجب حساب x_{max} :

$$n_f(Cl^{-}) = 0 \Rightarrow 40,0 \cdot 10^{-3} - 2x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 20 \cdot 10^{-3} mol$$

$$n_f(Cl^{-}) = 0$$

$$n_f(Pb^{2+}) = 30 \cdot 10^{-3} - x_{max} = 10 \cdot 10^{-3} mol$$

$$n_f(PbCl_2) = x_{max} = 20 \cdot 10^{-3} mol$$

5. كتلة كلورور الرصاص المحصل عليه .

$$m(PbCl_2) = n_f(PbCl_2) \times M(PbCl_2)$$

$$= 20 \cdot 10^{-3} \times 278$$

$$m(PbCl_2) = 5,56 g$$