أسئلة المحتوى وإجاباتها

أتحقق صفحة (35):

أضيف 40 g من الصوديوم Na إلى 40 g أكسيد الحديد (III) Fe_2O_3 ؛ لإنتاج الحديد وأكسيد الصوديوم، وفق المعادلة الموزونة الآتية:

$$6Na_{(s)} + Fe_2O_{3\,(s)} \rightarrow 3Na_2O_{(s)} + 2Fe_{(s)}$$

أ- أستنتج المادة المحددة للتفاعل.

ب- أحسب كتلة الحديد Fe الناتجة.

ج- أحسب كتلة المادة الفائضة.

تحليل السؤال (المعطيات)

كتلة الصوديوم = 40 g

كتلة أكسيد الحديد = 40 g

الحل:

أ- نحسب عدد مولات كل من الصوديوم وأكسيد الحديد:

$$n\ Na = m/Mr = 40/23 = 1.72\ mol$$

$$n\ Fe_2O_3 = m/Mr = 40/160 = 0.25\ mol$$

لتحديد المادة المحددة نقسم عدد مولات كل مادة على معاملها:

$$n\ Fe_2O_3 = 0.251 = 0.25 \quad , \quad n\ Na = 1.726 = 0.29$$

وبما أن عدد مولات أكسيد الحديد هو الأقل فهو المادة المحددة، والصوديوم هو المادة الفائضة.

ب- لاحظ من المعادلة أن كل (1) mol من أكسيد الحديد ينتج (2 mol) من الحديد، وبما أن عدد مولات المادة المحددة يساوي (0.25 mol)، فهذه يعني أن عدد مولات الحديد الناتجة = (0.50 mol).

$m\ Fe = n\ Fe \times Mr$

$m\ Fe = 0.5 \times 56 = 28\ g$

ج- نحسب عدد مولات المادة الفائضة بحساب عدد مولاتها نسبة لعدد مولات المادة المحددة:

$1\ mol\ Fe_2O_3 \quad 6\ mol\ Na$

$0.25\ mol\ Fe_2O_3 \quad ?\ mol\ Na$

عدد مولات الصوديوم المتفاعلة = 1.5 mol

كتلة الصوديوم التي تفاعلت:

$m\ Na = n\ Na \times Mr$

$m\ Na = 1.5 \times 23 = 34.5\ g$

نحسب كتلة الصوديوم الفائضة:

$40 - 34.5 = 5.5\ g$