

## الدرس (1-6) نسبة المردود المئوية

مسائل تدريبية صفحة 46:

56. تحتوي أقراص مضاد الحموضة علي هيدروكسيد الألومنيوم  $\text{Al(OH)}_3$  لمعادلة حمض المعدة  $\text{HCl}$  و

يمكن وصف التفاعل الحادث في المعدة بالمعادلة:  $\text{Al(OH)}_3(\text{g}) + 3\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

احسب المردود النظري لـ  $\text{AlCl}_3$  اذا تفاعل قرص مضاد للحموضة يحتوي علي 14.0g من  $\text{Al(OH)}_3$  تماما مع حمض المعدة  $\text{HCl}$ .

الخطوة 1: احسب عدد مولات  $\text{Al(OH)}_3$ .

$$14.0\text{g Al(OH)}_3 \times \frac{1\text{ mol Al(OH)}_3}{78.0\text{g Al(OH)}_3} = 0.179\text{mol Al(OH)}_3$$

الخطوة 2: احسب عدد مولات  $\text{AlCl}_3$ .

$$0.179\text{mol Al(OH)}_3 \times \frac{1\text{ mol AlCl}_3}{1\text{ mol Al(OH)}_3} = 0.179\text{mol AlCl}_3$$

الخطوة 3: احسب كتلة  $\text{AlCl}_3$  بالجرامات.

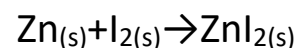
$$0.179\text{mol AlCl}_3 \times \frac{133.3\text{g AlCl}_3}{1\text{mol AlCl}_3} = 23.9\text{g AlCl}_3$$

المردود النظري لـ  $\text{AlCl}_3$  هو 23.9g.

57. يتفاعل الزنك مع اليود حسب المعادلة:  $\text{Zn} + \text{I}_2 \rightarrow \text{ZnI}_2$

a. احسب المردود النظري اذا تفاعل 1.912mol من الزنك

الخطوة 1: اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة.



الخطوة 2: احسب عدد مولات  $\text{ZnI}_2$ .

$$1.912\text{mol Zn} \times \frac{1\text{ mol ZnI}_2}{1\text{ mol Zn}} = 1.912\text{mol ZnI}_2$$

الخطوة 3: احسب كتلة  $ZnI_2$  بالجرامات.

$$1.912 \text{ mol } ZnI_2 \times \frac{319.2 \text{ mol } ZnI_2}{1 \text{ mol } ZnI_2} = 610.3 \text{ g } ZnI_2$$

المردود النظري لـ  $ZnI_2$  هو 610.3g.

b. احسب نسبة المردود المثوية اذا تم الحصول عمليا علي 515.6g من يوديد الزنك.

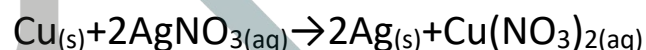
$$\text{نسبة المردود المثوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100\%$$

$$\frac{515.6 \text{ g } ZnI_2}{610.3 \text{ g } ZnI_2} \times 100\% = 84.48\%$$

نسبة المردود المثوية من  $ZnI_2$  تساوي 84.48%

58. تحفيز: عند وضع سلك من النحاس في محلول نترات الفضة  $AgNO_3$  تترسب بلورات الفضة ويتكون محلول نترات النحاس  $Cu(NO_3)_2$ .

a. اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل.



b. اذا تفاعل 20.0g من النحاس فاحسب المردود النظري للفضة.

الخطوة 1: احسب عدد مولات Cu

$$20.0 \text{ g } Cu \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{63.55 \text{ g } Cu} = 0.315 \text{ mol } Cu$$

الخطوة 2: احسب عدد مولات Ag

$$0.315 \text{ mol } Cu \times \frac{2 \text{ mol } Ag}{1 \text{ mol } Cu} = 0.630 \text{ mol } Ag$$

الخطوة 3: احسب كتلة Ag بالجرامات.

$$0.630 \text{ mol Ag} \times \frac{107.9 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 68.0 \text{ g Ag}$$

المردود النظري للفضة Ag هو 68.0g

c. إذا نتج 60.0g من الفضة فعلياً من التفاعل، فما نسبة المردود المئوية للتفاعل؟

$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100\% = \frac{60.0 \text{ g Ag}}{68.0 \text{ g Ag}} \times 100\% = 88.2\% \text{ Ag}$$

نسبة مردود المئوية من Ag تساوي 88.2%

التقويم 1-6 صفحة 48:

59. حدد أي مما يأتي يعد أداة قياس فاعلية التفاعل الكيميائي المردود النظري أم المردود الفعلي أم نسبة المردود المئوية؟

نسبة المردود المئوية

60. اذكر عدة أسباب لعدم تساوي المردود الفعلي و المردود النظري في التفاعل الكيميائي.

لا تستمر التفاعلات جميعها حتي النهاية. ففي بعض التفاعلات تلتصق كمية من المواد المتفاعلة أو الناتجة بسطح الوعاء بحيث لا توزن أو تنقل. كما انه قد تنتج مواد غير متوقعة من بعض التفاعلات الجانبية.

61. وضح كيف تحسب نسبة المردود المئوية؟

يكون ذلك بقسمة المردود الفعلي علي المردود النظري و الضرب في مئة.

62. طبق إذا خلطت 83.77g من الحديد مع كمية فائضة من الكبريت و قمت بتسخين المزيج للحصول علي

كبريتيد الحديد (III) :  $2\text{Fe}_{(s)} + 3\text{S}_{(s)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_{3(s)}$  فما المردود النظري بالجرام لكبريتيد الحديد (III)؟

الخطوة 1: احسب عدد مولات Fe

$$83.77 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{55.845 \text{ g Fe}} = 1.500 \text{ mol Fe}$$

الخطوة 2: احسب عدد مولات  $\text{Fe}_2\text{S}_3$

$$1.500 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{S}_3}{2 \text{ mol Fe}} = 0.750 \text{ mol Fe}_2\text{S}_3$$

الخطوة 3: احسب كتلة  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  بالجرامات.

$$0.750 \text{ mol Fe}_2\text{S}_3 \times \frac{207.885 \text{ g Fe}_2\text{S}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{S}_3} = 155.9 \text{ g Fe}_2\text{S}_3$$

المردود النظري لـ  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  هو 155.9g.

63. احسب نسبة المردود المئوية لتفاعل الماغنسيوم مع كمية فائضة الأكسجين:  $2\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{MgO}_{(s)}$

بيانات التفاعل	
35.67g	كتلة الجفنة
38.06g	كتلة الجفنة + Mg
39.15g	كتلة الجفنة + MgO بعد التسخين

$$2.39 \text{ g} = 38.06 - 35.67 = \text{كتلة (Mg)} = \text{كتلة (الجفنة + Mg)}$$

$$3.48 \text{ g} = 39.15 - 35.67 = \text{كتلة (MgO)} = \text{كتلة (الجفنة + MgO)}$$

الخطوة 1: احسب عدد مولات Mg

$$2.39 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24.31 \text{ g Mg}} = 0.0983 \text{ mol Mg}$$

الخطوة 2: احسب عدد مولات MgO

$$0.0983 \text{ mol Mg} \times \frac{2 \text{ mol MgO}}{2 \text{ mol Mg}} = 0.0983 \text{ mol MgO}$$

الخطوة 3: احسب كتلة MgO بالجرامات.

$$0.0983 \text{ mol MgO} \times \frac{40.31 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 3.96 \text{ g MgO}$$

المردود النظري لـ MgO هو 3.96g

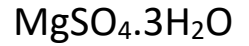
$$\text{نسبة المردود المئوية} = \frac{\text{المردود الفعلي}}{\text{المردود النظري}} \times 100\%$$

$$\frac{3.48 \text{ g MgO}}{3.96 \text{ g MgO}} \times 100\% = 87.9\% \text{ Ag}$$

نسبة مردود المئوية من MgO تساوي 87.9%

حل و استنتج صفحة 50:

1. احسب استعمل البيانات التجريبية لحساب صيغة ملح كبريتات الماغنسيوم المائي.



2. قارن بين مظهر بلورات كبريتات الماغنسيوم المائية و اللامائية؟

بلورات كبريتات الماغنسيوم المتميهه لامعة و شفافة بينما بلورات كبريتات الماغنسيوم غير المتميهه غير شفافة و ذات لون أبيض ساطع.

3. استنتج لماذا قد تكون الطريقة المستخدمة في المختبر غير مناسبة لتحديد ماء التبلور في الأملاح المائية؟

بعض المركبات المتميهه تتحلل بالتسخين.

4. تحليل الخطأ اذا كانت صيغة الملح المائي  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  فما نسبة الخطأ في الصيغة الكيميائية  $\text{MgSO}_4$ ؟ ما مصادر الخطأ المحتملة؟ ما خطوات العمل التي من الممكن تعديلها للتقليل من الخطأ؟

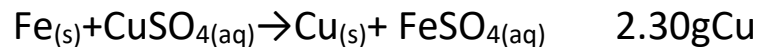
$$\left( \frac{7.00 - 6.96}{7.00} \right) 100 = 0.57\%$$

5. توقع ما الذي يمكن أن يحدث للملح اللامائي اذا ترك دون غطاء طول الليل؟

بلورات كبريتات الماغنسيوم المتميهه قد تمتص الماء.

حل و استنتج صفحة 51:

1. طبق: اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل ثم احسب كتلة النحاس التي يدب ان تتكون من كميه الحديد المستعملة فتكون هذه الكتلة هي المردود النظري.



2. فسر بيانات: حدد كتلة و عدد مولات النحاس الناتجة و احسب عدد مولات الحديد المستعملة و حدد النسبة المولية العددية الصحيحة (الحديد:النحاس) ثم حدد نسبة المردود المئوية.



النسبة المولية =  $1\text{Cu}:1.02\text{Fe}$

نسبة المردود المئوية = 98.3%

3. قارن بين النسبة المولية النظرية و النسبة المولية التي قمت بحسابها عمليا في الخطوة 2 (الحديد:النحاس).

نسبة الحديد الي النحاس في المعادلة هي 1:1 و هي قريبة من النسبة الناتجة عن التجربة العملية.

4. تحليل الخطأ: حدد مصادر الخطأ التي تجعل النسبة المولية المعطاه في المعادلة الكيميائية الموزونة أكبر من الواقع.

لم يكن النحاس جافا تماما كما أن بعض النحاس يتأكسد اذا سخن كثيرا و كان من الممكن خسارة بعض النحاس.

## تقويم الفصل الأول الحسابات الكيميائية

64. ما المقصود بالتركيب النسبي المئوي؟

التركيب النسبي المئوي هو النسبة المئوية بالكتلة لكل عنصر في المركب.

65. ما المعلومات التي يجب ان يحصل عليها الكيميائي لتحديد الصيغة الأولية لمركب ما؟ التركيب النسبي المئوي للمركب.

66. ما المعلومات التي يجب توافرها للكيميائي ليحدد الصيغة الجزيئية لمركب؟ التركيب النسبي المئوي للمركب و الكتلة المولية.

67. ما الفرق بين الصيغة الأولية و الصيغة الجزيئية؟ أعط أمثلة علي ذلك.

الصيغة الأولية هي أصغر نسبة عددية صحيحة للعناصر المكونة للمركب ( $\text{CH}$ ) اما الصيغة الجزيئية فتبين العدد الفعلي لذرات كل عنصر في جزئ من المادة ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ).

68. متى تكون الصيغة الأولية هي الصيغة الجزيئية نفسها؟

تكون الصيغتان واحدة عندما تتساوي الأرقام السفلية لكل عنصر في الصيغتين. مثلا  $\text{Na}_2\text{O}$  هي الصيغة الأولية و الجزيئية لأكسيد الصوديوم.

69. هل كل العينات النقية لمركب معين لها التركيب النسبي المئوي نفسه؟ فسر اجابتك