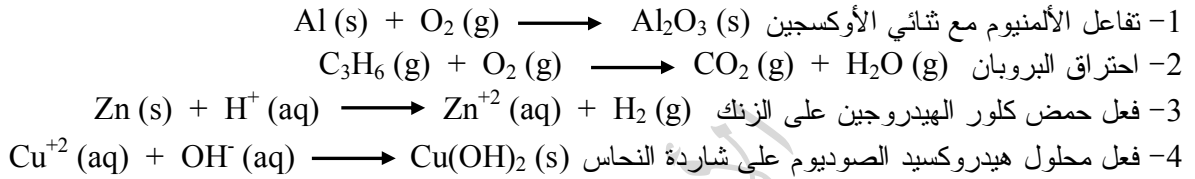


الأستاذ : حمزة حسيني

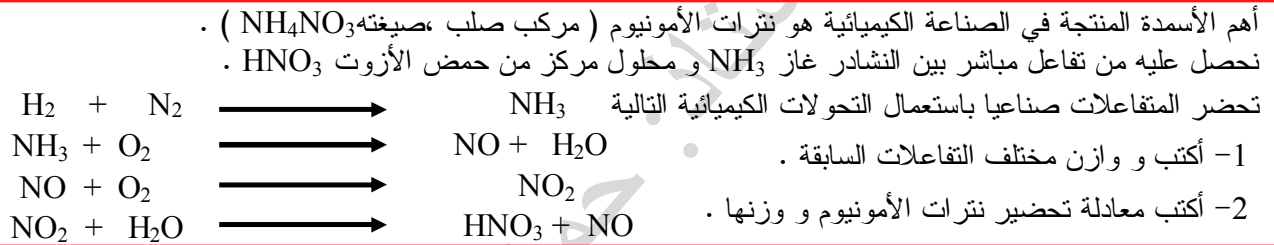
سلسلة تمارين وحدة : المقاربة الكمية لتفاعل كيميائي

التمرين 01:

وازن المعادلات الكيميائية التالية



التمرين 02:



التمرين 03:

في أنبوبة اختبار نضع مزيج من أوكسيد النحاس (CuO) و باردة الكربون (C) . نزن المزيج فنجد كتلته $m_1 = 26.50$ g
 نسخن الأنبوبة فيتشكل راسب أحمر أجوري من النحاس كما يتصاعد غاز ثاني أوكسيد الكربون . عند انتهاء نعيد وزن الأنبوبة بالمحتوى فنجد كتلته $m_2 = 22.20$ g مع اختفاء كلي للفحم .

1- حدد مكونات الحالة الابتدائية و الحالة النهائية (يستحسن استعمال جدول) .
 2- أ) ما هي كتلة ثاني أوكسيد الكربون المتكون أثناء هذا التحول الكيميائي .
 ب) أحسب عدد مولات ثاني أوكسيد الكربون الناتج . $M(CO_2) = 44$ g/mol
 ج- الحجم المولي في الشروط التجريبية $V_m = 24.4$ L/mol أحسب حجم هذا الغاز في هذه الشروط .
 3- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث . 4- أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل .
 5- أوجد مقدار التقدم الأعظمي X_{max} واستنتج كتلة النحاس المتشكلة .

التمرين 04:

لدينا محلول من كبريتات الحديد الثنائي ($Fe^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$) حجمه 200 mL ، تركيزه المولي C_0 ، أدخلنا فيه صفيحة من الألمنيوم Al كتلتها m_0 . نلاحظ حدوث تحول كيميائي مرفق باختفاء كلي للون الأخضر المميز لشوارد الحديد الثنائي Fe^{2+} كما نلاحظ أيضا اختفاء كلي لقطعة الألمنيوم و تشكل راسب نزنه بعد ترشيح المحلول الناتج فنجد $m = 6.72$ g . التحول الكيميائي الحادث نمذج بالمعادلة :

$$2Al(s) + 3Fe^{2+}(aq) = 2Al^{3+}(aq) + 3Fe(s)$$

1- على ماذا يدل اختفاء اللون الأخضر . 2- أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل . 3- هل يوجد متفاعل محدد ؟ أوجد مقدار التقدم الأعظمي X_{max} .
 4- اعتمادا على جدول التقدم أوجد : أ- كتلة الألمنيوم الابتدائية m .
 ب- التركيز المولي C_0 لمحلول كبريتات الحديد الثنائي .
 ج- تركيز المحول الناتج بالشوارد Al^{3+} و بالشوارد SO_4^{2-} في نهاية التفاعل .
 يعطى : $M(Al) = 27$ g/mol ، $M(Fe) = 56$ g/mol .

التمرين 05:

نمزج في اللحظة $t = 0$ s عند الدرجة $12^\circ C$ حجما $V_1 = 60$ mL من محلول حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ تركيزه المولي مجهول C_1 مع حجم $V_2 = 40$ mL من محلول بيكرومات البوتاسيوم ($2K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq)$) تركيزه المولي $C_2 = 0.2$ mol.L⁻¹ ، التفاعل الكيميائي النمذج للتحول الكيميائي الحادث يعطى بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ = 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

1- أحسب الكمية الابتدائية لشوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ 2- أكمل جدول تقدم التفاعل الحادث التالي :

| الحالة | التقدم | $3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ = 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ | | | |
|----------|-----------|---|---------------------|---|---|
| ابتدائية | $x = 0$ | $n_0(H_2C_2O_4)$ | $n_0(Cr_2O_7^{2-})$ | 0 | 0 |
| انتقالية | x | | | | |
| نهائية | X_{max} | | | | |

- 3- إذا علمت أن التركيز المولي للشوارد Cr^{3+} في نهاية التفاعل هو $[Cr^{3+}]_f = 4.10^{-2}$ mol/L ، أحسب التقدم الأعظمي X_{max} .
 4- بين أن المتفاعل المحد هو حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ علما أن H^+ بوفرة .
 5- أوجد التركيز المولي الابتدائي لمحلول حمض الأوكساليك C_1 .
 6- أحسب في نهاية التفاعل حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 الناتج في الشرطين النظاميين و كذا تركيزه المولي في المزيج .