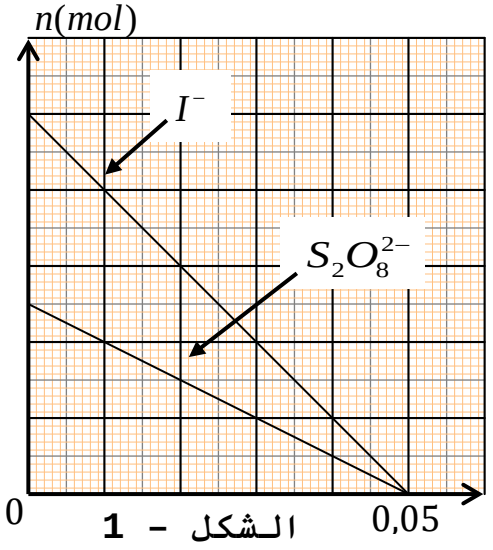
التمرين الأول:

نمزج حجما $V=100mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)}+I^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_1 (مجهول) مع حجم $V_2=100mL$ من محلول مائي لبيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $\left(2K^+_{(aq)}+S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_2 (مجهول) فنحصل على مزيج (S) حجمه $V_S=200mL$. التحول الكيميائي الحادث منمذج بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$2I^-_{(aq)}+S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}=I_{2(aq)}+2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

يمثل البيان المرفق بالشكل– 1تغيرات كمية مادة كل من شاردة البيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}$ وثنائي اليود I_2 بدلالة تقدم التفاعل x



الشكل – 1

1) هل يوجد متفاعل محد؟ اشرح.
2) عيّن من البيان قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.
3) مثل جدولا لتقدم التفاعل.
4) اعتمادا على جدول التقدم، جدْ:

أ –التركيزين المولين C_1, C_2 ثم حدّد سلم رسم كمية المادة في البيان.

ب –كتلة ثنائي اليود I_2 الناتجة في نهاية التفاعل.

جـ - تركيز المزيج (S) بالشاردتين $S_2O_8^{2-}$ ، K^+ في نهاية التفاعل.

يعطى: $M(I)=108g/mol$

التمرين الثاني:

نضيف كتلة مقدارها $m=25,2g$ من مسحوق الحديد Fe الى حجم مقداره $V=200mL$ من محلول ملئي لكبريتات النحاس $\left(Cu^{2+}+SO_4^{2-}\right)$ تركيزه المولي $C=1,75mol/L$ فنلاحظ ظهور راسب محمر ويصبح المحلول أخضر مصفر.

1) هل التفاعل الحاصل هو تفاعل أكسدة -ارجاع؟ علّل اجابتك.
2) عيّن الثنائيات $Ox/\mathrm{Re}d$ الداخلة في هذا التفاعل.
3) اكتب المعادلات النصفية لكل من الأكسدة والإرجاع ثم المعادلة المنمذجة للتفاعل الحاصل.
4) أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل.
5) حدّد المتفاعل المحد.
6) احسب كتلة كل من المعدن المتبقي والمعدن الناتج.

التمرين الثالث:

1– املأ الفراغات في المعادلات النصفية الإلكترونية التالية:

$$Cr_2O_7^{2-}+...H^++6e^-=...Cr^{3+}+...H_2O$$

$$MnO_4^-+...H_3O^++...e^-=Mn^{2+}+...H_2O$$

$$S2O_3^{2-} + ...H^+ + ...e^- = ...S + ...H_2O$$
$$S_2O_3^{2-} + H_2O = 2SO_2 + ...H^+ + ...e^-$$
$$S_2O_8^{2-} + ... = ...SO_4^{2-}$$

2 –حدّد طبيعة التفاعلات التالية، هل هي تفاعلات أكسدة – ارجاع أم تفاعلات حمض – أساس:

أ) $H_3O^+ + OH^- = 2H_2O$

ب) $Zn + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2$

ج) $CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$

د) $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$

التمرين الرابع:

نغمر صفيحة من الزنك(التوتياء (Zn)) داخل محلول مائي لكبريتات المحاس (Cu^{2+}, SO_4^{2-})، فتتحول تدريجيا ذرات الزنك إلى شوارد الزنك (Zn^{2+})و يترسب معدن النحاس، و لا تتأثر شاردة الكبريتات (SO_4^{2-}).

1 - عيّن المؤكسد والمرجع ممّا سبق.

2 - اكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين، ثم معادلة الأكسدة – ارجاع.

3 - إنّ كتلة صفيحة الزنك هي $m(Zn) = 10g$ ، والتركيز المولي لمحلول كبريتات النحاس هو C ، وحجمه $V = 200mL$.

3 – 1 – أنشئ جدول تقدّم التفاعل.

3 – 2 – علما أن كتلة النحاس المترسب عند نهاية التفاعل هي $m(Cu) = 2,54g$ ، عيّن المتفاعل المحد علما أن التفاعل تام.

3 – 3 – احسب قيمة التركيز المولي C.

تعطى: الكتل الذرية المولية: $Cu = 63,5g/mol$ ، $Zn = 65,4g/mol$

التمرين الخامس:

إن بيروكسوثنائي كبريتاتالبوتاسيوم $K_2S_2O_8$هو مركب كيميائي صلب ينحل في الماء و يعطي شوارد البوتاسيوم (K^+) وشواردبيروكسوثنائي كبريتات $(S_2O_8^{2-})$. نحلّل في الماء تماما $2,7g$من هذا الملح، ونحصل على محلول حجمه $V_1 = 500mL$

1 – اكتب معادلة انحلال الملح في الماء. هل ظاهرة التحلل هده هي ظاهرة فيزيائية أم كيميائية ؟

2 –احسب التركيز المولي لشوارد البوتاسيوم في المحلول.

3 – احسب التركيز المولي لشوارد بيروكسوثنائي كبريتات في المحلول.

4 – لدينا محلول آخر ليود البوتاسيوم (K^+, I^-) حجمه $V_2 = 300mL$و تركيزه المولي $C_2 = 0,02mol/L$.

نمزجه مع المحلول السابق. احسب عند لحظة المزج التركيز المولي لكل الشوارد في المزيج.

تعطى: الكتل الذرية المولية: $K = 39g/mol$ ، $S = 32g/mol$ ، $O = 16g/mol$