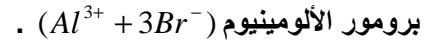


سلسلة تمارين (التحولات السريعة والتحولات البطيئة)

1) ندخل قطعة صغيرة من ورق الألومنيوم في ثنائي البروم  $Br_2$  السائل ، فيحدث تفاعل ينتج عنه



1) ما المزوجتان مختزل /مؤكسد المتدخلتان في هذا التفاعل ؟

2) اكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل .

3) ما المتفاعل الذي تأكسد ؟ علل جوابك .

4) احسب الكتلة القصوى للألومنيوم التي تتفاعل مع  $2ml$  من ثنائي البروم .

نعطي : كثافة البروم :  $d = 3,1$

الكتلة المولية :  $M(Al) = 27g / mol$

الكتلة المولية :  $M(Br_2) = 160g / mol$

تمرين 5 ص 27 الكتاب المدرسي

\*\*\*\*\*

تذكير: يجب على التلميذ أن يعرف ما يلي:

\* علاقة التحويل التالية  $1ml = 1cm^3$

حجم البروم المستعمل هو :  $2ml = 2cm^3$

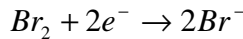
\*العلاقة بين الكثافة والكتلة الحجمية

$$\rho(x) = d \times \rho(eau) = d \times 1g / cm^3 \quad \text{إذن} \quad d(x) = \frac{\rho(x)}{\rho(eau)}$$

لأن :  $\rho(eau) = 1g / cm^3$

إذن: الكتلة الحجمية للبروم :  $\rho = 3,1g / cm^3$

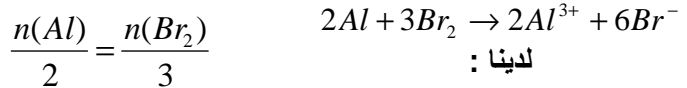
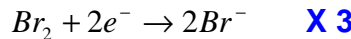
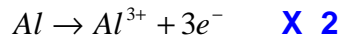
الحل



3) المتفاعل الذي تأكسد هو الألومنيوم لأنه فقد الإلكترونات .

4) لتحديد  $m(Al)$  ؟

نكتب حصيلة التفاعل :



وبما أن :  $n(x) = \frac{m(x)}{M(x)}$  فإن العلاقة السابقة تصبح :

$$\frac{m(Al)}{2M(Al)} = \frac{m(Br_2)}{3M(Br_2)}$$

أي :  $\frac{m(Al)}{2M(Al)} = \frac{\rho(Br_2) \times V(Br_2)}{3M(Br_2)}$

ومنه :  $m(Al) = \frac{2M(Al) \times \rho(Br_2) \times V(Br_2)}{3M(Br_2)}$

تطبيق عددي :

$$m(Al) = \frac{2 \times 27g / mol \times 3,1g / cm^3 \times 2cm^3}{3 \times 160g / mol} \approx 0,7g$$

////////////////////////////////////

( II ) ينتج تلوث الهواء بثنائي أكسيد الكبريت أساسا ، عن احتراق الفيول والغازات والفحم .  
 لتحديد التركيز الكتلي لثنائي أكسيد الكبريت في الهواء ، نغزر  $1m^3$  من الهواء ، في  
 $50ml$  ثم نضيف الماء المقطر للحصول على  $100cm^3$  من محلول  $S$  .  
 نقبل أن كمية ثنائي أكسيد الكبريت استقرت بكاملها في المحلول  $S$  ،  
**نأخذ حجما**  $V_0 = 25cm^3$  من هذا المحلول ونعايره بواسطة محلول  $S_1$  لبرمنغنات البوتاسيوم ذي تركيز  
 $c_1 = 10^{-4} mol/l$  .

( 1 ) اكتب معادلة التفاعل التلقائي بين المزدوجتين :  $SO_4^{2-}/SO_2$  و  $MnO_4^-/Mn^{2+}$   
 (aq) (aq) (aq) (aq)

( 2 ) عرف التكافؤ كيف تتم معلمته في هذه الحالة؟

( 3 ) علما أن الحصول على التكافؤ استوجب صب حجم  $V_1 = 8,8ml$  من محلول برمنغنات البوتاسيوم.  
 استنتج التركيز  $C_0$  لثنائي أكسيد الكبريت في المحلول  $S$  .

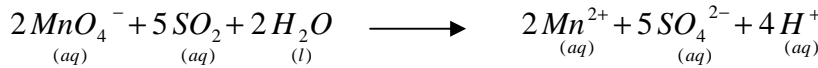
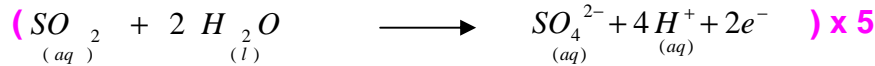
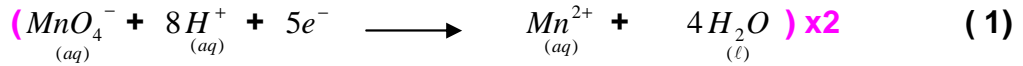
( 4 ) استنتج كمية المادة ثم كتلة ثنائي أكسيد الكبريت في  $1m^3$  من الهواء المدروس.

(ب) علما أن التركيز الكتلي الأقصى لثنائي أكسيد الكبريت الذي لا يسمح بتجاوزه هو :  $250mg.m^{-3}$

هل الهواء المدروس ملوث أم لا؟

تمرين رقم 9 ص 28 الكتاب المدرسي

الإجابة



( 2 ) عند التكافؤ لدينا :

$$\frac{n(MnO_4^-)}{2} = \frac{n(SO_2)}{5} \quad (1)$$

تتم معلمة التكافؤ بالإختفاء للون البنفسجي المميز لأيونات البرمنغنات.

(3) نعلم أن التركيز:  $C = \frac{n}{V}$

العلاقة (1) تصبح :  $\frac{C_1 \cdot V_1}{2} = \frac{C_0 \cdot V_0}{5}$

$$C_0 = \frac{5C_1V_1}{2V_0} = \frac{5 \times 10^{-4} mol/l \times 8,8 \times 10^{-3} l}{2 \times 25 \times 10^{-3} l} = 8,8 \times 10^{-5} mol/l \quad \text{ومنه :}$$

( 4 ) كمية مادة أكسيد الكبريت الموجودة في الحجم  $V_0$  الذي تمت معايرته.

$$n_o = C_0 \times V_0$$

وبما أن  $1m^3$  تمت إذابتها في  $V = 4V_0 = 100cm^3$  ونحن لم نعاير سوى ربع هذا الحجم.

فإن كمية مادة ثنائي أكسيد الكبريت المذابة في متر مكعب من الهواء هي:

$$n(SO_2) = 4C_0 \times V_0 = 4 \times 8,8 \times 10^{-5} mol/l \times 25 \times 10^{-3} mol/l = 8,8 \times 10^{-6} mol$$

كتلة ثنائي أكسيد الكبريت :

$$n = \frac{m}{M} \quad \text{مع } C = \frac{n}{V} \quad \text{لدينا :}$$

$$C = \frac{m}{M \times V} \quad \text{إذن :}$$

ومنه:

$$m(SO_2) = C_o \times M(SO_2) \times V = 8,8 \times 10^{-5} \text{ mol} / \ell \times 64 \text{ g} / \text{mol} \times 100 \times 10^{-3} \ell = 563 \times 10^{-6} \text{ g} = 563 \mu\text{g}$$

ب) بما أن التركيز الكتلي الأقصى لثنائي أكسيد الكبريت الذي لا يسمح بتجاوزه هو :  $250 \text{ mg} / \text{m}^3$   
فإن الهواء المدرّوس ملوث.

.....

**Abdelkrim SBIRO**  
(Pour toutes observations contactez mon émail)  
[sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)