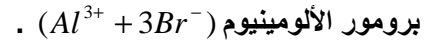


سلسلة تمارين (التحولات السريعة والتحولات البطيئة)

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 : $2ml = 2cm^3$

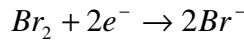
*العلاقة بين الكثافة والكتلة الحجمية

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

لأن : $\rho(eau) = 1g / cm^3$

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

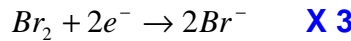
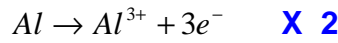
الحل



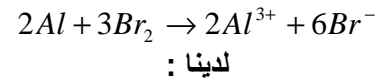
3) المتفاعل الذي تأكسد هو الألومنيوم لأنه فقد الإلكترونات .

4) لتحديد $m(Al)$ ؟

نكتب حصيلة التفاعل :



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



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 .

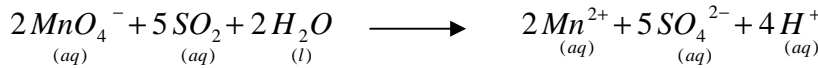
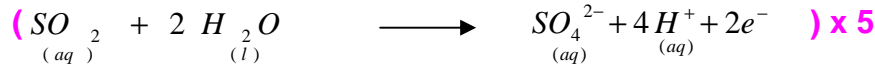
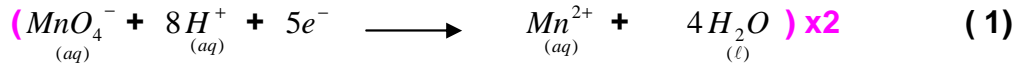
(4 أ) استنتج كمية المادة ثم كتلة ثنائي أكسيد الكبريت في $1m^3$ من الهواء المدروس.

(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 أ) 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