

## سلسلة التمارين التفاعلات البطيئة والسريعة لفائدة السنة الثانية بكالوريا علوم

من إعداد الأستاذ الحسين عدي

### التمرين 1: تفاعل حمض الأوكساليك والبرمنغنات

1- تحضير محلول برمنغنات البوتاسيوم : نرغب في تحضير حجم  $V_1 = 100\text{mL}$  من محلول  $S_1$  لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي  $C_1 = 0.270\text{mol.L}^{-1}$  ، انطلاقا من برمنغنات البوتاسيوم الصلب صيغته  $\text{KMnO}_4$  .

1-1- اكتب معادلة التفاعل الذوبان برمنغنات البوتاسيوم في الماء

1-2- ما كتلة برمنغنات البوتاسيوم الصلب اللازمة لتحضير المحلول  $S_1$  . نعطي الكتل المولية ( $\text{K} : 39 ; \text{Mn} : 55 ; \text{O} : 16, \text{g.mol}^{-1}$ ):

2- تحضير محلول حمض الأوكساليك : نرغب في تحضير حجم  $V_2 = 100\text{mL}$  من محلول  $S_2$  لحمض الأوكساليك صيغته  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  ، تركيزه المولي  $C_2 = 0.420\text{mol.L}^{-1}$  ، انطلاقا من محلول  $S_0$  لحمض الأوكساليك تركيزه المولي  $C_0 = 5.25\text{mol.L}^{-1}$  . اجد الأدوات اللازمة لهذا التحضير؟

3- تحضير محلول حمض الكبريتيك : نضع في كأس الحجم  $V_3 = 150\text{mL}$  من محلول  $S_3$  لحمض الكبريتيك تركيزه المولي  $C_3 = 1.28\text{mol.L}^{-1}$  وكثافته  $d = 1.08$

3-1- حدد التركيز المولي للأيونات المتواجدة في الكأس

3-2- حدد النسبة المئوية الكتلية لحمض الكبريتيك في المحلول  $S_3$

4- خليط المحاليل  $S_1$  و  $S_2$  و  $S_3$  : نمزج ، في إناء مفرغ من الهواء سعته  $V = 2.00\text{L}$  ، الحجم  $V_1$  و  $V_2$  و  $V_3$  للمحاليل السابقة ، ثم نغلق الإناء فوراً .

نعتبر أن ثنائي أكسيد الكربون  $\text{CO}_2$  لا يذوب في الماء وأن كمية الماء المتكون لا تغير من حجم الخليط

4-1- أكتب أنصاف المعادلات والمعادلة الحصيلة

4-2- أنشء جدول التقدم لتتبع تطور المجموعة و حدد التقدم الأقصى للتفاعل ، و المتفاعل المحد؟

4-3- حدد التراكيز المولية للأنواع الكيميائية المذابة عند الحالة النهائية

4-4- حدد ضغط المركب الغازي المتكون في الحالة النهائية

نعطي المزدوجات التالية :  $\text{CO}_2 / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  و  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

### التمرين 2 : تفاعل حمض الكبريتيك و المغنزيوم

نرغب في تتبع تفاعل حمض الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و المغنزيوم  $\text{Mg}$  بقياس ضغط ثنائي الهيدروجين  $\text{H}_2(\text{g})$  المتكون . نضع ، في إناء ، قطعة من شريط المغنزيوم طوله  $L$  . ندخل ، بواسطة محقن سعته  $60\text{mL}$  ، حمض الكبريتيك بوفرة لكي يستهلك كليا المغنزيوم الفلزي .

في الحالة البدئية ، يحتوي المحقن على  $V = 15\text{mL}$  من حمض الكبريتيك تركيزه  $C = 0.2\text{mol.L}^{-1}$  ويساوي الضغط البدئي  $P_0 = 9.86.10^4\text{Pa}$  ودرجة الحرارة  $T_0 = 24^\circ\text{C}$  .

ندخل حمض الكبريتيك بدفع المكبس كليا ، ونلاحظ تصاعد الغاز وتزايد الضغط في الإناء بينما لا تتغير درجة الحرارة .

عند نهاية التصاعد الغازي ، يستقر الضغط . نسحب المكبس تدريجيا ليأخذ الضغط قيمته البدئية  $P_0$  ،

فحصل على حجم ثنائي الهيدروجين المتكون عند الضغط  $P_0$  وعند درجة الحرارة  $T_0$

1- أكتب أنصاف المعادلات والمعادلة التفاعل

نعطي المزدوجات :  $\text{H}^+ / \text{H}_2$  و  $\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$

2- أخذت قطعة المغنزيوم من شريط ملفوف طوله  $24\text{m}$  وكتلته  $25\text{g}$  ، ما طول قطعة المغنزيوم التي

استعملت في التجربة نعطي الكتلة المولية  $\text{Mg} : 24.3\text{g/mol}$

3- حدد حجم الغاز المتكون .

