

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 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 فورا .

نعتبر أن ثنائي أكسيد الكربون 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 المحدد؟

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 H_2SO_4 و المغنزيوم Mg بقياس ضغط ثنائي الهيدروجين $\text{H}_2(\text{g})$ المتكون . نضع ، في إناء ، قطعة من شريط المغنزيوم طوله L . ندخل ، بواسطة محقن سعته 60mL ، 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 : H^+ / H_2 و $\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}$

2- أخذت قطعة المغنزيوم من شريط ملفوف طوله 24m وكتلته 25g ، ما طول قطعة المغنزيوم التي

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

3- حدد حجم الغاز المتكون .

