ثانوية هيباوي مولاي الوافي – أولف الفرض الرابع في مادة العلوم الفيزيائية موسم : 2020/2019 م

القسم : 2عتج (1 + 2) المدة : 50 د

التمرين الاول : (06 نقاط)

اليك جدول تقدم لتفاعل حمض الآزوت HNO_3 مع النشادرNH_3

المعادلة		HNO_3 + NH_3 = NO_3^- + NH_4^+			
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول (mol)n			
ح.ابتدائية		0,6	0,4	0	0
ح.وسطية					
ح.نهائية					

1 – **حدد الثنائيتين (اسا س/ حمض) المشاركة في التفاعل ثم اكتب معادلتها النصفية البروتونية .**

2- أكمل الجدول ثم جد المتفاعل المحد والتقدم الاعظمي . وتركيب المزيج في الحالة النهائية .

التمرين الثاني : (14 نقطة)

نريد تعيين نسبة الكربون الموجودة في الحديد الصب(La Fonte) .(هو عبارة عن مزيج بنسب مختلفة من الحديد والفحم)

من اجل ذلك ناخذ عينة كتلتها m = 6,0 g من الحديد الصب ونفاعلها مع زيادة من حمض الكبريت الممدد ($2H_3O^+$ + SO_4^{2-})، فنحصل على محلول حجمه 1,0 L يحتوي على شوارد Fe^{2+}.

معادلة انحلال حمض الكبريت في الماء : (1)..... $2H_2O_{(l)} + H_2SO_{4(l)} = 2H_3O^+_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$

ننمذج التفاعل الحادث بين الحديد و محلول حمض الكبريت بالمعادلة الكيميائية :

$$2H_3O^+_{(aq)} + Fe_{(s)} = H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \quad \text{.....(2)}$$

نسحب بواسطة ماصة ، حجم $V_1 = 20\ mL$ من المحلول السابق ويوضع داخل كأس بيشر . يضاف تدريجيا الى هذا المحلول محلول من برمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_2 = 0,02\ mol/L$ ، يتم الحصول على لون وردي دائم عندما يكون الحجم المسكوب من برمنغنات البوتاسيوم هو $V_2 = 20,7\ mL$.

تعطى المعادلة المنمذجة للتحول الحادث :

$$MnO_4^-{}_{(aq)} + 5\ Fe^{2+} + 8H_3O^+_{(aq)} = Mn^{2+}_{(aq)} + 5\ Fe^{3+}_{(aq)} + 12\ H_2O_{(l)} \quad \text{... (3)}$$

1 – ما نوع التفاعل الحادث في المعادلتين (1) و (2) ؟ (حمض-اساس) ام (اكسدة – ارجاع) دعم اجابتك بكتابة المعادلات النصفية.

2 – ماهي الاحتياطات الواجب اتخاذها مع المحلول الناتج (Fe^{2+} , SO_4^{2-}) لتكون المعايرة دقيقة؟

3 – حدد الثنائيتين (مرجع / مؤكسد) المشاركة في التفاعل (3)

4 – ماذا تسمى التقنية المستعملة في تحديد تركيز شوارد الحديد ؟

5- عرف نقطة التكافؤ ؟ كيف نستدل على نقطة التكافؤ تجريبيا ؟

6 – أ / اكمل جدول تقدم التفاعل الاتي ، ثم استنتج علاقة التكافؤ .

المعادلة	$MnO_4^-{}_{(aq)} + 5\,Fe^{2+} + 8H^+_{(aq)} = Mn^{2+}{}_{(aq)} + 5\,Fe^{3+}_{(aq)} + 4\,H_2O_{(l)}$						
لون المزيج	n(H_2O)	n(Fe^{3+})	n(Mn^{2+})	n(H^+)	n(Fe^{2+})	n(MnO_4^-)	التقدم	المرحلة
	بزيادة	0	0	بزيادة	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$	0	ح.ابتدائية
	بزيادة			بزيادة			X	ح.وسطية
	بزيادة			بزيادة			$X_{max} = X_é$	ح.نهائية (التكافؤ)

استنتاج علاقة التكافؤ بين C_1 . C_2 , V_1 ; V_2

6 – ب / احسب قيمة التركيزالمولي C_1 ؟

6 – ج / ماهي كتلة الحديد في هذه العينة ؟ يعطى : M (Fe) = 56 g/mol

6 – د / احسب نسبة الكربون (%)Cفي هذه العينة .

7- باستغلال جدول التقدم جد علاقة تركيز شوارد الحديدالثلاثي [Fe^{3+}] المتشكلة في نهاية المعايرة بدلالة C_2 . V_1 ; V_2 ,ثم احسب قيمته .

بالتوفيق للجميع