

التمرين الاول : (06 نقاط)

اليك جدول تقدم لتفاعل حمض الآزوت HNO_3 مع النشادر NH_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 (اساس / حمض) المشاركة في التفاعل ثم اكتب معادلتها النصفية البروتونية .

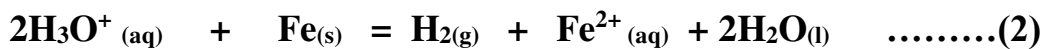
2- أكمل الجدول ثم جد المتفاعل المحد والتقدم الاعظمي . وتركيب المزيج في الحالة النهائية .

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 نأخذ عينة كتلتها $m = 6,0 \text{ g}$ من الحديد الصب ونفاعلها مع زيادة من حمض الكبريت الممدد ($2\text{H}_3\text{O}^+$ SO_4^{2-} + ، فنحصل على محلول حجمه $1,0 \text{ L}$ يحتوي على شوارد Fe^{2+} .

معادلة انحلال حمض الكبريت في الماء : (1) $2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(l)} = 2\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$ نمذج التفاعل الحادث بين الحديد و محلول حمض الكبريت بالمعادلة الكيميائية :



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

تعطى المعادلة النمذجة للتحويل الحادث :



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

2 – ماهي الاحتياجات 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		$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 5 \text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ (\text{aq}) = \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 5 \text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$						
المرحلة	التقدم	$n(\text{MnO}_4^-)$	$n(\text{Fe}^{2+})$	$n(\text{H}^+)$	$n(\text{Mn}^{2+})$	$n(\text{Fe}^{3+})$	$n(\text{H}_2\text{O})$	لون المزيج
ح.ابتدائية	0	$\text{C}_2 \cdot \text{V}_2$	$\text{C}_1 \cdot \text{V}_1$	زيادة	0	0	زيادة	
ح.وسطية	X			زيادة			زيادة	
ح.نهائية (التكافؤ)	$\text{X}_{\text{max}} = \text{X}_e$			زيادة			زيادة	

استنتاج علاقة التكافؤ بين V_1 ; V_2 , C_1 . C_2

6 – ب / احسب قيمة التركيز المولي C_1 ؟

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

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

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

بالتوفيق للجميع