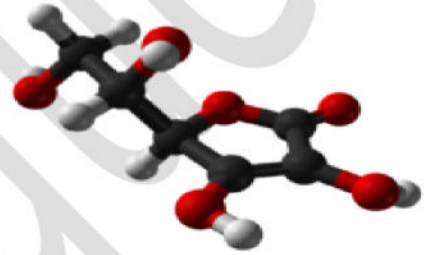


اختبار للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

المدة: 02 ساعة

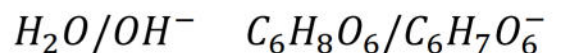
المستوى: ثانية رياضي و تقني رياضي

التمرين الأول: (نقاط) المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25°C .يسلك حمض الاسكوربيك (فيتامين C) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ سلوك الحمض مع الاسس وسلوك المرجع مع المؤكسدات

1- قارورة من محلول حمض الاسكوربيك تحمل على بطاقتها المرفقة المعلومات التالية

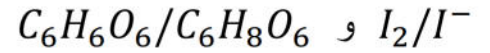
الكتلة الحجمية $\rho = 1600\text{g/L}$ درجة النقاوة $P=11\%$ احسب C تركيز المحلول الحمضي باستغلال المعلومات السابقة علما ان الكتلة الحجمية للماء $\rho_{eau} = 1000\text{g/L}$ 2- للتأكد من القيمة المعلومات المسجلة على البطاقة المرفقة نخفف عينة من المحلولة 100 مرة ونأخذ بواسطة ماصة مدرجة حجميين متساويين من العينة المخففة قيمة كل حجم $V_1 = 20\text{ml}$ ونضع كل حجم في كاس بيشر ونحقق التجربتين التاليتينالتجربة الاولى: نعاير الحجم الاول بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{Na}^+ + \text{OH}^-)$ تركيزه المولي الحجمي $C_b = 2,5 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$ بوجود كاشف ملون مناسب فيتغير لون الكاشف عد اضافة حجم $V_b = 8\text{ml}$ من محلول الصودالتجربة الثانية: نعاير الحجم الثاني بواسطة محلول اليود $\text{I}_2(\text{aq})$ ذو اللون البني تركيزه المولي الحجمي $C_{OX} = 2 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$ فيستقر اللون البني بعد اضافة حجم $V_{OX} = 9,8\text{ml}$ من محلول ماء اليود

أ- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الاولى علما ان الثنائيتين اساس /حمض هما



ب- احسب تركيز محلول حمض الاسكوربيك في العينة المخففة واستنتج تركيز المحلول في القارورة

ج- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الثانية علما ان الثنائيتين مرجع / مؤكسد هما



د- احسب تركيز محلول حمض الاسكوريك في العينة المخففة واستنتج تركيز المحلول في القارورة

ه- هل المعلومات المكتوبة على القارورة صحيحة من خلال نتائج التجريبتين

التمرين الثاني نقاط

- I. نخرج من الثلجة قارورة بلاستيكية تحتوي على كتلة $m = 500g$ من الجليد ودرجة حرارتها $\theta_i = -10^{\circ}C$ ، وبعد ساعتين تصبح القارورة تحتوي على ماء سائل درجة حرارته $\theta_f = 20^{\circ}C$.
- 1) أحسب التحويل الحراري Q_1 الذي يمتصه الجليد ليصل إلى بداية الإنصهار ($0^{\circ}C$) .
 - 2) أحسب التحويل الحراري Q_2 الذي يمتصه الجليد خلال مرحلة الإنصهار.
 - 3) أحسب التحويل الحراري Q_3 الذي يمتصه الماء بعد مرحلة الإنصهار.
 - 4) أحسب استطاعة التحويل الحراري المكتسب خلال مدة التحول.
- II. نضيف للماء عند $20^{\circ}C$ قطعة من الألمنيوم كتلتها $m' = 200g$ ودرجة حرارتها $\theta'_i = 84^{\circ}C$ - أحسب درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة (ماء + قطعة ألومنيوم) باعتبارها معزولة طاقويا .
- تعطى: السعة الحرارية الكتلية للماء $C_e = 4185 j / (Kg \cdot ^{\circ}C)$
- السعة الحرارية الكتلة للجليد $C_g = 2200 j / (Kg \cdot ^{\circ}C)$
- السعة الحرارية الكتلية للألمنيوم $C_{Al} = 900 j / (Kg \cdot ^{\circ}C)$
- السعة الكتلية لإنصهار الجليد $L_f = 335 Kj / Kg$

تصحيح الاختبار للفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول: (0 نقاط)

1- حساب كثافة المحلول d

$$d = \frac{\rho}{\rho_{eau}} = \frac{1600}{1000} = 1,6$$

حساب تركيز المحلول C

$$C = \frac{10dP}{M} = \frac{10 \cdot 1,6 \cdot 11}{176} = 1 \text{ mol/l}$$

ا- معادلة التفاعل 2-



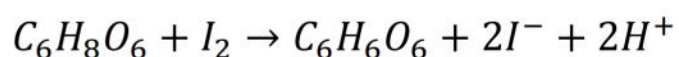
ب- عند التكافؤ $C_a V_a = C_b V_{be}$

$$C_a = \frac{C_b V_{be}}{V_a} = 10^{-2} \text{ mol/l}$$

تركيز المحلول في القارورة

$$C = C_a \cdot F = 1 \text{ mol/l}$$

ج - معادلة التفاعل



د- عند التكافؤ

$$C_a V_a = C_{ox} V_{ox}$$

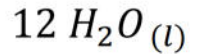
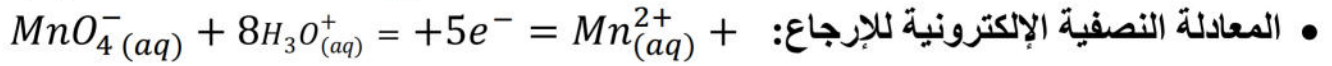
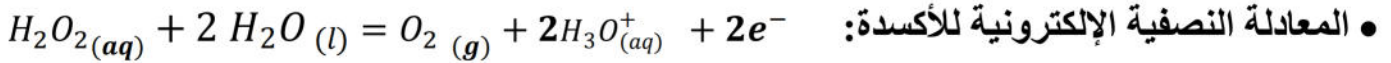
$$C_a = \frac{C_{ox} V_{ox}}{V_a} = 0,98 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$$

تركيز المحلول في القارورة $C = C_a \cdot F = 0,98 \text{ mol/l} \approx 1 \text{ mol/L}$

ه - النتيجة توافق ما كتب على بطاقة المعلومات في حدود اخطاء التجربة

التمرين الثاني: (8 نقاط)

1- كتابة المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع :



• الثنائيتين (Ox/Red) المتدخلتين في هذا التفاعل هما: $(MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq))$ و $(O_2(g)/H_2O_2(aq))$

2- إكمال جدول تقدم التفاعل لتفاعل المعايرة عند التكافؤ :

حالة الجملة	تقدم التفاعل	$5H_2O_2(l) + 2MnO_4^-(aq) + 6H_3O^+(aq) = 5O_2(g) + 2Mn^{2+}(aq) + 14 H_2O(l)$					
الحالة الابتدائية	$x = 0$	$n_0(H_2O_2)$	$n_0(MnO_4^-)$	$\frac{3}{2}$	0	0	$\frac{3}{2}$
الحالة النهائية	x_E	$n_0(H_2O_2) - 5x_E$	$n_0(MnO_4^-) - 2x_E$	$\frac{3}{2}$	$5x_E$	$2x_E$	$\frac{3}{2}$

3- الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز جعل الوسط حمضي من خلال توفير شوارد H_3O^+ اللازمة للتفاعل

4- نتعرف على حدوث التكافؤ من خلال التغير اللوني (استقر اللون البنفسجي).

5- إيجاد العلاقة بين C_1 ، V_1 ، C_2 ، و V_E عند التكافؤ :

عند التكافؤ يكون المزيج ستيكيومتري و عليه: $\frac{n_0(H_2O_2)}{5} = \frac{n_0(MnO_4^-)}{2}$ و منه: $\frac{C_1 \times V_1}{5} = \frac{C_2 \cdot V_E}{2}$

- استنتاج قيمة التركيز C_1 : من العلاقة السابقة نجد: $C_1 = \frac{5C_2 \cdot V_E}{2V_1}$

- ت ع : $C_1 = \frac{5 \times 0,04 \times 8,7}{2 \times 20} = 4,35 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$

6- حساب قيمة C التركيز المولي للماء الأوكسجيني الموجود في القارورة :

لدينا: $C = 20C_1$ ت ع : $C = 20 \times 4,35 \times 10^{-2} = 0,87 mol \cdot L^{-1}$

7- حساب التركيز الكتلي للماء الأوكسجيني الموجود في القارورة :

لدينا: $C_m = C \times M$ ت ع : $C_m = 0,87 \times 34 = 29,6 g \cdot L^{-1}$

8- حساب دقة الحساب (الارتياب النسبي في النتيجة):

$$\frac{\Delta C_m}{C_m} \times 100 = \frac{30,4 - 29,6}{30,4} \times 100 = 2,6 \%$$

I. 1) حساب التحويل الحراري Q_1 الذي يمتصه الجليد ليصل إلى بداية الإنصهار ($0^\circ C$):

$$1 \text{ ن} \quad Q_1 = mc_g (\theta_f - \theta_i) = 0,5 \times 2200 \times (0 - (-10)) = 11000 \text{ J}$$

2) حساب التحويل الحراري Q_2 الذي يمتصه الجليد خلال مرحلة الإنصهار:

$$1 \text{ ن} \quad Q_2 = mL_f = 0,5 \times 335 \times 10^3 = 167500 \text{ J}$$

3) حساب التحويل الحراري Q_3 الذي يمتصه الماء بعد مرحلة الإنصهار:

$$1 \text{ ن} \quad Q_3 = mc_e (\theta_f - \theta_i) = 0,5 \times 4185 \times (20 - 0) = 41850 \text{ J}$$

4) حساب إستطاعة التحويل الحراري المكتسب خلال مدة التحول:

$$1 \text{ ن} \quad P = \frac{Q}{t} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{t} = \frac{220350}{2 \times 3600} = 30,6 \text{ W}$$

5) حساب درجة الحرارة النهائية θ_f للجملة (ماء + قطعة ألومنيوم):

الماء يمتص تحويلا حراريا Q عبارته: $Q = mc_e (\theta_f - \theta_i)$

الألمنيوم يفقد تحويلا حراريا Q' عبارته: $Q' = m'c_{Al} (\theta_f - \theta'_i)$

الجملة (ماء + قطعة ألومنيوم) معزولة طاويا معناه: $Q + Q' = 0$

ومنه: $mc_e (\theta_f - \theta_i) + m'c_{Al} (\theta_f - \theta'_i) = 0$ أي:

$$\theta_f = \frac{mc_e \theta_i + m'c_{Al} \theta'_i}{mc_e + m'c_{Al}} = \frac{0,5 \times 4185 \times 20 - 0,2 \times 900 \times 84}{0,5 \times 4185 + 0,2 \times 900} = \frac{56790}{2272,5} = 25^\circ C$$