

التاريخ : 2020/03/03

المدة : ساعتان

المادة: العلوم الفيزيائية

المستوى الثانية ثانوي ع ت

اختبار الفصل الثاني

التمرين الأول:

لتحديد التركيز المولي لمحلول الماء الأوكسيجيني H_2O_2 نتبع الطريقتين التاليتين:

** الطريقة الأولى:

نأخذ حجما $V = 14 \text{ mL}$ من الماء الأوكسيجيني H_2O_2 و نعايره في وسط حمضي بمحلول برمنغنات البوتاسيوم (K^+, MnO_4^-) ذو التركيز المولي $C' = 0.1 \text{ mol/L}$ فيكون الحجم اللازم للتكافؤ $V' = 20 \text{ mL}$.

إذا كانت الثنائيتان (Ox / Red) الداخلتان في التفاعل هما: (MnO_4^- / Mn^{2+}) ، (O_2 / H_2O_2) :

1- أكتب المعادلتان النصفيتان للأكسدة و الإرجاع.

2- أكتب معادلة الأكسدة الإرجاعية للتحويل الحادث.

3- بين أن تركيز الماء الأوكسيجيني C عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة التالية: $C = \frac{5 C' V'}{2 V}$

و أحسب قيمته.

** الطريقة الثانية:

نمزج حجما $V_1 = 250 \text{ mL}$ من الماء الأوكسيجيني مع حجم $V_2 = 500 \text{ mL}$ من برمنغنات البوتاسيوم

تركيزه $C_2 = 0.1 \text{ mol/L}$ في وسط حمضي، فيكون حجم غاز الأوكسجين المنطلق $V_{O_2} = 2 \text{ L}$ علما

أن الحجم المولي للغاز المنطلق في الشرطين النظاميين $V_M = 22.4 \text{ L/mol}$.

1- أحسب كمية المادة الابتدائية لبرمنغنات البوتاسيوم.

2- أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي الحادث.

3- أوجد العلاقة بين مقدار تقدم التفاعل x و كمية مادة غاز الأوكسجين المنطلق أثناء التفاعل.

4- أثبت أن التقدم الأعظمي للتفاعل الكيميائي يعطى بالعلاقة التالية: $x_{max} = \frac{V_{O_2}}{V_M}$

5- إذا كان الماء الأوكسيجيني هو المتفاعل المحد، أوجد كمية مادته الابتدائية.

6- استنتج التركيز المولي له.

7- أحسب كمية مادة برمنغنات البوتاسيوم المتبقية في نهاية التفاعل.

8 - لتوفير شوارد H^+ في الوسط التفاعلي أضفنا قبل بداية التفاعل إلى المزيج حجماً $V_3=50\text{ml}$ من حمض الكبريت

المركز H_2SO_4 تركيزه المولي C_3 . عند نهاية التفاعل وجد أن تركيز شوارد H^+

في الوسط التفاعلي هو $[H^+] = 0.49 \text{ mol.l}^{-1}$

- احسب قيمة C_3

التمرين الثاني:

- نضع في بيشر حجماً $V_a = 20 \text{ mL}$ من محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+ Cl^-)$, ثم نضيف له 80 mL من الماء المقطر.

- نملاً سحاحة حتى الصفير بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ OH^-)$ تركيزه $C_b = 10 \text{ mmol/L}$.

- نغمّر في البيشر خلية قياس الناقلية ونضبط التوترا الكهربائي المنتج بين لبوسهما على القيمة $U=1V$. نشرع في إضافة المحلول الأساسي من السحاحة للبيشر ونقرأ الشدة المنتجة للتيار بعد كل إضافة، ثم

$V_b \text{ (ml)}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$I \text{ (mA)}$	24.6	22.6	21	19.3	17.5	15.8	14.1	12.4	10.8	9.1
$G \text{ (mS)}$										
$V_b \text{ (ml)}$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
$I \text{ (mA)}$	7.5	7.1	8.2	9.4	10.6	11.7	13.3	14.4	15.4	
$G \text{ (mS)}$										

نجمع النتائج في الجدول الآتي :

المطلوب :

- 1) ارسم شكلاً تخطيطياً للتجربة ؟
- 2) لماذا أضفنا للمحلول الحمضي 80 mL من الماء المقطر ؟
- 3) أتمم الجدول، وذلك بحساب G بـ mS ؟
- 4) ارسم البيان $G = f(V_b)$ ؟
- 5) اكتب معادلة التفاعل الحادث ، وبين الثنائيتين حمض/أساس ؟
- 6) ما هي الأفراد الكيميائية المتواجدة في المزيج : أ/- قبل التكافؤ ؟ ب/- بعد التكافؤ ؟
- 7) ما المقصود بالتكافؤ حمض-أساس ؟
- 8) اشرح مختلف أجزاء البيان $G = f(V_b)$ معتمداً على علاقة الناقلية لكل جزء ، ثم حدد حجم هيدروكسيد الصوديوم اللازم للتكافؤ V_{beq} ؟
- 9) عبر عن التركيز المولي C_a لمحلول حمض كلور الهيدروجين بدلالة : V_a, V_{beq}, C_b ؟

10- احسب تركيز محلول حمض كلور الهيدروجين C_a ؟

11 - احسب تراكيز الأفراد الكيميائية في المزيج التفاعلي عندما تكون الناقلية $G=16ms$

الشاردة	H_3O^+	Na^+	HO^-	Cl^-
$\lambda(mS.m^2mol^{-1})$	35	5	19.9	7.6

يعطى :

بالتوفيق