المادّة: العلوم الفيزيائية
المستوى الثانية ثانوي ع ت

التاريخ : 2020/03/03
المدة: ساعتان

اختبار الفصل الثاني

التمرين الأول:

لتحديد التركيز المولي لمحلول الماء الأوكسيجيني H_2O_2 نتبع الطريقتين التاليتين:

** الطريقة الأولى:

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

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 للتحول الحادث.

3- بيّن 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 $V_1 = 250\ mL$ من الماء الأوكسيجيني مع حجم $V_2 = 500\ mL$ من برمنغنات البوتاسيوم تركيزه $C_2 = 0.1\ mol/L$ في وسط حمضي، فيكون حجم غاز الأوكسجين المنطلق $V_{O2} = 2\ L$ علما أن الحجم المولي للغاز المنطلق في الشرطين النظاميين $V_M = 22.4\ L/mol$.

1- أحسب كمية المادة الابتدائية لبيرمنغنات 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: $x_{max} = \frac{V_{O2}}{V_M}$.

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.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

8 - لتوفير شوارد H^+ في الوسط التفاعلي أضفنا قبل بداية التفاعل إلى المزيج حجما $V_3=50ml$ من حمض الكبريت المركز H_2SO_4 تركيزه المولي C_3 .عند نهاية التفاعل وجد أنّ تركيز شوارد H^+ في الوسط التفاعلي هو $[H^+] = 0.49\ mol.l^{-1}$

- **احسب قيمة C_3**

التمرين الثاني :

- نضع في بيشر حجما $V_a = 20\ mL$ من محلول حمض كلور الماء (H_3O^+, Cl^-) , ثم نضيف له $80\ mL$ من الماء المقطر.
- نملأ سحاحة حتى الصفر بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) تركيزه $C_b = 10\ mmol/L$.

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

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

نجمع النتائج في الجدول الآتي :

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

المطلوب :

1) ارسم شكلا تخطيطيا 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 الثنائيّتين 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 $G = f(V_b)$ معتمدا 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

يعطى :

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

بالتوفيق

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE