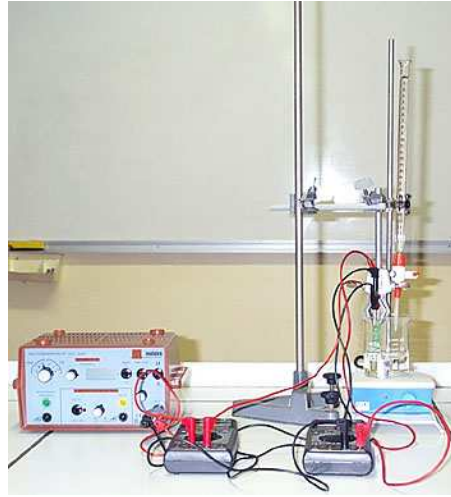


الكيمياء

مادة العلوم الفيزيائية



المعادير والبيانات



السنة الأولى من سلك البكالوريا





التمرين الأول:

لتحديد التركيز C لمحلول (S) لثنائي اليود، نأخذ حجما $V = 20\text{ml}$ من (S) ونعايره بواسطة محلول (S') لثيوكبريتات الصوديوم $(2\text{Na}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^-)$ ذي التركيز $C' = 2.10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. نحصل على التكافؤ عند إضافة $V' = 10\text{ml}$ من (S') . أثبت علاقة التكافؤ واحسب C ، علما أن التفاعل يتم وفق المعادلة الحصيلة: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^- \longrightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$.

التمرين الثاني:

نذيب كتلة $m = 13,9\text{g}$ من كبريتات الحديد II المميه في الماء الخالص، وذلك للحصول على محلول (S_1) حجمه $V = 1\text{L}$ وتركيزه C_1 .

نأخذ حجما $V_1 = 10\text{mL}$ من المحلول (S_1) ونضيف إليه قطرات من حمض الكبريتيك المركز ثم نعايره بمحلول (S_2) لبرمنغنات البوتاسيوم $(\text{K}^+_{\text{aq}} + \text{MnO}_4^-_{\text{aq}})$ تركيزه $C_2 = 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_2 = 10\text{mL}$ من المحلول (S_2) .

1- اكتب نصفي معادلة الأكسدة والاختزال واستنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل الكيميائي الذي يحدث أثناء المعايرة بين المزدوجتين $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ و $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$.

2- باستعمال الجدول الوصفي، أوجد قيمة C_1 .

3- علما أن صيغة كبريتات الحديد II المميه هي: $(\text{FeSO}_4, n\text{H}_2\text{O})_s$ ، حدد قيمة n .

نعطي: $M(\text{Fe}) = 56\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1\text{g.mol}^{-1}$.

التمرين الثالث:

I- نصب في أنبوب اختبار، يحتوي على 1mL من محلول كلورور الباريوم $(\text{Ba}^{2+}_{\text{aq}} + 2\text{Cl}^-_{\text{aq}})$ ، قليلا من محلول كبريتات الصوديوم $(2\text{Na}^+_{\text{aq}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{aq}})$ ، فنلاحظ تكون راسب أبيض لكبريتات الباريوم $\text{BaSO}_{4(s)}$. اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

II- معايرة محلول مائي لكلورور الباريوم تركيزه C_0 مجهول، نضع حجما $V_0 = 10\text{mL}$ من هذا المحلول في كأس، ثم نضيف إليه بواسطة سحاحة مدرجة محلول مائي لكبريتات الصوديوم، تركيزه $C = 0,1\text{mol.l}^{-1}$ ، بشكل متقطع بأحجام تساوي $0,5\text{ mL}$ ، وبعد كل إضافة نقيس المواصلة G ، فنحصل على الجدول التالي:

8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	V(mL)
2,6	2,53	2,42	2,32	2,18	2,06	1,91	1,91	1,93	1,95	1,97	1,99	2,01	2,03	2,05	2,07	2,09	2,12	G(mS)

1- أنجز تبيانة التركيب التجريبي المستعمل في المعايرة.

2- عين المتفاعلين: المعايير والمعاير، و اكتب معادلة تفاعل هذه المعايرة.

3- أثبت العلاقة التي تترجم تكافؤ المعايرة بواسطة جدول التقدم.

4- اكتب المنحنى $G = f(V)$ بسلم ملائم.

5- اشرح كيفيا تطور المواصلة G للخليط خلال المعايرة.

6- كيف يمكن إيجاد الحجم V_{eq} المضاف عند التكافؤ. حدد قيمته.

7- استنتج التركيز C_0 لمحلول كلورور الباريوم.



المعطيات:

$$\lambda(\text{Na}^+) = 5 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad ; \quad \lambda(\text{SO}_4^{2-}) = 16 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1} \quad ; \quad \lambda(\text{Ba}^{2+}) = 12 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda(\text{Cl}^-) = 8 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

التمرين الرابع:

نجد عل لصيقة قنينة مطهر منزلي المعلومة التالية: " NaOH ؛ النسبة المئوية الكتلية % 20 = p " للتحقق من هذه المعلومة، نخفف هذا السائل المطهر 500 مرة، فنحصل على محلول (S) تركيزه C. نعاير حجما V = 100mL من هذا المحلول بواسطة محلول مائي لحمض الكلوريدريك تركيزه المولي C' = 9,9.10⁻² mol.L⁻¹. نقيس التوتر الفعال بين إلكترودي خلية قياس المواصلة، و الشدة الفعالة للتيار المار بينهما، بعد كل إضافة، فنحصل على الجدول التالي:

19	18	17	16	14	12	10	8	6	4	2	0	V'(mL) الحجم المضاف
6,48	6,50	6,47	6,47	6,45	6,50	6,49	6,47	6,47	6,45	6,43	6,41	U(V)
94,1	87,0	78,2	70,4	53,4	35,9	40,7	46,7	52,0	56,5	61,2	64,2	I(mA)
												G(mS)

- 1- اتمم الجدول بحساب المواصلة G.
- 2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة، ما نوع هذا التفاعل.
- 3- خط المنحنى $G = f(V')$ بسلم ملائم.
- 4- استنتج الحجم المضاف عند التكافؤ
- 5- أثبت العلاقة التي تترجم تكافؤ المعايرة بواسطة جدول التقدم.
- 6- استنتج التركيز C للمحلول (S).
- 7- من بين المعلومات المسجلة على لصيقة السائل المطهر نجد (d = 1, 2)، أوجد النسبة الكتلية لهيدروكسيد الصوديوم في السائل المطهر وقارنها مع القيمة المسجلة على اللصيقة (20%).
نعطي: $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$