

نحضر ماء الجافيل من تفاعل غاز ثنائي الكلور Cl_2 مع محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ بتحول كيميائي تام
 يتمذج بمعادلة التفاعل التالية: $Cl_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)} = ClO^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
 1- تعرف الدرجة الكلورومتريّة ($^{\circ}Chl$) بأنها توافق عدد لترات غاز ثنائي الكلور في الشرطين النظاميين اللّازم استعمالها
 لتحضير لتر واحد من ماء الجافيل . بين أن : $^{\circ}Chl = C_0 \cdot V_M$

حيث : $V_M = 22.4L \cdot mol^{-1}$ هو الحجم لمولي و C_0 هو التركيز المولي لماء الجافيل.

2- نأخذ العينة (A) من ماء جافيل المحفوظ عند درجة الحرارة $20^{\circ}C$ تركيزه المولي بشوارد الهيوكلوريت ClO^- هو C_0
 ، ونمندها 4 مرات ليصبح تركيزه المولي C_1 . نأخذ $V_1 = 2mL$ ونظف فيها كمية كافية من يود البوتاسيوم
 $(K^+ + I^-)$ في وسط حمضي ، فيتشكل ثنائي اليود I_2 وفق تفاعل تام يتمذج بالمعادلة التالية:



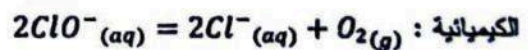
نعاير ثنائي اليود المتشكل في نهاية التفاعل بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه بالشوارد $S_2O_3^{2-}$
 هو $C_2 = 0.1 mol/l$ بوجود كاشف ملون ، فيكون حجم ثيوكبريتات الصوديوم المضاف عند التكافؤ $V_E = 20ml$
 تعطى الثنائيات (Ox/Red) الداخلة في تفاعل المعايرة: (I_2/I^-) و $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$.

أ- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع ثم معادلة التفاعل أكسدة - ارجاع المنمذج لتحول المعايرة.

$$ب- بين أن : $C_1 = \frac{C_2 \times V_E}{2V_1}$$$

ج- احسب C_1 ثم استنتج C_0 و $^{\circ}Chl$.

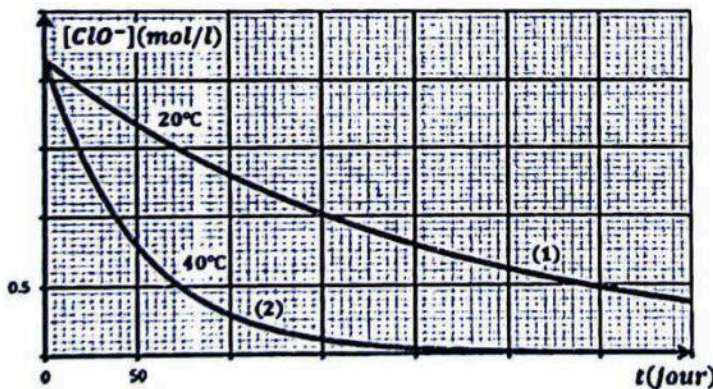
3- يتفكك ماء الجافيل وفق تحول تام وبطيء ، معادلته



يمثل الشكل المنحنيين البيانيين لتغير تركيز شوارد

ClO^- بدلالة الزمن الناتجين عن المتابعة الزمنية

لتطور عينتين من ماء جافيل حضرتا بنفس الدرجة



الكلورومتريّة للعينة (A) عند درجتَي الحرارة $20^{\circ}C$ بالنسبة للعينة (1) و $40^{\circ}C$ بالنسبة للعينة (2) . العينتان حديثتا
 الصنع عند اللحظة $t = 0$

أ- استنتج بيانيا التركيز الابتدائي للعينتين (1) و (2) بالشوارد ClO^- . هل العينة (A) السابقة حديثة الصنع ؟

ب- اكتب عبارة السرعة الحجمية لاختفاء الشوارد ClO^- ، ثم احسب قيمتها في اللحظة $t = 50 jour$ بالنسبة لكل عينة.

- قارن بين القيمتين، ماذا تستنتج؟

ج- ماهي النتيجة التي نستخلصها من هذه الدراسة للحفاظ على ماء الجافيل لمدة أطول؟

بالتوفيق.....

$$C_1 = \frac{C_2 V_2}{2 V_1} : \text{بين ان}$$

+ من معادلة المعايرة وعند نقطة التكافؤ يكون لدينا :

$$n_0(I_2) = \frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{2}$$

$$C_1 V_1 = \frac{C_2 V_2}{2}$$

$$C_1 = \frac{C_2 V_2}{2 V_1} \text{ ---- (4)}$$

(ج) - حساب C_1 وإستنتاج C_2 و chl

+ بالتعويض في العبارة (4)

$$C_1 = \frac{10^{-1} \times 20 \times 10^{-3}}{2 \times 8 \times 10^{-3}} \Rightarrow C_1 = 0,1 \text{ mol/l}$$

$$F = \frac{C_0}{C_1} \Rightarrow C_0 = F \cdot C_1$$

$$C_0 = 2 \text{ mol/l}$$

$$chl = C_0 \cdot V_m = 2 \times 22,4$$

$$chl = 44,8 \text{ l}$$

III

(أ) - إستنتاج التركيز لـ cl^-

يأخذ (من البيانات)

$$[cl^-] = 4,3 \times 0,1 = 0,43 \text{ mol/l}$$

العينة السابقة تركيزها $C_0 = 2 \text{ mol/l}$

$$C_0 < [cl^-]$$

وذن : العينة السابقة ليست حديثة الصنع

تستجيب الفرص الأول

" 3 ثانوي "

(الأستاذ : طهراوي أحمد)

$$chl = C_0 \cdot V_m : \text{بين ان}$$

من معادلة التفاعل لدينا

$$n(cl_2) = n(cl^-) \text{ ---- (1)}$$

$$n(cl_2) = \frac{V_{cl_2}}{V_m} ; n(cl^-) = C_0 \cdot V$$

بالتعويض في (1)

$$\frac{V_{cl_2}}{V_m} = C_0 \cdot V \Rightarrow V_{cl_2} = C_0 \cdot V \cdot V_m$$

نعلم ان (من نص التمرين)

$$chl = V(cl_2)$$

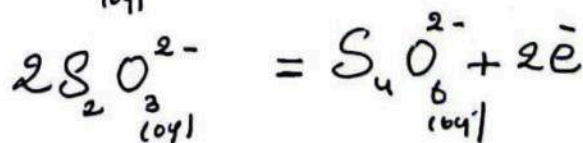
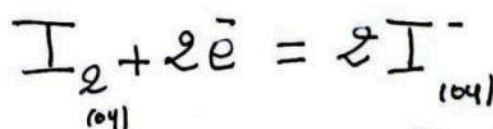
$$V(cl_2) = 1 \text{ l}$$

اذن : (بالتعويض في (2))

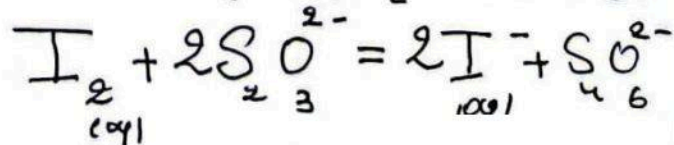
$$chl = C_0 \cdot V_m \text{ ---- (3)}$$

II

(أ) المعادلتين المتصفيتين :



المعادلة الجمالية



ب). السرعة الحجمية الإختفاء

$$v_{vel} = -\frac{1}{V_T} \cdot \frac{dn}{dt} = -\frac{1}{V_T} \cdot \frac{d([ClO^-] \cdot V_T)}{dt}$$

$$v_{vel}(t) = -\frac{d[ClO^-]}{dt}$$

+ حساباً عند : $\Rightarrow \theta = 20^\circ$

$$v_{vel}(50) = -\frac{(0 - 1.42)}{(300 - 50)} \Rightarrow \theta = 20^\circ$$

$$v_{vel}(50) = 7 \times 10^{-3} \text{ mol } l.l.mn$$

$$v_{vel}(50) = -\frac{(0 - 1.42)}{100 - 0} \Rightarrow \theta = 40^\circ$$

$$v_{vel}(10) = 14 \times 10^{-3} \text{ mol } l.l.mn$$

$$v_{vel}(50)_{\theta=20} < v_{vel}(50)_{\theta=40} \quad \text{نلاحظ :}$$

الاستنتاج : نستج أن الماء الباخيل يتفكك أسرع في درجة الحرارة الأعلى

ج). للحفاظ على الماء الباخيل لمدة أطول يجب وضعه في مكان بارد

الاستنتاج : معروياً ع