

تصحيح موضوع الفيزياء الاستدراكية مسلك العلوم الفيزيائية 2013 ذ. عبد الكريم اسبيرو

تصحيح موضوع الكيمياء: الجزء الأول :

(1) المزدوجتين : مختزل / مؤكسد المتدخلتين في التحليل الكهربائي هما Cl_2 / Cl^- و: Ni^{2+} / Ni

(2) بجوار الأنود : $2Cl^- \rightleftharpoons Cl_2 + 2e^-$ وهو تفاعل أكسدة .

بجوار الكاتود : $Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$ وهو تفاعل اختزال .

المعادلة الحصيلة : $2Cl^-_{(aq)} + Ni^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2Ni_{(s)}$

(3) من خلال نصف المعادلة $Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$ لدينا : $\frac{n(Ni)}{1} = \frac{n(e^-)}{2}$ ومنه $\frac{m(Ni)}{M(Ni)} = \frac{I \cdot \Delta t}{2F}$

$$m(Ni) = \frac{0,5 \times 3600 \times 58,7}{2 \times 9,65 \times 10^4} = 0,547 \text{ g} \approx 0,55 \text{ g} \text{ ت.ع.}$$

المعادلة الكيميائية				تقدم التفاعل	الحالة
كميات المادة بالمول					
$CH_3COOH + H_2O$	\rightleftharpoons	$CH_3COO^- + H_3O^+$		$x = 0$	البداية
CV		0	0	x	خلال التحول
$CV - x$		x	x	$x = x_{eq}$	عند التوازن
$CV - x_{eq}$		x_{eq}	x_{eq}		

$$(1-2) \text{ نسبة تقدم التفاعل : } \tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

بما أن الماء مستعمل بوفرة فإن CH_3COOH هو المحد ، إذن : $x_{max} = CV \Leftarrow CV - x_{max} = 0$

ومن جهة أخرى ، استقرار الموصلية يدل على أن التفاعل قد وصل على نهايته : $\sigma = \lambda_{CH_3COO^-} \times [CH_3COO^-]_{\acute{e}q} + \lambda_{H_3O^+} \times [H_3O^+]_{\acute{e}q}$

مع : $x_f = x_{\acute{e}q} : \sigma = (\lambda_{CH_3COO^-} + \lambda_{H_3O^+}) \times \frac{x_{\acute{e}q}}{V} \Leftarrow [CH_3COO^-]_{\acute{e}q} = [H_3O^+]_{\acute{e}q} = \frac{x_{\acute{e}q}}{V}$

مع : $x_{\acute{e}q} = \frac{\sigma \times V}{\lambda_{CH_3COO^-} + \lambda_{H_3O^+}}$

ت.ع : $\tau = \frac{4.10^{-2}}{5 \times (5,46 + 35) \times 10^{-3}} \approx 0,20 = 20\%$

إذن : $\tau = \frac{\sigma}{C \times (\lambda_{CH_3COO^-} + \lambda_{H_3O^+})}$

(1-3) لدينا : $pH = -\log[H_3O^+] : \text{ مع } [H_3O^+]_{\acute{e}q} = \frac{x_{\acute{e}q}}{V} = \frac{\sigma}{\Sigma \lambda} \approx 1 \text{ mol} / m^3 = 10^{-3} \text{ mol} / L$: $pH = 3$

(1-4) لدينا : $k_A = \frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} \times [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}}$: و $pk_A = -\log k_A = -\log \left(\frac{[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} \times [H_3O^+]_{\acute{e}q}}{[CH_3COOH]_{\acute{e}q}} \right)$

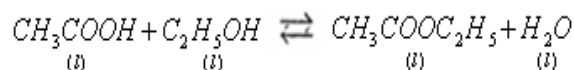
لدينا : $[CH_3COO^-]_{\acute{e}q} = [H_3O^+]_{\acute{e}q} = \frac{x_{\acute{e}q}}{V} = 10^{-3} \text{ mol} / L$

و : $[CH_3COOH]_{\acute{e}q} = \frac{CV - x_{\acute{e}q}}{V} = C - \frac{x_{\acute{e}q}}{V} = 5.10^{-3} - 10^{-3} = 4.10^{-3} \text{ mol} / L$

$pk_A = -\log \left(\frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{4.10^{-3}} \right) = 3,6$

أو بطريقة أخرى : $pk_A = pH - \log \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 3 - \log \frac{10^{-3}}{4.10^{-3}} = 3 + \log 4 = 3,6$

(2-1) معادلة التفاعل :



(2-2) حمض الكبريتيك المركز يلعب دور الحفاز.

(2-3) مبيانيا نجد : $x_f = 67 \text{ m.mol}$ وزمن نصف التفاعل : الذي يوفى : $\frac{x_f}{2}$: نجد : $t_{1/2} \approx 7 \text{ min}$

(2-4) السرعة الحجمية عند اللحظة $t = 20 \text{ min}$

$$v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt} = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{25} \times \frac{(60 - 50)}{(20 - 5)} \approx 2,7.10^{-2} \text{ mol} / L \cdot \text{min}$$

(2-5) ثابتة التوازن : $K = \frac{[CH_3COOC_2H_5] \times [H_2O]}{[CH_3COOH] \times [C_2H_5OH]}$

ومن خلال جدول تقدم التفاعل :

$$x_{\text{éq}} = 0,067 \text{ mol}$$

$$10^{-1} - x_{\text{éq}} = 0,033 \text{ mol}$$

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$				المعادلة الكيميائية	
كميات المادة بالمول mol				تقدم التفاعل	الحالة
10^{-1}	10^{-1}	0	0	$x = 0$	البدئية
$10^{-1} - x$	$10^{-1} - x$	x	x	x	خلال التحول
0,033	0,033	0,067	0,067	$x_{\text{éq}} = 0,067$	عند التوازن

$$K = \frac{\frac{0,067}{V} \times \frac{0,067}{V}}{\frac{0,033}{V} \times \frac{0,033}{V}} \approx 4 : \text{إذن}$$

(2-6) بالنسبة للتركيب الجديد لدينا :

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$				المعادلة الكيميائية	
كميات المادة بالمول mol				تقدم التفاعل	الحالة
0,15	10^{-1}	0	0	$x = 0$	البدئية
$0,15 - x'_{\text{éq}}$	$0,1 - x'_{\text{éq}}$	$x'_{\text{éq}}$	$x'_{\text{éq}}$	$x'_{\text{éq}}$	عند التوازن

لنتحقق من كون : $x'_{\text{éq}} = 78,5 \text{ m.mol}$

بما أن ثابتة التوازن لا تتعلق سوى بدرجة الحرارة سوف تحتفظ بنفس القيمة السابقة .

$$K' = K = 4 \Leftrightarrow K' = \frac{\frac{x'_{\text{éq}}}{V} \times \frac{x'_{\text{éq}}}{V}}{\frac{0,15 - x'_{\text{éq}}}{V} \times \frac{0,1 - x'_{\text{éq}}}{V}} = \frac{x'^2_{\text{éq}}}{(0,15 - x'_{\text{éq}}) \cdot (0,1 - x'_{\text{éq}})} = \frac{0,0785^2}{(0,15 - 0,0785) \cdot (0,1 - 0,0785)} = 4$$

تمرين الفيزياء الأول: التحولات النووية .

(1-1) معادلة التفتت : $^{131}_{55}I \rightarrow ^{131}_{54}Xe + ^0_{-1}e$ نوع التفتت : β^-

(1-2) الطاقة الناتجة عن تفتت نوية واحدة من اليود 131:

$$|\Delta E| = |\Delta m \cdot c^2| = |[m(Xe) + m(e) - m(I)] \times c^2|$$

$$\dots\dots\dots = |[130,8755 + 0,00055 - 130,8770] u \times c^2|$$

وهي الطاقة المحررة خلال تفتت نوية واحدة من اليود 131.

$$\dots\dots\dots = |-9,5 \cdot 10^{-4} \times (931,5 \text{ MeV}/c^2) \times c^2|$$

$$\dots\dots\dots = 0,885 \text{ MeV}$$

(2-1) لدينا : $N_o = \frac{Ln2}{t_{1/2}} \cdot a_o$ ومنه : $N_o = \frac{8000 \times 8 \times 24 \times 3600}{Ln2} \approx 8 \times 10^9$

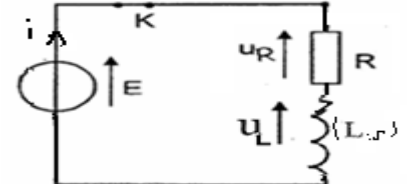
(2-2) نعلم من خلال المعطيات أن الحد الأقصى للنشاط الإشعاعي لكي تكون السبائك غير ملوثة هو $a = 200 \text{ Bq}$

ولدينا : $a = a_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} = a_o \cdot e^{-\frac{Ln2}{t_{1/2}} \cdot t}$ إذن : $Ln \frac{a}{a_o} = -\frac{Ln2}{t_{1/2}} \times t$

ومنه : $t = \frac{-Ln \frac{a}{a_o}}{Ln2} \times t_{1/2} = \frac{-Ln \frac{2000}{8000}}{Ln2} \times 8 = 16 \text{ jours}$

تمرين الفيزياء الثاني: الكهرباء. التجربة الأولى:

(1) بتطبيق قانون تمييع التوترات لدينا :



$$(1) r.i + L \frac{di}{dt} + u_R = E \quad \text{أي} \quad u_L + u_R = E$$

$$\frac{di}{dt} = \frac{1}{R} \cdot \frac{du_R}{dt} \quad \text{ولدينا} \quad u_R = R.i \quad \text{إذن} \quad i = \frac{u_R}{R} \quad \Leftarrow$$

$$u_R \cdot \left(\frac{r}{R} + 1\right) + \frac{L}{R} \cdot \frac{du_R}{dt} = E \quad \Leftarrow \quad r \cdot \frac{u_R}{R} + \frac{L}{R} \cdot \frac{du_R}{dt} + u_R = E \quad \text{بالتعويض العلاقة (1) تصبح}$$

$$\frac{L}{R+r} \times \frac{du_R}{dt} + u_R = \frac{E \times R}{R+r} \quad \text{ومنه} \quad L \cdot \frac{du_R}{dt} + (r+R) \cdot u_R = E \times R \quad \Leftarrow \quad \frac{L}{R} \cdot \frac{du_R}{dt} + \frac{(r+R)}{R} \cdot u_R = E \quad \Leftarrow$$

$$\tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{و} \quad A = \frac{E \times R}{R+r} \quad \Leftarrow \quad \tau \times \frac{du_R}{dt} + u_R = A \quad \text{وهي على الشكل}$$

$$[\tau] = \frac{[L]}{[R]} \quad \Leftarrow \quad \tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{لدينا (2)}$$

$$[L] = \frac{[U]}{[I] \times [t]^{-1}} \quad \Leftarrow \quad L = \frac{u_L}{\frac{di}{dt}} \quad \text{لدينا} \quad u_L = L \cdot \frac{di}{dt} \quad \text{من خلال العلاقة}$$

$$\text{ومن خلال العلاقة} \quad u_R = R.i \quad \text{لدينا} \quad R = \frac{u_R}{i} \quad \Leftarrow \quad [R] = \frac{[U]}{[I]} \quad \text{إذن} \quad [\tau] = \frac{[L]}{[R]} = \frac{[U] \times [I]^{-1} \times [t]}{[U] \times [I]^{-1}} = [t] \quad \text{إذن} \quad \tau \text{ لها بعد زمني.}$$

$$(3-1) \quad \text{عندما يصبح التوتر} \quad u_R = 10V \quad \text{ثابتا} \quad \frac{du_R}{dt} = 0 \quad \text{تصبح} \quad \text{وتصبح المعادلة التفاضلية} \quad u_R = \frac{E \times R}{R+r} \quad \text{ومنه}$$

$$r = \frac{E \times R}{u_R} - R = \frac{42 \times 12}{10} - 42 = 8,4 \Omega$$

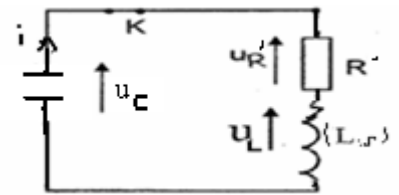
$$(3-2) \quad \text{مبيانيا} \quad \tau \quad \text{توافق التوتر} \quad u_R = 0,63 \times 10 = 6,3V \quad \text{نجد} \quad \tau = 4ms \quad \text{ولدينا} \quad \tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{ومنه}$$

$$L = \tau(R+r) = 4.10^{-3} \times (8,4 + 42) = 0,2H$$

التجربة الثانية:

(1) النظام الذي يوافق المنحنى الممثل في الشكل (4) : نظام شبه دوري .

(2) بتطبيق قانون تجميع التوترات عند إغلاق قاطع التيار K:



$$i = \frac{dq}{dt} = c \cdot \frac{du_c}{dt} \quad \text{مع} \quad R'.i + r.i + L \cdot \frac{di}{dt} + u_c = 0 \quad \Leftarrow \quad u_R + u_L + u_c = 0$$

$$\frac{d^2 u_c}{dt^2} + \frac{(R'+r)}{L} \times \frac{du_c}{dt} + \frac{1}{Lc} u_c = 0 \quad \Leftarrow \quad (R'+r).c \cdot \frac{du_c}{dt} + L.c \cdot \frac{d^2 u_c}{dt^2} + u_c = 0 \quad \text{إذن} \quad \frac{di}{dt} = c \cdot \frac{d^2 u_c}{dt^2}$$

$$(3) \quad \text{لدينا} \quad T = T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{L.C} \quad \text{ومن خلال منحنى الشكل (4) لدينا} \quad T = \frac{2\pi}{5} ms \quad \text{إذن} \quad T_0^2 = 4\pi^2 \cdot L.C$$

$$\text{ومنه} \quad L = \frac{T_0^2}{4\pi^2 \cdot C} = \frac{4\pi^2 \cdot (10^{-3})^2}{25 \times 4\pi^2 \cdot 0,2 \times 10^{-6}} = 0,2H$$

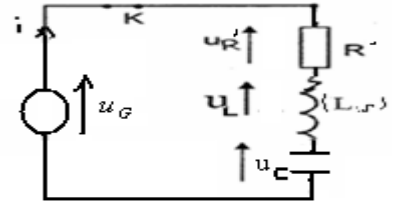
$$(4) \quad \text{الطاقة المبذورة في الدارة بين اللحظتين} \quad t_0 = 0 \quad \text{و} \quad t_1 = \frac{3.T}{2}$$

$$\Delta\xi = \xi_{e_{t_1}} - \xi_{e_{t_2}}$$

$$\dots = \frac{1}{2}.C.u_{c_1}^2 - \frac{1}{2}.C.u_{c_2}^2$$

$$\dots = \frac{1}{2}.0,2.10^{-6}(3,5^2 - 4,5^2) = -8.10^{-7} J$$

(5-1) بتطبيق قانون تجميع التوترات لدينا :



$$k.i = R'.i + r.i + L.\frac{di}{dt} + \frac{q}{C} \quad \text{أي} \quad u_G = u_{R'} + u_L + u_C$$

$$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{(R'+r-k)}{L} \times \frac{dq}{dt} + \frac{1}{L.C}.q = 0 \quad \text{أي} \quad L.\frac{d^2q}{dt^2} + (R'+r-k)\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0 \quad \Leftarrow \quad \frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2} \quad \text{و} \quad i = \frac{dq}{dt}$$

$$k = R'+r \Leftarrow R'+r-k=0 \Leftarrow \frac{(R'+r-k)}{L} = 0. \quad \text{المتعلق بالخمود ، بانعدامه يزول الخمود} \quad \frac{(R'+r-k)}{L} \text{ المعامل (5-2)}$$

$$\text{ومنه: } r = k - R' = 208,4 - 200 = 8,4\Omega$$

تمرين الميكانيك :

(1-1) باعتبار العارضة كمجموعة مدروسة و بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بالنسبة للدوران لدينا :

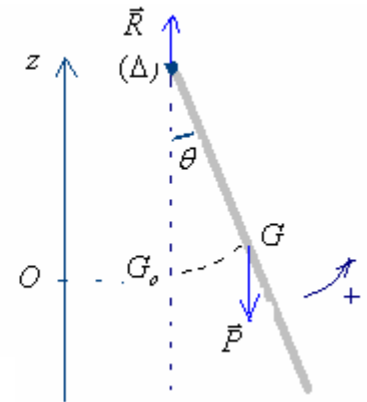
$$M\vec{P}_\Delta + M\vec{R}_\Delta = J_\Delta.\ddot{\theta} \quad \text{أي} \quad \Sigma M\vec{F}_\Delta = J_\Delta.\ddot{\theta}$$

$$-m.g.\frac{\ell}{2}.\sin\theta = J_\Delta.\ddot{\theta} \quad \Leftarrow \quad -P.\frac{\ell}{2}.\sin\theta + 0 = J_\Delta.\ddot{\theta}$$

بالنسبة للتذبذبات الصغيرة : $\sin\theta = \theta$

$$J_\Delta = \frac{1}{3}.m.\ell^2 \quad \text{مع} \quad \ddot{\theta} + \frac{m.g.\ell}{2.J_\Delta}.\theta = 0 \quad \text{أي} \quad J_\Delta.\ddot{\theta} + m.g.\frac{\ell}{2}.\theta = 0 \quad \Leftarrow$$

$$\text{وهي المعادلة التفاضلية لحركة النواس الوازن.} \quad \ddot{\theta} + \frac{3.g}{2.\ell}.\theta = 0 \quad \Leftarrow$$



(1-2) طبيعة حركة النواس : تذبذبية دورية .

$$\theta = \theta_m.\cos\left(\frac{2.\pi}{T_o}.t + \varphi\right) \quad \text{وبما أنه عند اللحظة } t=0 \text{ ، } \theta = +\theta_m \quad \Leftarrow \quad \varphi = 0 \quad \text{ومنه} \quad \theta = \theta_m.\cos\frac{2.\pi}{T_o}.t$$

$$\ddot{\theta} = -\theta_m.\frac{4.\pi^2}{T_o^2}.\cos\frac{2.\pi}{T_o}.t = -\frac{4.\pi^2}{T_o^2}.\theta \quad \text{و} \quad \dot{\theta} = -\theta_m.\frac{2.\pi}{T_o}.\sin\frac{2.\pi}{T_o}.t \quad \text{(1-3) لدينا}$$

$$T_o = 2.\pi.\sqrt{\frac{2.\ell}{3.g}} \quad \Leftarrow \quad T_o^2 = 4.\pi^2.\frac{2.\ell}{3.g} \quad \Leftarrow \quad \frac{4.\pi^2}{T_o^2} = \frac{3.g}{2.\ell} \quad \text{بالتعويض في المعادلة التفاضلية: } -\frac{4.\pi^2}{T_o^2}.\theta + \frac{3.g}{2.\ell}.\theta = 0$$

$$(1-4) \text{ بالنسبة للنواس البسيط لدينا: } \ddot{\theta} + \frac{g}{L}.\theta = 0 \quad \text{دوره: } T'_o = 2.\pi.\sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$L = \frac{2.\ell}{3} \quad \Leftarrow \quad 2.\pi.\sqrt{\frac{L}{g}} = 2.\pi.\sqrt{\frac{2.\ell}{3.g}} \quad \text{أي} \quad T'_o = T_o \quad \text{الطول } L \text{ للنواس البسيط المتواقت للنواس المدروس يحفف كون: } T'_o = T_o$$

$$\text{ت.ع: } L = \frac{2.\ell}{3} = \frac{2 \times 1,5}{3} = 1m$$

(2) الدراسة الطاقية : 2-1 مبيانا لدينا
2-1 مبيانا لدينا : $E_m = E_{pp \max} = 22,5mJ$

(2-2) عند اللحظة $t = \frac{2}{3} \theta_m$ من خلال وثيقة الشكل (2) نجد عند هذه اللحظة قيمة الطاقة الوضع الثقالية : $E_{pp} = 10mJ$ ومن خلال

العلاقة : $E_m = E_c + E_{pp}$ لدينا : $E_c = E_m - E_{pp} = 22,5 - 10 = 12,5mJ$ و : $J_{\Delta} = \frac{1}{3} m \cdot \ell^2 = \frac{1}{3} \times 0,203 \times 1,5^2 = 0,152kg.m^2$

$$|\dot{\theta}| = \left| \pm \sqrt{\frac{2.E_c}{J_{\Delta}}} \right| = \left| \pm \sqrt{\frac{2 \times 12,5 \times 10^{-3}}{0,152}} \right| = 0,4rad / s \quad \text{إذن} \quad \dot{\theta}^2 = \frac{2.E_c}{J_{\Delta}} \quad \Leftarrow \quad E_c = \frac{1}{2} J_{\Delta} \cdot \dot{\theta}^2 \quad \text{ولدينا}$$

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc
Pour toute observation contactez moi

Sbiabdou@yahoo.fr

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.