

**I ) الكيمياء: (7ن)**

نحضر حجما  $V_1 = 100mL$  من محلول  $S_1$  بذابة كتلة  $m = 68mg$  من ميثانوات الصوديوم  $HCOONa$  الصلب في الماء .  
 (1) اكتب معادلة الذوبان.

(2) احسب تركيز محلول المحصل عليه  $C_1$ . (0,5 ن)

(3) اعطي تعبير الموصولة  $\sigma$  لهذا محلول بدلالة  $C_1$  ثم احسب قيمتها . (ان)

نصف حجم  $V_2 = 50mL$  من محلول مائي  $S_2$  لحمض الكلوريديك ذي تركيز  $C_2 = 1,10 \text{ mol/L}$  للمحلول السابق ثم نغمر

في الخليط صفيحتين فلزيتين متوازيتين تفصل بينهما مسافة  $S = 1\text{cm} = 1\text{cm}^2$  والمساحة المغمورة لكل منها  $3,21 \text{ cm}^2$  نقيس توترا  $U = 1V$  بين الصفيحتين وشدة للتيار الكهربائي :  $I = 38mA$  التي تعبر مقطعا من محلول بين الصفيحتين .

(4) اعط المزدوجتن حمض- قاعدة المتواجدين في الخليط . (0,5 ن)

(5) اعط معادلة التفاعل حمض- قاعدة التي تحدث في الخليط ، مع تحديد نصف المعادلتين حمض- قاعدة . (0,5 ن)

(6) احسب كمية مادة المتفاعلات في الحالة البدئية ثم ارسم جدول تقدم التفاعل الحاصل . (ان)

(7) احسب قيمة التقدم النهائي  $x_{\max}$  . ثم حدد جميع الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند نهاية التفاعل . (ان)

(8) احسب قيمة المواصلة  $G'$  . (0,5 ن)

(9) استخرج قيمة الموصولة  $\sigma'$  للخليط بـ  $(S/m)$  . (0,5 ن)

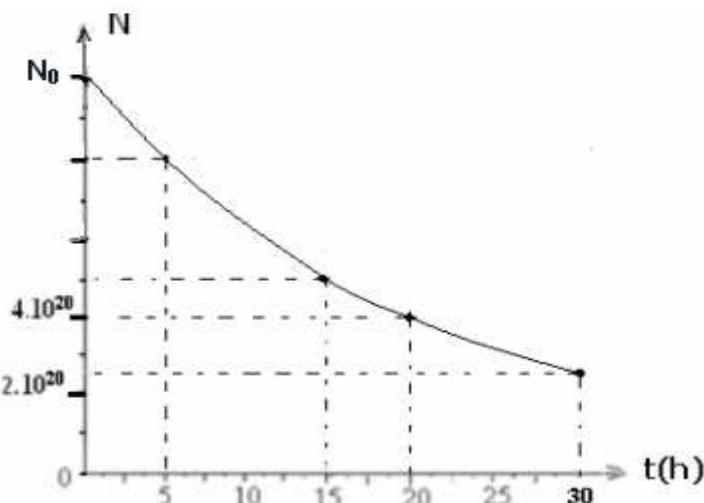
(10) اعطي تعبير  $\sigma'$  بدلالة  $C_1, C_2, V_1, V_2$  والموصلات المولية الأيونية للأيونات المتواجدة في محلول . (ان)

$$\text{نعطي : } G = \sigma' \frac{S}{l}, M(HCOONa) = 68g/mol$$

$$\lambda(Na^+) = 5,01 \cdot 10^{-3} S.m^2/mol, \lambda(HCOO^-) = 5,46 \cdot 10^{-3} S.m^2/mol, M(HCOONa) = 68g/mol$$

**II فزياء التمرين الأول: (6ن)**

نتوفر على عينة من الصوديوم  $^{24}_{11}Na$  الإشعاعي النشاط  $\beta^-$  . كتلة العينة عند اللحظة  $t = 0$  هي :  $m_0$  .  
 تبين الوثيقة التالية تغيرات  $N$  : عدد النوى المتبقية بدلالة الزمن .



(1) اكتب معادلة هذا التفتت . نعطي :  $O^{16}, Ne^{10}, F^{9}, Mg^{12}$  . (0,5 ن)

(2) هل يمكن لنويدة الصوديوم  $^{24}_{11}Na$  أن تعطي إشعاعا  $\alpha$  ؟ علل جوابك . (0,5 ن)

(3) أعط تعبير عدد النويدات المتبقية  $N(t)$  عند اللحظة  $t$  بدلالة الزمن . (0,5 ن)

(4) ما قيمة  $N_0$  . (0,5 ن)

(5) احسب قيمة  $m_0$  . (ان)

(6) عرف عمر النصف لنويدة مشعة . ثم أوجد قيمته بالنسبة لنويدة الصوديوم  $^{24}_{11}Na$  . (0,5 ن)

(7) احسب قيمة تابعة النشاط الإشعاعي  $\lambda$  لنويدة الصوديوم  $^{24}_{11}Na$  . (0,5 ن)

(8) أوجد في اللحظة التي تارikhها ،  $t_1 = 45h$  : (ان)

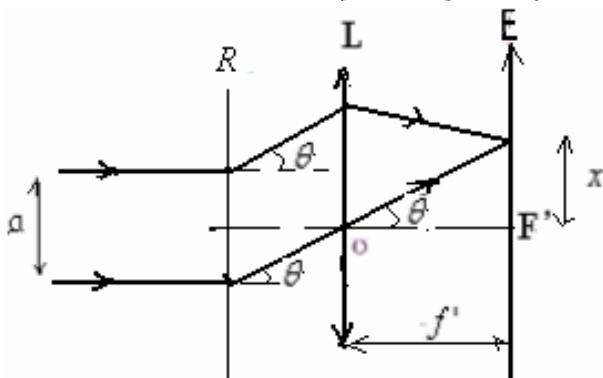
أ) عدد النويدات  $N_1$  المتبقية ثم كتلة العينة.

ب) نشاط العينة المشعة . (ان)

$$\text{نعطي : ثابتة أفوكادرو : } M(^{24}_{11}Na) = 24g/mol, N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$$

### (III) فizياء التمرين الثاني : (7ن)

تردد حزمة ضوئية طول موجتها  $\lambda = 540\text{nm}$  منظماً على شبكة بالانتقال ( $R$ ) خطوطها  $a = 4.10^{-6}\text{m}$ . نضع خلف الشبكة عدسة رقيقة مجمعة مسافتها البؤرية  $f' = 25\text{cm}$  ، ونضع شاشة في المستوى البؤري الصورة للعدسة .(انظر الشكل).



- 1 ) ما طبيعة الضوء المستعمل ؟ ما الظاهرة التي تبرزها التجربة ؟ صف المشهد المحصل عليه على الشاشة. (0.75ن)
  - 2 ) أوجد تعبير  $\theta$  بدلالة  $a$  و  $\lambda$  و  $k \in \mathbb{Z}$  حيث  $k \in \mathbb{Z}$  (0.5ن)
  - 3 ) أوجد الزاوية  $\theta_1$  الموافقة للبصمة الضوئية ذات الرتبة  $1 = k$  . (0.5ن)
  - 4 ) أوجد عدد البصمات ذات الإضاءة القصوية. (0.5ن)
  - 5 ) احسب المسافة  $x_1$  الفاصلة بين بقعتين متتاليتين. (0.5ن)
  - 6 ) المسافة بين المركز  $F'$  للبصمة المركزية ومركز البصمة ذات الرتبة  $1 = k$  . بين أن  $x_1 = f' \frac{\lambda}{a}$  أحسب  $x_1$  . (1ن)
  - 7 ) نميل الحزمة الواردة بزاوية  $\theta_0$  بالنسبة للمنظمي على الشبكة ، فيصبح موضع مركز البصمة الضوئية ذات الرتبة  $4 = k$  هو :  $F'$  . استنتج قيمة  $\theta_0$  . (1ن)
  - 8 ) ما عدد شقوق (الشبكة المستعملة) لوحدة الطول؟ (0.5ن)
  - 9 ) نعرض الحزمة ضوئية السابقة بحزمة من الضوء الأبيض .
- (أ) ما طبيعة الضوء الأبيض ؟ ما الظاهرة التي تبرزها التجربة ؟ صف المشهد المحصل عليه على الشاشة. (0.75ن)
- (ب) نعتبر حالة الورود المظمي ، حدد عرض الطيف ذي الرتبة  $1 = k$  . (1ن)
- الضوء المرئي محصور في المجال:  $\lambda_{Rouge} = 800\text{nm}$        $\lambda_{Violet} = 400\text{nm}$       بحيث

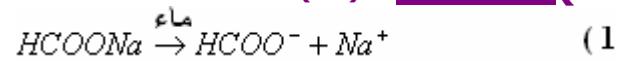
حظ سعيد

انظر التصحيح أسفله .

**Sbiro abdelkrim**  
**Lycée agricole oulad -taima région d'Agadir Maroc**  
 Mail : [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)  
 msn : [sbiabdou@hotmail.fr](mailto:sbiabdou@hotmail.fr)  
**pour toute observation contactez moi**

التصحيح:

I ) الكيمياء: (٥٧)

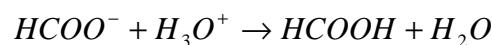
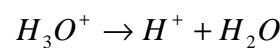


$$c_1 = \frac{m}{M.V} = \frac{68 \cdot 10^{-3} g}{68 g/mol \cdot 0,1 L} = 0,01 mol/L \quad (2)$$

$$\sigma = \lambda_{(Na^+)} \cdot [Na^+] + \lambda_{(HCOO^-)} \cdot [HCOO^-] = c_1 \cdot ([Na^+] + [HCOO^-]) \quad (3)$$

$$c_1 = 0,01 mol/L = 0,01 mol/L / \cancel{10^{-3} m^3} = 10 mol/m^3$$

$$\sigma = c_1 \cdot ([Na^+] + [HCOO^-]) = 10 mol/m^3 \cdot [5,46 + 5,01] \cdot 10^{-3} S.m^2/mol = 0,1047 S/m$$



$$n_0(HCOO^-) = c_1 \cdot v_1 = 0,01 mol/L \times 0,1 L = 10^{-3} mol = 1 m.mol \quad (6)$$

$$n_0(H_3O^+) = c_2 \cdot v_2 = 1,1 mol/L \times 0,05 L = 0,055 mol = 55 m.mol$$

جدول التقدم :

$HCOO^- + H_3O^+ \rightarrow HCOOH + H_2O$			
كمية المادة بـ : (m.mol)			
1	55	0	0
$1-x$	$55-x$	$x$	$x$

7) المتفاعل المحد هو أيون الائثانوات  $HCOO^-$  لأنّه مستعمل بتفريط.

$$x_{\max} = 1 m.mol = 10^{-3} mol \quad \text{أي} \quad 1 - x_{\max} = 0 \quad \text{إذن :}$$

وبالتالي الأنواع المتواجدة في الخليط عند نهاية التفاعل هي:



$$(8) \text{ نعم ان المواسلة هي مقلوب المقاومة : } G = \frac{1}{R}$$

$$G = \frac{I}{U} \quad \text{إذن: } U = R.I \quad \text{ولدينا :}$$

$$G' = \frac{I}{U} = \frac{38 \cdot 10^{-3} S \cdot 10^{-2} m}{1V} = 38 \cdot 10^{-3} S \quad \text{المواسلة } G' :$$

$$\sigma' = G' \cdot \frac{L}{S} = 38 \cdot 10^{-3} S \cdot \frac{10^{-2} m}{3,21 \cdot 10^{-4} m^2} = 1,18 S/m \quad (9)$$

(10)

$$n_0(HCOO^-) = c_1 \cdot v_1$$

$$n_0(H_3O^+) = c_2 \cdot v_2$$

بما أن المتفاعل المهد هو  $HCOO^-$ .

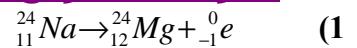
$$x_{\max} = c_1 \cdot v_1 \quad \Leftarrow \quad c_1 \cdot v_1 - x_{\max} = 0$$

$HCOO^- + H_3O^+ \rightarrow HCOOH + H_2O$	كمية المادة بـ : (m.mol)
$c_1 \cdot v_1$	$c_2 \cdot v_2$
0	$c_2 \cdot v_2 - c_1 \cdot v_1$

إذن موصلية الخليط :

$$\sigma' = \lambda_{(H_3O^+)} \cdot \frac{c_2 \cdot v_2 - c_1 \cdot v_1}{v_1 + v_2} + \lambda_{(Na^+)} \cdot \frac{c_1 \cdot v_1}{v_1 + v_2} + \lambda_{(Cl^-)} \cdot \frac{c_2 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$$

## فِرَاءُ التَّمْرِنِ الْأُولَى (٦): II



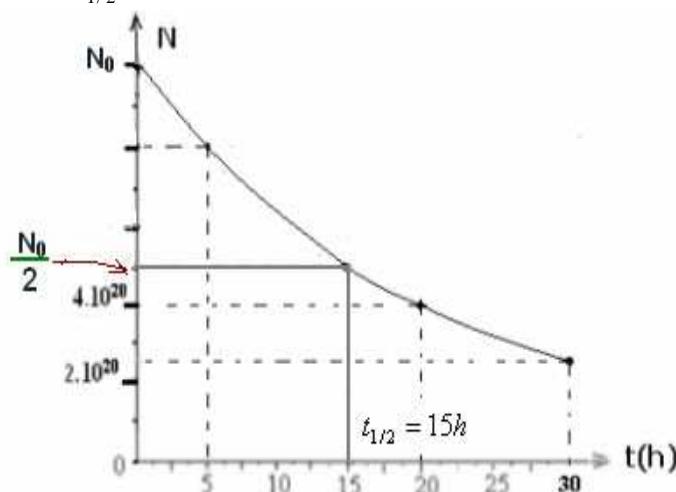
2) لا يمكن لنيودة الصوديوم  $Na^{24}_{11}$  أن تعطي إشعاعاً  $\alpha$ . ، لأن عدد كتلتها ليس أكبر من 200 .  
بحيث نعم أن النوى النشطة الإشعاع  $\alpha$  تميز بكون عدد كتلتها:  $A > 200$ .

$$N = N_o \cdot e^{-\lambda \cdot t} \quad (3)$$

$$N_O = 10^{21} \quad \text{من خلال المنحنى : (4)}$$

$$m_o = N_o \cdot \frac{M}{N_A} = \frac{10^{21} \cdot 24}{6.02 \cdot 10^{23}} = 0,04 \text{ g} \quad \Leftarrow \quad N_o = \frac{m_o}{M} \cdot N_A \quad (5)$$

٦) عمر النصف هي المدة الزمنية اللازمة لتفتت نصف نوى العينة البدنية ، ويرمز إليه بـ:  $t_{1/2}$ . مبياناً نحصل على  $15h$ .



$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{15.(3600)s} \approx 1,3 \cdot 10^{-5} s^{-1} \quad (7)$$

ملحوظة: يمكن التعبير على  $\lambda$  بـ  $h^{-1}$  النتيجة مقبولة .

(1) (8)

$$t_1 = 3t_{1/2} \iff \frac{t_1}{t_{1/2}} = 3 \quad t_1 = 45h \quad \text{و} \quad t_{1/2} = 15h \quad : \text{لدينا}$$

ومنه فإن عدد النويدات  $N_1$  المتبقية في اللحظة  $t_1$  هي:

$$N_1 = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t_1} = N_0 \cdot e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot 3t_{1/2}} = N_0 \cdot e^{-3 \ln 2} = N_0 \cdot e^{\ln \frac{1}{2^3}} = \frac{N_0}{2^3} = \frac{N_0}{8} = 1,25 \cdot 10^{20}$$

ب) كتلة العينة عند اللحظة  $t_1$

$$m_1 = N_1 \cdot \frac{M}{N_A} = 0,125 \cdot 10^{21} \cdot \frac{24}{6,02 \cdot 10^{23}} \approx 0,05 g = 5 mg$$

ب) نشاط العينة المشعة عند اللحظة  $t$ :

$$a_1 = \lambda N_1 = 1,6 \cdot 10^{-5} s^{-1} \cdot 1,25 \cdot 10^{20} = 1,6 \cdot 10^{15} Bq$$

ملحوظة : في هذه العلاقة لا يصح أن نعبر عن  $\lambda$  سوى بـ $s^{-1}$ .

### **(III) فیزیاء التمرين الثاني : (٧٦)**

1) الضوء المستعمل أحادي اللون .lumière monochromatique

**ظاهرات تبرزها التجربة:** حيود الضوء بواسطة شبكة.

نشاهد على الشاشة بقعاً متساوية المسافة فيما بينها ومتماطلة بالنسبة للبُقعة المركزية.

$$\sin \theta = \frac{k \cdot \lambda}{a} \quad (2)$$

$$\theta_1 = 7,76^\circ \quad \Leftarrow \quad \sin \theta_1 = \frac{\lambda}{a} = \frac{540 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,135 \quad \Leftarrow \quad k = 1 \quad (3)$$

$$-1 \leq \sin \theta \leq +1 \quad \text{عدد البقع ذات الإضاءة القصوية تحددها العلاقة التالية:} \quad (4)$$

$$-7 \leq k \leq +7 \Leftarrow -\frac{a}{\lambda} \leq k \leq +\frac{a}{\lambda} \quad : \text{أي}$$

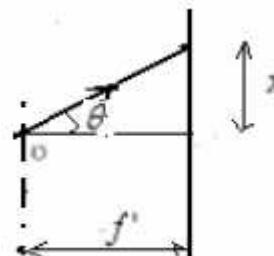
أي الرتبة  $k$  يمكنها أن تأخذ القيم التالية :

ومنه فإن عدد البقع ذات الإضاءة القصوية هو: 15

5) المسافة ؟ الفاصلة بين بقعتين متاليتين هي :

$$i = f \cdot \lambda \cdot n = \frac{f \cdot \lambda \cdot n}{a} = \frac{(0,25) \cdot 540 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,03375m = 33,75mm$$

$$\theta = \frac{k\lambda}{a} \quad \text{لدينا بالنسبة للزوايا الصغيرة :}$$



ومن جهة اخرى:

$$\frac{x}{f'} = \frac{k.\lambda}{a} \quad \text{ذن :}$$

$$\text{ومنه: } k = 1 \quad \text{وبالنسبة لـ: } x = \frac{f' \cdot k \cdot \lambda}{a}$$

$$x_1 = \frac{f' \cdot \lambda}{a} = \frac{0,25 \cdot 540 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,0375m$$

.....  $\Leftarrow$  : ا لنزوايا صغيرة  $\sin \theta - \sin \theta_0 = k\lambda n$  (7)

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \theta = \sin \theta = \theta (\text{rad}) & \quad \operatorname{tg} \theta_4 = \frac{x_4}{f'} \quad \text{مع:} \quad \sin \theta_4 = \sin \theta_0 + 4\lambda n \quad \Leftarrow \quad k = 4 \\ & \quad x_4 = f'(\sin \theta_0 + 4\lambda n) \quad \text{إذن:} \\ x_4 = 0 & \Leftarrow \quad F' \quad \text{هو:} \quad \text{موضع مركز البقعة الضوئية ذات الرتبة 4} \\ \theta_0 = -32,7^\circ & \Leftarrow \quad \sin \theta_0 = -4\lambda n = -\frac{k\lambda}{a} = -\frac{4,540 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = -0,54 \quad \Leftarrow \quad 0 = f'(\sin \theta_0 + 4\lambda n) \end{aligned}$$

..... (8) أ) عدد شعور (الشبكة المستعملة) لوحدة الطول :

$$n = \frac{1}{a} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-6}} = 25 \cdot 10^4 m^{-1}$$

(9) نويع الحزمة الضوئية السابقة بحزمة من الضوء الأبيض .  
 أ) طبيعة الضوء الأبيض : متعدد الألوان [lumière polychromatique](#) (أي يتكون من عدة أضواء أحادية اللون).  
 الظاهرة التي تبرز لها التجربة : حبود وتبدل الضوء الأبيض بواسطة شبكة .  
المشهد المحصل عليه على الشاشة: سلسلة من أطيف الضوء الأبيض تتوسطها بقعة مركزية بيضاء.

ب) نعلم أنه بالنسبة للزوايا الصغيرة  $\theta = k \frac{\lambda}{a}$  ومن جهة أخرى  $\theta = \frac{x}{f'}$  إذن  $\frac{x}{f'} = k \frac{\lambda}{a}$   
 $x = \frac{k \cdot \lambda \cdot f'}{a} \Leftarrow$  في حالة الورود النظمي ، عرض الطيف ذي الرتبة  $k = 1$

$$x_R = \frac{\lambda_R \cdot f'}{a} \quad \text{و} \quad x_V = \frac{\lambda_V \cdot f'}{a}$$

$$i = x_R - x_V = \frac{f'}{a} (\lambda_R - \lambda_V) = \frac{0,25}{4 \cdot 10^{-6}} (800 - 400) \cdot 10^{-9} = 0,025m = 2,5cm$$



أعلى نقطة في هذا الفرض : 19,25 حصل عليها التلميذ : حمزة أمانتاك .

**Sbiro abdelkrim**  
**Lycée agricole oulad -taima région d'Agadir Maroc**  
 Mail : [sbiabdou@yahoo.fr](mailto:sbiabdou@yahoo.fr)  
 msn : [sbiabdou@hotmail.fr](mailto:sbiabdou@hotmail.fr)  
**pour toute observation contactez moi**