

التاريخ: 2019 /12/04

المادة: العلوم الفيزيائية

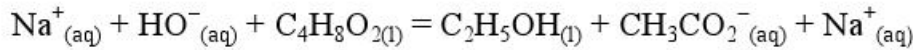
المدة: 2 سا و 30د

اختبار الثلاثي الأول

المستوى: 3 ع ت

### التمرين 01 : (11ن)

نريد اصطناع إيثانوات الصوديوم في المخبر انطلاقاً من تفاعل إيثانوات الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم، عند درجة حرارة المحيط، هذا التحول تام و يمدج بتفاعل كيميائي معادلته كما يلي:



معطيات: - الناقلية المولية الشاردية عند 20°C لبعض الشوارد:

الشاردة	Na <sup>+</sup>	HO <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
λ (S.m <sup>2</sup> .mol <sup>-1</sup> )	5,0×10 <sup>-3</sup>	20,0×10 <sup>-3</sup>	4,1×10 <sup>-3</sup>

- الكتلة المولية لإيثانوات الإيثيل:  $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$  - الكتلة الحجمية لإيثانوات الإيثيل:  $\rho = 0,90 \text{ g.mL}^{-1}$

1- نضع في بيشر حجماً  $V_0 = 200 \text{ ml}$  من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $C_0 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  ونشغل المخلاط المغناطيسي، في اللحظة  $t = 0 \text{ s}$  نضيف حجماً  $V_1 = 1,0 \text{ mL}$  من إيثانوات الإيثيل، ثم نغمر في المزيج خلية قياس الناقلية لمتابعة قيمة الناقلية النوعية  $\sigma$  للمزيج بمرور الزمن. درجة حرارة الوسط التفاعلي تبقى ثابتة عند 20°C.

أ- لماذا يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي عن طريق قياس الناقلية ؟

ب - احسب كميات المادة الابتدائية في المزيج لكل من هيدروكسيد الصوديوم و إيثانوات الإيثيل

ج - أنشئ جدول تقدم التفاعل، وحدد المتفاعل المحدد.

2- نهمل الحجم  $V_1$ ، ونعتبر حجم المزيج  $V = V_0$ :

أ- أكتب عبارة الناقلية النوعية للمزيج  $\sigma$  بدلالة  $[X_1]$  و  $\lambda_1$ ، حيث  $[X_1]$  يمثل تركيز النوع الشاردي في المحلول، و  $\lambda_1$  الناقلية المولية الشاردية لهذا النوع.

ب - بين أن عبارة الناقلية النوعية للمزيج في اللحظة  $t = 0$  هي:  $\sigma_0 = (\lambda_{\text{Na}^+} + \lambda_{\text{HO}^-}) \cdot C_0$

ج - بين أن عبارة  $\sigma$  للمزيج في أي لحظة  $t$  بدلالة تقدم التفاعل  $X$  هي:  $\sigma = \sigma_0 + \frac{X}{V} (\lambda_{\text{CH}_3\text{CO}_2^-} - \lambda_{\text{HO}^-})$

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14
σ(mS.m <sup>-1</sup> )	25	15,8	11,9	10,3	9,5	9,2	9,1	9,1
x(mmol)								

3- متابعة الناقلية النوعية  $\sigma$  للمزيج سمحت

بالحصول على جدول القياسات التالي:

أ - لماذا تتناقص الناقلية النوعية للمحلول أثناء هذا التحول الكيميائي؟

ب - أكمل جدول القياسات بحساب قيم تقدم التفاعل  $X$  في اللحظات السابقة، ثم ارسم المنحنين  $X = f(t)$  و  $\sigma = g(t)$ .

ج - عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، كيف تتغير هذه السرعة بمرور الزمن؟ برّر إجابتك.

د - احسب بإستعمال البيانيين الممثلين في السؤال - ب - السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة  $t = 4 \text{ min}$

4 - أ - هل يمكن اعتبار التفاعل قد انتهى في اللحظة  $t = 14 \text{ min}$ ؟ علّل.

ب - عرّف زمن نصف التفاعل  $t_{1/2}$  واحسب قيمة  $\sigma(t_{1/2})$  ثم استنتج قيمة  $t_{1/2}$  من البيانيين  $X = f(t)$  و  $\sigma = g(t)$ .

ج - نعيد نفس التجربة في حمام مائي عند 40°C كيف تتوقع تغير قيمة  $t_{1/2}$ ؟ برّر إجابتك.

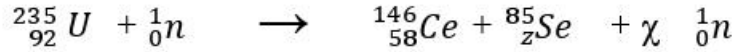
## التمرين 02 : (9ن)

يرتكز انتاج الطاقة في المفاعلات النووية على الانشطار النووي لليورانيوم  $^{235}_{92}\text{U}$ ، إلا انه خلال تفاعلات الانشطار تتولد بعض الأنوية ذات نشاط اشعاعي زمن نصف عمره كبير يضر بالبيئة .

تجرى حاليا أبحاث حول كيفية تطوير انتاج الطاقة النووية باعتماد الاندماج النووي لنظائر عنصر الهيدروجين

### 1- الانشطار النووي

يؤدي تفاعل الانشطار النووي الذي يحدث في قلب مفاعل نووي ، اثر تصادم نواة اليورانيوم  $^{235}_{92}\text{U}$  بـ نوترون الى تكون نواة السيريوم  $^{146}_{58}\text{Ce}$  ونواة السيلينيوم  $^{85}_{34}\text{Se}$  وعدد من النوترونات وذلك وفق المعادلة التالية :



أ- عرف تفاعل الإنشطار .

ب - احسب قيم كل من X و Z

ج - احسب بالـ Mev الطاقة E الناتجة عن الانشطار النووي لنواة واحدة من اليورانيوم  $^{235}_{92}\text{U}$  ثم احسب بالجول

الطاقة  $E_1$  الناتجة عن انشطار 1g من  $^{235}_{92}\text{U}$ .

د - مثل كيفيا المخطط الطاقي الموافق لتفاعل لانشطار النواة  $^{235}_{92}\text{U}$ .

2 - الطاقة الناتجة من المفاعل النووي يتم تحويلها الى طاقة كهربائية عن طريق امتصاص الحرارة الناتجة في قلب

المفاعل بواسطة نظام خاص للتبريد فيقدم للوسط الخارجي استطاعة كهربائية قدرها 60MW .

أ - احسب مقدار الطاقة الكهربائية المقدمة للوسط الخارجي من طرف المفاعل النووي خلال 60 يوم .

ب - احسب كتلة اليورانيوم  $^{235}_{92}\text{U}$  المستهلكة من طرف المفاعل النووي خلال هذه المدة الزمنية علما ان مردود

تحويل المفاعل هو 38% "الرجاء والتفوق" الخاصة

3 - تتحول تلقائيا نواة السيريوم  $^{146}_{58}\text{Ce}$  الى نواة برازويديم  $^{146}_{59}\text{Pr}$  مع انبعاث جسيمة  $\beta^-$

Ecole Erradja wa lafaouk

ÉCOLE PRIVÉE

أ- ذكر بقانون التناقص الإشعاعي .

ب - احسب المدة الزمنية اللازمة لإخفاء 80% من انوية عينة من السيريوم  $^{146}\text{Ce}$  ، علما ان ثابت النشاط

الإشعاعي لنواة السيريوم هو  $\lambda = 5,13 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$

4 - الاندماج النووي : يندمج الدوتريوم  $^2_1\text{H}$  ونواة التريتيوم  $^3_1\text{H}$  لتكوين نواة الهيليوم  $^4_2\text{He}$  و نوترون واحد .

أ - اكتب معادلة تفاعل الإندماج بين الدوتريوم  $^2_1\text{H}$  ونواة التريتيوم  $^3_1\text{H}$

ب - احسب في الشروط النظامية حجم غاز الهيليوم الناتج من تفاعل اندماج 1g من  $^2_1\text{H}$  .

ج - اذا علمت ان الطاقة المحررة خلال اندماج 1g من  $^2_1\text{H}$  هي  $E_2 = 5,13 \cdot 10^{24} \text{ Mev}$

اعط مبررين يجعلان تفاعل الاندماج النووي افضل من تفاعل الانشطار النووي في انتاج الطاقة

المعطيات :  $1\text{U} = 931,5 \text{ Mev}/c^2$  ،  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ،  $M_{(\text{U})} = 235 \text{ g/mol}$

$^{85}\text{Se}$	$^{146}\text{Ce}$	$^{238}\text{U}$	$^{235}\text{U}$	النواة
84,9033	145,8782	238,0003	234,9934	كثافتها بوحدة (U)

$m_p = 1,00728 \text{ u}$  ،  $m_n = 1,00866 \text{ u}$

$V_M = 22.4 \text{ L/mol}$  ،  $1\text{Mev} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ j}$