

التمرين الأول:

يستعمل الماء الأكسيجيني كطهر، ويتحلل ببطء ليعطي غاز ثنائي الأوكسجين

وفق معادلة التفاعل التالية: $a H_2O_2(aq) = b O_2(g) + 2H_2O(l)$

1- أكتب المعادلتين النصفيتين للأوكسدة والإرجاع. تعطى الثنائيتين

(Ox/Red) الداخلتين في التفاعل:

$(O_2(g) / H_2O_2(aq))$ و $(H_2O_2(aq) / H_2O(l))$

2- حدد المعاملات الستوكيومترية a و b.

3- في اللحظة $t = 0s$ ، نحضر في بيشر حجم $V = 0,1L$ من محلول الماء

الأكسيجيني كمية مادته الابتدائية $n_0 mol$. منحنيات الشكل-1 تين

تطور كميات المادة بدلالة تقدم التفاعل x، لأنواع الكيمائية H_2O_2 ، O_2 .

أ- أرفق كل منحنى بالنوع الكيميائي الموافق. علل.

ب- حدد التركيب المولي الابتدائي للمتفاعلات.

ت- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

ث- تأكد من المعاملات الستوكيومترية بالاعتماد على البيان.

4- عن طريق المعايرة تمكنا من رسم البيان $[H_2O_2] = f(t)$ الذي يمثل تطور تركيز الماء الأكسيجيني المتبقي في المحلول

عند لحظات مختلفة. (الشكل-2).

أ- بين أن هذا التحول بطيء.

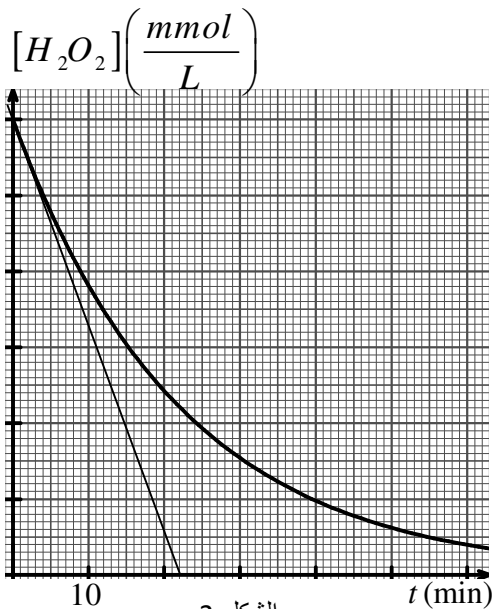
ب- ضع سلها مناسبا لمحور الترتيب (العمودي).

ت- عرف السرعة الحجمية للتفاعل وأعط عبارتها بدلالة

$[H_2O_2]$ ثم عين قيمتها في اللحظتين $t_1 = 6min$ و

$t_2 = 30min$ ماذا تستنتج؟

ث- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته بيانيا.



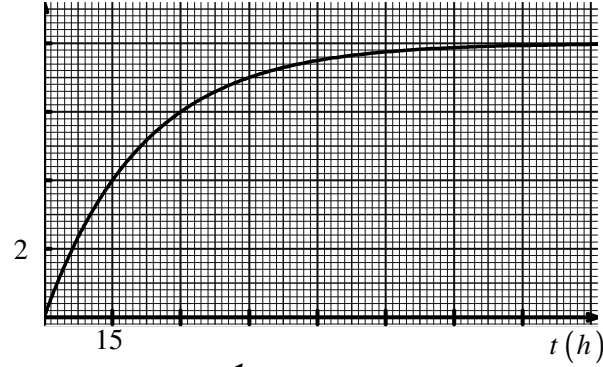
- 1- عينة من الصوديوم $^{24}_{11}Na$ عدد أنويتها N_0 في اللحظة $t = 0 s$ يتفكك $^{24}_{11}Na$ فيعطي $^{24}_{12}Mg$.
- أكتب معادلة تفكك الصوديوم $^{24}_{11}Na$ مبينا نمط التفكك وسبب إصداره .
- 2- البيان المقابل (الشكل-3) يمثل تغيرات عدد الأنوية المتفككة بدلالة الزمن $N_d = f(t)$.
- أ- أثبت العبارة : $N_d(t) = N_0(1 - e^{-\lambda t})$
- ب- عرف ثابت الزمن τ و أحسب قيمة $a(\tau)$ ثم عين قيمته من البيان.
- ج- أوجد ثابت النشاط الإشعاعي λ ثم عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ واستنتج قيمته .
- 3- النشاط الإشعاعي A لعينة مشعة وحدته في النظام الدولي البيكريل .
- أ- عرف البيكريل .

L-FRIKAT

BAC 2021

M.BOUQUETTAYA

$N_d (\times 10^{15} \text{ noy})$



الشكل-3

- ب- أحسب النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 .
- ج- ماهي نسبة الأنوية غير المتفككة في اللحظة $t = 45h$.
- 4- أ- عرف طاقة الربط للنواة E_p وأعط عبارتها .
- ب- أحسب طاقة الربط للنواتين $^{24}_{11}Na$ و $^{24}_{12}Mg$ ،
- أيهما أكثر استقرارا ؟ علل .

إن الاندماج النووي هو مصدر الطاقة كما في الشمس والنجوم. تحدث تفاعلات متسلسلة في الشمس والتي يمكن نمذجتها بالمعادلة التالية :

$$4\ ^1_1H \rightarrow \ ^4_2He + 2\ ^0_1e$$

1- عرف تفاعل الاندماج النووي .

2- أحسب النقص الكتلي Δm لهذا التفاعل وكذا الطاقة المحررة لتشكل نواة الهليوم .

3- كتلة الشمس M_s لحظة تكونها تساوي تقريبا $2 \times 10^{30} \text{ kg}$ ، علما أن عشر $(\frac{1}{10})$ هذه الكتلة يتكون من الهيدروجين الحراري القادر على تحقيق الاندماج النووي .

- أ- أحسب عدد نوى الهيدروجين الحراري الموجود في الشمس .
- ب- استنتج الطاقة الكلية E_T الناتجة عن تفاعل الاندماج النووي في الشمس .
- المعطيات :

عدد أفوqادرو : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ، $1u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg} = 931,5 \text{ MeV} \cdot C^2$ ،

الكتلة المولية للهيدروجين : $M(^1_1H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ ،

النواة	4_2He	1_1p	1_0n	0_1e	$^{24}_{11}Na$	$^{24}_{12}Mg$
الكتلة ب (u)	4,0015	1,0073	1,0087	0,0005	23,9849	23,9785