***التمرين الأوّل: الجزء الأوّل.***

➀ النظائر: ذرّات تنتمي لنفس العنصر الكيميائي تختلف في عدد النيترونات.

النواة المشعة: نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا لتعطي نواة أكثر استقرارا مع انبعاث جسيمات وإشعاع ϫ.

زمن نصف العمر: هو الزمن اللازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية لعيّنة مشعّة.

➁ معادلة التفكك: $$

نوع الإشعاع المنبعث هو: الإشعاع α.

➂ أ- قانون التناقص الإشعاعي الذي يعطي $N\_{Bi}(t)$ هو:

 $N\_{Bi}\left(t\right)=N\_{0}e^{-λt}$

 ب – العلاقة التي تعطي $N\_{Ti}(t)$ هي:

 $N\_{Ti}\left(t\right)=N\_{0}(1-e^{-λt})$

 البرهان : لدينا من أجل $t\_{1/2}$ يكون $N\_{Ti}\left(t\right)=\frac{N\_{0}}{2}$

ومنه: $\frac{N\_{0}}{2}=N\_{0}(1-e^{-λt\_{1/2}})$

ومنه: $\frac{1}{2}=(1-e^{-λt\_{1/2}})$ أي $\frac{1}{2}=e^{-λt\_{1/2}})$

ومنه : $ln\frac{1}{2}=lne^{-λt\_{1/2}})$ أي $ln2=λ.t\_{1/2}$

جـ - لدينا من البيان عدد الأنوية الابتدائية هو:

 $N\_{0}=28,44×10^{20}$ ولدينا : $m\_{0}=\frac{N\_{0}.M}{N\_{A}}$

ومنه: $m\_{0}=\frac{28,44×10^{20}×212}{6,03×10^{23}}≈1g$

وكذلك: $A\_{0}=λ.N\_{0}=\frac{ln2}{t\_{1/2}}.N\_{0}$

ومنه: $A\_{0}=\frac{0,69}{60×60}.28,44.10^{20}bq$

د – اللحظة التي يكون فيها النشاط مساويا: $\frac{A\_{0}}{10}$

لدينا: $A\left(t\right)=A\_{0}e^{-λt}$ وبالتعويض نكتب:

 $\frac{A\_{0}}{10}=A\_{0}e^{-λt'}$ بإدخال اللوغاريتم والتبسيط نجد:

 $t^{'}=\frac{ln10}{ln2}.t\_{1/2}=199,3 min$.

***الجزء الثاني:***

 1 - يمثل منحنى aston سالب طاقة الربط لكل نوية بدلالة العدد الكتلي لمقارنة استقرارية الأنوية.

 2 – أ – بتطبيق قانوني الإنحفاظ نجد :

 $x=38$ و $y=3$ والتفاعل هو انشطار نووي.

 ب – الطاقة المحررة من هذا التفاعل هي :

لدينا : $E\_{lib}=\left(m\_{i}-m\_{f}\right).C^{2}$

 $m\_{i}-m\_{f}=m\left(U\right)-m\left(Sr\right)-m\left(Xe\right)-2m(n)$

*بالتعويض وإجراء التطبيق العددي نجد:*

$m\_{i}-m\_{f}=0,19245 u$

*ومنه:* $E\_{lib}=0,19245×931,5$

$E\_{lib}=179,26717 MeV$

*3 – تحديد المطلوب على منحنى aston:*

**U**

**Xe**

**Sr**

**أنوية قابلة للانشطار**

**أنوية قابلة للاندماج**

**أنويه مستقرة**



*4 – طاقة الربط لنواة : هي أصغر طاقة نقدمها للنواة من أجل تفكيكها إلى نوياتها ، وتعطى عبارتها بالعلاقة:*

$E\_{l}(X)=\left(Z.m\_{p}+\left(A-Z\right)m\_{n}-m\left(X\right)\right).C^{2}$

*باستعمال هذه العلاقة يمكن أن نجد لكل نواة سابقة:*

$E\_{l}\left(U\right)=1782,67675 MeV$

$E\_{l}\left(Xe\right)=1154,60356 MeV$

$E\_{l}=807,34036 MeV$

*لتحديد النواة الأكثر استقرارا نحسب* $\frac{E\_{l}}{A}$ *لكل نواة فنجد:*

$\frac{E\_{l}}{A}\left(U\right)=\frac{1782,67675}{235}=7,58585 MeV$

$\frac{E\_{l}}{A}\left(Xe\right)=\frac{1154,60356}{139}=8,30650 MeV$

$\frac{E\_{l}}{A}\left(Sr\right)=\frac{807,34036}{94}=8,58872 MeV$

 *عند المقارنة نجد أن النواة الأكثر استقرارا هي: Sr .*

***التمرين الثاني: الجزء الأوّل:***

*➀ الثنائيتان* $(OX/RED)$ ***في هذا التفاعل:***

$(I\_{2}/I^{-})$ ***و*** $(H\_{2}O\_{2}/H\_{2}O)$

***➁ حساب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات:***

$n\left(H\_{2}O\_{2}\right)=C\_{1}.V\_{1}=2,8 mmol$

$n\left(I^{-}\right)=C\_{2}.V\_{2}=10 mmol$

***➂ انشاء جدول التقدم :***

|  |  |
| --- | --- |
| $2I\_{ (aq)}^{-}+H\_{2}O\_{2 (aq)}+2H\_{ (aq)}^{+} \rightarrow I\_{2 (aq)}+2H\_{2}O\_{(l)}$ | ***المعادلة*** |
| ***كمية المادة ( mmol )*** | ***التقدم X*** | ***الحالة*** |
| ***وفرة*** | ***0*** | ***وفرة*** | ***2,8*** | ***10*** | ***0*** | ***ابتدائية*** |
| ***وفرة*** | ***X*** | ***وفرة*** | ***2,8-X*** | ***10-2X*** | ***X*** | ***وسطية*** |
| ***وفرة*** | ***Xmax*** | ***وفرة*** | ***2,8-Xmax*** | ***10-2Xmax*** | ***Xmax*** | ***نهائية*** |

*➃ حساب Xmax وتحديد المتفاعل المحد:*

*من جدوّل التقدم نجد : Xmax=2,8 mmol والمتفاعل المحد*

*هو: الماء الأكسجيني.*

***الجزء الثاني:***

*➀ معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج لتحوّل المعايرة:*

$I\_{2 (aq)}+2S\_{2}O\_{3 (aq)}^{2-}\rightarrow 2I\_{ (aq)}^{-}+S\_{4}O\_{6 (aq)}^{2-}$

*➁ يصنف تفاعل المعايرة على أنه سريع جدا.*

*➂ دور الجليد توقيف التفاعل من أجل المعايرة ودور صمغ النشاء تحديد نقطة التكافؤ عند تغيّر لون المحلول.*

*➃ جدول التقدم الخاص بالمعايرة:*

|  |  |
| --- | --- |
| $I\_{2 \left(aq\right)}+2S\_{2}O\_{3 \left(aq\right)}^{2-}\rightarrow 2I\_{ \left(aq\right)\_{4}^{\mp S}O\_{6 \left(aq\right)}^{2-}}$ | ***المعادلة*** |
| ***كمية المادة ( mmol )*** | ***التقدم X*** | ***الحالة*** |
| ***0*** | ***0*** | ***C3.V3*** | ***n(***$I\_{2}$***)*** | ***0*** | ***ابتدائية*** |
| ***X*** | ***2X*** | ***C3.VE-2X*** | ***n(***$I\_{2}$***)-X*** | ***X*** | ***وسطية*** |
| ***XE*** | ***2XE*** | ***C3.VE-2XE*** | ***n(***$I\_{2}$***)-XE*** | ***XE*** | ***نهائية*** |

*➄ - عبارة XE عند التكافؤ : من جدوّل التقدم:*

$X\_{E}=n\left(I\_{2}\right)=\frac{C\_{3}.V\_{E}}{2}$

*ومنه عبارة كمية مادة ثنائي اليود :* $n\left(I\_{2}\right)=\frac{C\_{3}.V\_{E}}{2}$

*فتكون كمية مادة ثنائي اليود في الوسط التفاعلي هي:*

$n\left(I\_{2}\right)=\frac{C\_{3}.V\_{E}}{2}×\frac{100}{10}=5C\_{3}.V\_{E}$

***الجزء الثالث:***

*➀ زمن النصف التفاعل هو الزمن اللازم لاستهلاك نصف كمية المتفاعل المحد.*

*من البيان زمن نصف التفاعل يوافق فاصلة النقطة ذات الترتيب* $\frac{2,8}{2}=1,4 mmol$ *وهي:* $t\_{1/2}=330 s$

*➁ السرعة الحجمية للتفاعل تعرف بالعبارة:*

$v=\frac{1}{V}×\frac{dx}{dt}$

*لحساب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=600 s نرسم المماس للمنحنى في النقطة ذات الفاصلة السابقة.*

 *علما أن :* $X=n(I\_{2})$

*فيكون:*

$v=\frac{1}{V}×\frac{dn(I\_{2})}{dt}=\frac{1}{0,1}×\frac{2-1}{600}=1,67×10^{-2}\frac{mmol}{L.s}$

*➂ حساب كمية المادة لكل نوع عند اللحظة t=360 s.*

$n\left(I\_{2}\right)=5C\_{3}.V\_{3}=5.0,04.7.5=1,5 mmol$

$n\left(H\_{2}O\_{2}\right)=2,8-X=2,8-1,5=1,3 mmol$

$n\left(I^{-}\right)=10-2X=10-2×1,5=7 mmol$

*➃ عند إجراء التفاعل السابق عند درجة حرارة أكبرفإن:*

* *كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات لا تتغيّر وبالتالي فإن الحالة النهائية للجملة لا تتغيّر.*
* *درجة الحرارة عامل حركي يزيد من سرعة التفاعل وبالتالي ينقص زمن نصف التفاعل.*