منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تطبيق النشاط الإشعاعي في التأريخ

$$A(t) = \lambda N(t)$$

$$-\frac{dN}{dt} = \lambda N(t)$$

$$\frac{dN(t)}{dt} + \lambda N(t) = 0$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• مبدأ التأريخ:

– مبدأ التأريخ بواسطة الكربون 14 يستند على النظرية القائلة بأن النسبة $\frac{^{14}C}{^{12}C}$ ثابتة في الكون في العالم الحي عموما لأجل 20000 سنة الأخيرة ، تم هذا بفضل التبادلات مثل التحليل الضوئي والتغذية التي تحدث باستمرار والتي تؤدي إلى تجدد الكربون 14 المتفكك، لكن عند توقف هذه التبادلات يموت الكائن الحي فإن نسبة الكربون 14 تبدأ في التناقص بسبب التناقص الإشعاعي للكربون 14 والذي لا يتجدد في هذه الحالة، نشير إلى أن أنوية الكربون 12 لا تتناقص أثناء ذلك.

– يمكن بواسطة الإشعاع تقدير عمر المواد العضوية (بقايا الكائنات الحية: إنسان، حيوان، نبات)، الصخور، المياه الجوفية .....

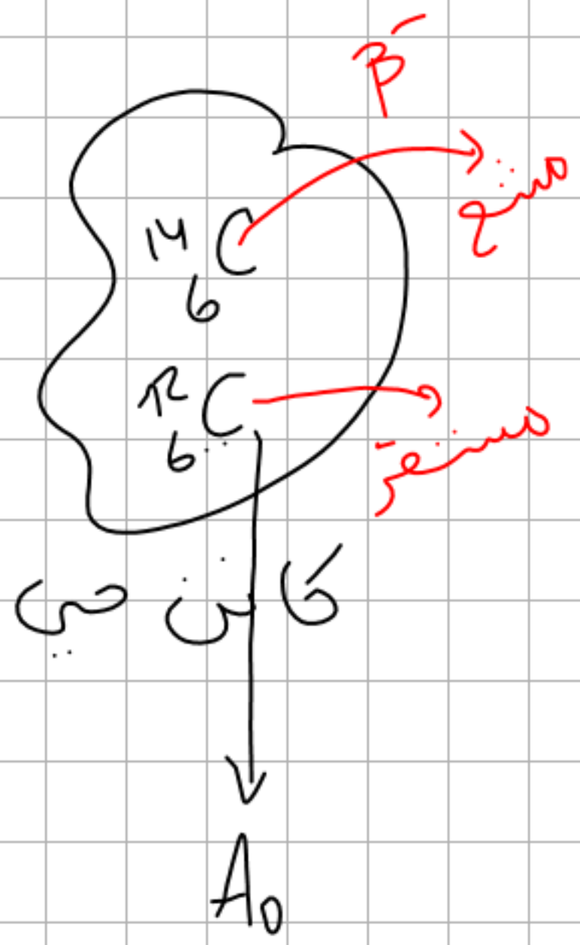
– المكون الأساسي للمركبات العضوية هو عنصر الكربون، وهذا الأخير من بين نظائره الكربون 14 المشع، ذو زمن نصف عمر يقارب 5600 سنة.

– بالنسبة للمواد العضوية التي يقارب عمرها 40000 سنة، يعتمد التأريخ على الكربون 14 المشع، ذو زمن نصف عمر قدره $t_{1/2} = 5600$ والذي يتوقف نشاطه الإشعاعي بعد زمن قدره $t_f \approx 7\ t_{1/2} \approx 40000\ an$.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

$$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$$



A_0 بعد طبعا حتى $A(t)$

A_0 بعد $\quad$ $A(t)$

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

يقسمها جهاز يدي عداد جيجر A_t و A_0

$$e^{-\lambda t} = \frac{A(t)}{A_0}$$

$$\ln e^{-\lambda t} = \ln \frac{A(t)}{A_0}$$

$$-\lambda t = \ln\left(\frac{A(t)}{A_0}\right)$$

$$t = \frac{1}{\frac{\ln 2}{t_{1/2}}} \ln \frac{A_0}{A(t)}$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

$$\lambda t = \ln \frac{A_0}{A}$$

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{A_0}{A_t}\right)$$

$^{14}C \rightarrow 5730$

$$t = \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \ln\left(\frac{A_0}{A_t}\right)$$

A_0 ← كمية مبدئية

A_t ← كمية حالية

t ← سنة العينة

$t_{1/2}$ ← سنة الكون

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 01

إن يخضور النباتات الحية يمتص الكربون في وجود الضوء ما يؤدي إلى تجدد الكربون 14 المتفكك، لكن عند موت عضو نباتي أو حيواني مثلا فإن نسبة الكربون 14 تبدأ في التناقص بسبب التناقص الإشعاعي للكربون 14 والذي لا يتجدد في هذه الحالة، نشير إلى أن أنوية الكربون 12 لا تتناقص أثناء ذلك.

يعطى: نصف عمر الكربون ${}^{14}_{6}C$ هو: $t_{1/2} = 5600\ ans$.

1- نحاول تعيين عمر خشبة من العصر ما قبل التاريخ، ومن أجل ذلك، نقيس النشاط الإشعاعي لـ ${}^{14}_{6}C$ للخشبة القديمة ولقطعة من الخشب مقطوعة حديثا لهما نفس الكتلة، نلاحظ أن النشاط الإشعاعي للخشبة الحديثة يكون مساوي 7 مرات لنشاط الخشبة القديمة.

- أحسب العمر التقريبي للخشبة القديمة.

2- سمح تأريخ قطعة من الخشب القديم كتلتها $m(g)$ اكتشفت عام 2000، بمعرفة النشاط A للكربون 14 في عينة والذي قدر بـ 12,0 تفككا في الدقيقة، في حين قدر النشاط A_0 في عينة حية مماثلة بـ 15,0 تفككا في الدقيقة.

أ- عبر عن قيمة كل من A و A_0 بالبكريل Bq.

ب- أوجد عمر قطعة الخشب القديم، وما هي سنة قطع الشجرة التي انحدرت منها.

$A_0 = 7A(t)$

↓ حديثة ↑ قديمة

لحساب عمر = سنة العينات سنة قطع الشجرة

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$\frac{A(t)}{A_0} = e^{-\lambda t} \qquad \ln \frac{A}{A_0} = \ln e^{-\lambda t}$$

$t_{1/2}^{14}C = 5600 \text{ ams}$

$$\ln \frac{A_0}{A_t} = \lambda t$$

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{A_0}{A} = \frac{t_{1/2}^{14}C}{\ln 2} \ln \frac{A_0}{A(t)}$$

$$t = \frac{5600}{\ln 2} \ln \frac{\cancel{7A(t)}}{\cancel{A(t)}}$$

$$t = \frac{5600}{\ln 2} \ln 7 = 15771{,}18 \text{ ams}$$

$$A(t) = \frac{\text{تفكك } 12}{\text{دقيقة } 1} = \frac{12 \text{ dg}}{\text{min}}$$

$$1 \text{ Bq} = \frac{\text{تفكك } 1}{\text{ثانية } 1} \qquad 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$A(t) = \frac{\text{تفكك } 12}{60 \text{ s}} = \frac{12}{60} \text{ Bq} = 0{,}2 \text{ Bq}$$

$$A_0 = \frac{\text{تفكك } 15}{\text{ثانية } 1} = \frac{15}{60} = 0{,}25 \text{ Bq}$$

$$t = \frac{t_{1/2}\ ^{14}C}{\ln 2} \ln \frac{A_0}{A}$$

$$t = \frac{5600}{\ln 2} \ln \frac{0{,}25}{0{,}2} = 1802{,}79 \text{ ans}$$

سنة 1 المتبقية = 2000 - 1802,79 < 0

قبل البلوغ

= 197,21 سنة

197 سنة

النقص الكتلي Δm

- Δm لتفاعل
  - نقص كتلي للتفاعل
- Δm لنواة
  - نقص الكتلي لنواة $^{A}_{Z}X$
  - (كتلة النواة) — كتلة مكونات النواة المنفردة = Δm لنواة

Δm = عدد p × m_p + عدد n × m_n − $m\left({}^{A}_{Z}X\right)$

لنواة ${}^{A}_{Z}X$ النواة:

$$\Delta m = Z.m_p + (A-Z)m_n - m\left({}^{A}_{Z}X\right)$$

${}^{A}_{Z}X$

مثال: احسب النقص الكتلي لنواة ${}^{235}_{92}U$ يعطى

$m_p = 1,00728\ U$

$m_n = 1,00866\ U$

$m\left({}^{235}_{92}U\right) = 234,99332\ U$

$$\Delta m_{^{235}_{92}U} = \left(Z \cdot m_p + (A-Z) m_n - m_{^{235}U}\right)$$

$$= 92\, m_p + (235-92)\, m_n - m\left(U\right)$$

$$= 92(1,00728) + 143(1,00866) - 235,99332$$

$$= 1,911172 \cdot U$$

طاقة الربط E_l هي الطاقة الواجب اعطاءها لنواة ساكنة لتفكيكها الى مكوناتها هي ساكنة

$$E_l = \Delta m \cdot C^2$$

Δm نقص كتلي

C سرعة الضوء في الفراغ

$C = 3 \cdot 10^8 \, m/s$

$1\,MeV = 1{,}6\ 10^{-19}$ Joul

$El = \Delta m\ C^2$

Joul — $Kg \times (3\ 10^8)^2$

$$\frac{El}{C^2} = \Delta m$$

$1U = \frac{931{,}5\,MeV}{C^2}$

El — MeV — سميا الكربون فولاد

Δm — $U \times 931{,}5$

$$El = \left(U \times \frac{931{,}5\ MeV}{C^2}\right) C^2$$

$1\ eV = 1,6\ 10^{-19}\ J$ → Bac تعطى

الإلكترون فولط

$1\ MeV = 10^{6}\ eV$ ← يعني المليون إلكترون فولط

$1\ MeV = 1,6\ 10^{-19} \cdot 10^{6}\ J$

$$1\ MeV = 1,6\ 10^{-13}\ J$$

طاقة الربط لكل نوية

هي طاقة اللازمة لنزع $\left(\frac{E_l}{A}\right)$ بالكيلو واحد (نوية واحدة)

$\left(\frac{E_l}{A}\right)$

1

كلما كانت $\frac{El}{A}$ كبيرة كانت النواة أكثر استقرارًا

" " $\frac{El}{A}$ صغيرة ... أكثر إشعاعًا

Δm للتفاعل

النقص الكتلي للتفاعل

Δm للتفاعل $=$ (m نواتج تفاعلات $-$ m)

التفاعلات النووية

- تلقائية
  - γ . β^- . β^+ . α
  - ${}^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$
  - ${}^{15}_{8}O \rightarrow {}^{15}_{7}N + {}^{0}_{+1}e$
  - ${}^{P_0}_{0} \rightarrow Pb + He$
- مفتعلة
  - الانشطار
  - الاندماج

تفاعل الانشطار

تعريفه : هو قذف نواة ثقيلة بنترون بطيء
لتعطي نويتين أكثر استقرار مع تحرير طاقة.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{140}_{Z}Xe + 2\,^{1}_{0}n$$

$^{235}_{92}U$ نواة ثقيلة $A > 200$

$^{1}_{0}n$ نترون

$^{94}_{38}Sr$ و $^{140}_{Z}Xe$ نويتين أكثر استقرار

$2\,^{1}_{0}n$ مجموعة من النترونات $\neq 1$ لكل المعادلة

بتطبيق قانون هوديي

$$\begin{cases} 235 + 1 = 94 + 140 + x \\ 92 + 0 = 38 + z + x(0) \end{cases}$$

$236 - 94 - 140 = x$

$92 - 38 = z$

$x = 2$

$z = 54$

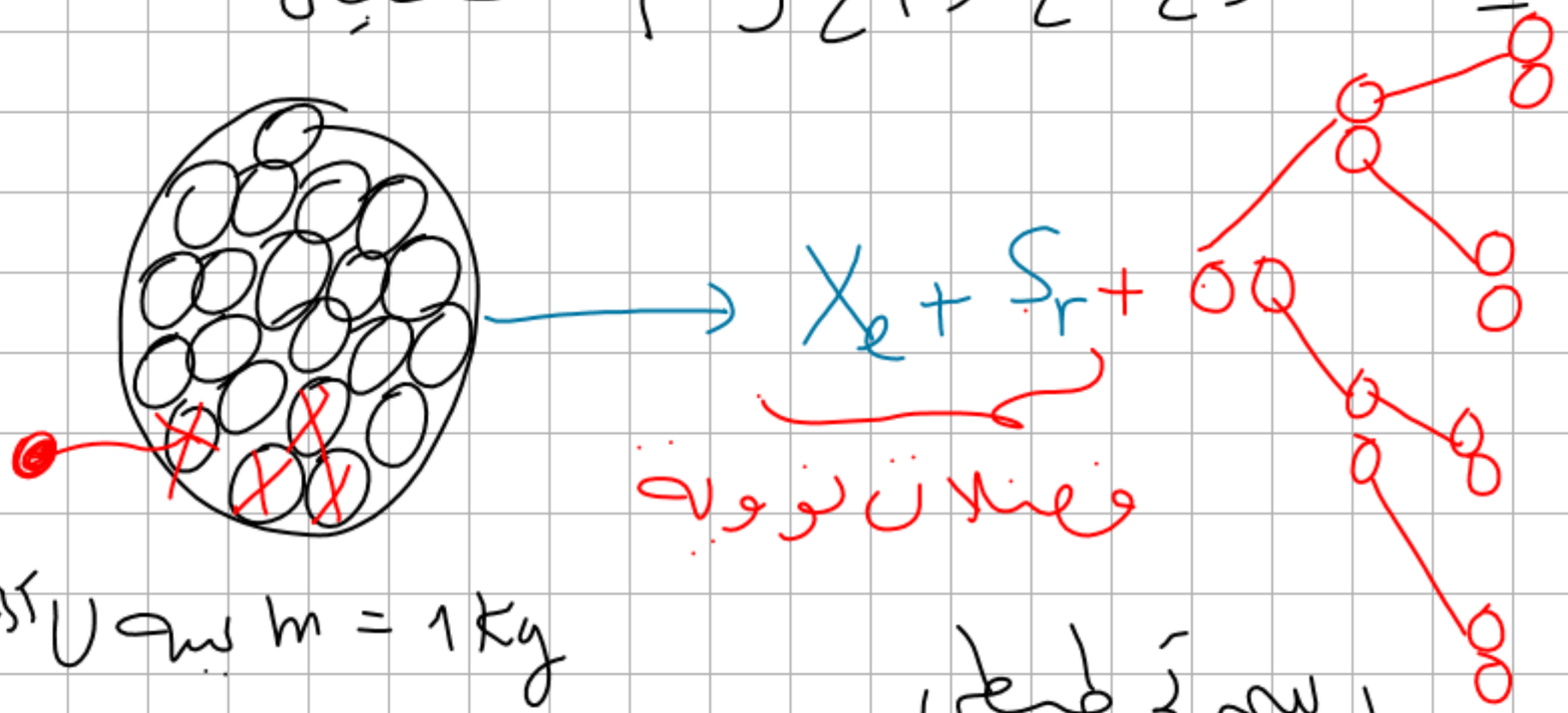
س2/ لماذا يستعمل النيون

لأنه عديم الشدنة نفاذيتا لحدرن

لكاذب او تنافر

هذا التفاعل نووي تفاعل تسلسلي مغذي ذاتياً

يشرح مع وضع رسم تخطيطي



^{235}U في $m = 1\,Kg$

$$N = \frac{m N_A}{M}$$

(رسم تخطيطي (الـ - ضـ - ي))

الشرح : عند قذف كتلة من اليورانيوم تنتج
نترونات هذه النترونات تقذف أنوية العينة
من جديد وهكذا تسلسليًا حتى نفاذ
العينة .

س/ على أي شكل تظهر هذه الطاقة .

طاقة حرارية - طاقة إشعاعية - طاقة حركية

كم تساوي الطاقة المحررة من هذا التفاعل

$$E_{lib} = \Delta m c^2 = (m - m) c^2$$

نواتج متفاعلات

$$E_{lib} = \left({}^{235}_{92}U + m_n - m_{Sr} - m_{Xe} - 2m_0^1 n \right) c^2$$

متفاعلات

نواتج

$$E_{lib} \longrightarrow U \times 931{,}5 \longrightarrow MeV$$

أحسب الطاقة الحرة من الاستطارة بنية ن U كتلتها

$m = \dots g$

$$E_{lib} = N \times \epsilon_{lib} = \frac{m N_A}{M} (\epsilon_{lib})$$

E_{lib} طاقة الربط الكلية

N عدد النوى في العينة

ϵ_{lib} طاقة الربط لكل نواة

مثال الاستطارة السابق يحرر طاقة 170 MeV

أحسب الطاقة الناتجة عن $m = 1\,kg$

$$E_{lib\,Tot} = \frac{m N_A}{M} (\epsilon_{lib}) = \frac{1000 \cdot N_A}{235} (170).$$

تفاعل الاندماج

تعريف: هو دمج نويتين خفيفتين لتعطي نواة أثقل منهما مع تحرير طاقة

$$^{2}_{1}H + ^{3}_{1}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{0}n$$

نواة أثقل ← نويتين خفيفتين

س) لماذا يصعب تحقيق هذا التفاعل

يجب توفير طاقة كبيرة لتغلب على قوى التنافر

على أي شكل تظهر هذه الطاقة:

- على شكل حرارة - إشعاع - طاقة تركيبة

حساب الطاقة الحرارة E_{th}

$$E_{th} = \Delta m\, c^2 = \left(m^2_1H + m^3_1H - m^4_2He - m^1_0n\right)c^2$$

$$= \downarrow\ U \times 931{,}5$$

$$= 17{,}6\ MeV$$

(= Q)

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

• طاقة الربط (طاقة التماسك) :

– تتكون النواة من بروتونات ذات الشحنة الموجبة والنترونات عديمة الشحنة، هذا يعني أنه يوجد تنافر بين البروتونات داخل النواة، رغم ذلك لا يحدث التنافر والنواة تبقى متماسكة، ولتتماسك النواة يلزمها طاقة، هذه الطاقة تسمى **طاقة الربط** يرمز لها بـ E_ℓ تقدر بالجول (J)

– حسب علاقة انشتاين النقص الكتلي Δm تكافئه طاقة الربط E_ℓ ونكتب:

$$E_\ell = \Delta m.c^2$$
$$E_\ell = (Zm_p + (A- Z)\ m_n - m(X))\ c^2$$

حيث، m_p : كتلة البروتون، m_n : كتلة النترون، A : العدد الكتلي، Z : العدد الشحني، c سرعة الضوء في الخلاء.

– طاقة الربط هي الطاقة اللازمة لتماسك النواة وتساوي الطاقة اللازمة لتفكك نواة ساكنة إلى نكليوناتها ساكنة ومنعزلة.

• طاقة الربط لكل نكليون واستقرار الأنوية:

– لا يرتبط استقرار النواة بطاقة ربطها، وإنما يرتبط بطاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_\ell}{A}$ الذي يعبر عنه بالعلاقة:

$$\frac{E_\ell}{A} = \left(Zm_p + (A- Z)\ m_n - m(X)\right)\frac{c^2}{A}$$

– تعرف طاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_\ell}{A}$ بأنها الطاقة اللازمة لنزع نكليون واحد من النواة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- تكون النواة أكثر استقرار كلما كانت طاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_\ell}{A}$ أكبر.

مثال :

الحديد ^{56}Fe أكثر استقرار من اليورانيوم ^{235}U رغم أن طاقة الربط لنواة اليورانيوم أكبر من طاقة الربط لنواة الحديد لكن:

$$\frac{E_\ell}{A}(^{235}U) < \frac{E_\ell}{A}(^{56}Fe)$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

التمرين

1- عرف ما يلي :

أ- وحدة الكتلة الذرية u.

ب- النقص الكتلي Δm.

ج- طاقة الربط (التماسك) E_ℓ.

د- طاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_\ell}{A}$.

2- كتلة نواة أحد نظائر الراديوم $^{226}_{88}Ra$ تساوي: $m(^{226}_{88}Ra) = 225.97709u$.

أ- عين مكونات النواة الراديوم 226 (عدد البروتونات وعدد النترونات).

ب- أحسب كتلة مكونات هذه النواة (كتلة النكليونات) انطلاقا من كتل مكوناتها. ماذا تلاحظ.

جـ- أحسب النقص الكتلي Δm في نواة الراديوم 226 مقدرا ذلك بوحدة الكتلة الذرية u ثم بالكيلوغرام kg.

د- أحسب بالجول ثم بالميغا إلكترون فولط MeV طاقة الربط E_ℓ لهذه النواة.

هـ- أحسب بـ MeV / nuc طاقة الربط لكل نكليون $\frac{E_\ell}{A}$.

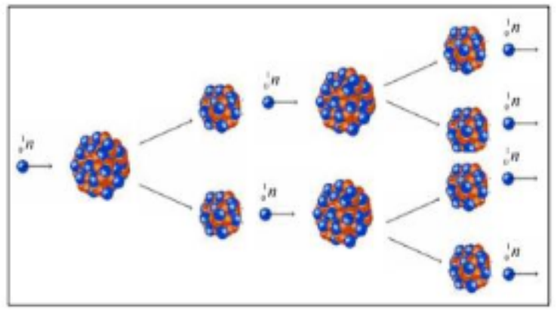
3- طاقة الربط لكل نكليون بالنسبة لنواة اليورانيوم 235 هي: $\frac{E_\ell(^{235}_{92}U)}{A} = 7,60\ Mev / nuc$، قارن بين نواتي الراديوم $^{226}_{88}Ra$ واليورانيوم $^{235}_{92}U$ من حيث الاستقرار معللا إجابتك.

المعطيات : $1u = 1,66\times10^{-27}\,Kg$ ، $1MeV = 1,6\times10^{-13}\,J$ ، $c = 3\times10^{+8}\,m/s$.

$m_p = 1,00728\ u$ ، $m_n = 1.00866\ u$.

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

● الانشطار النووي :



– الانشطار النووي هو تفاعل نووي مفتعل (مستحدث) ، تنشطر فيه نواة ثقيلة ، لتعطي نواتين خفيفتين نسبيا ، تكونان أكثر استقرارا من النواة المنشطرة .

– ينتج عادة تفاعل الانشطار من خلال قذف نواة ثقيلة بنترون بطيء كما مبين في المثال التالي :

$$^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \Rightarrow {}^{94}_{38}Sr + {}^{140}_{Z}Xe + 2\,{}^{1}_{0}n$$

– سبب اختيار النترون هو أنه متعادل كهربائيا كي لا يتنافر مع النواة موجبة الشحنة عند قذفها به ، وجُعل بطيئا كي لا يخترق النواة، فبقاءه في نواة اليورانيوم 235 يؤدي إلى تشكل نواة اليورانيوم 236 التي تنشطر بمجرد تشكلها.

– النترون الابتدائي يفتعل انشطار النواة الأولى والنترونات المنبعثة من هذا الانشطار تفتعل انشطارات أخرى وهكذا تتضاعف الآلية بشكل متسلسل (الشكل)، يقال عن التفاعل في هذه الحالة أنه تسلسلي مغذى ذاتيا.

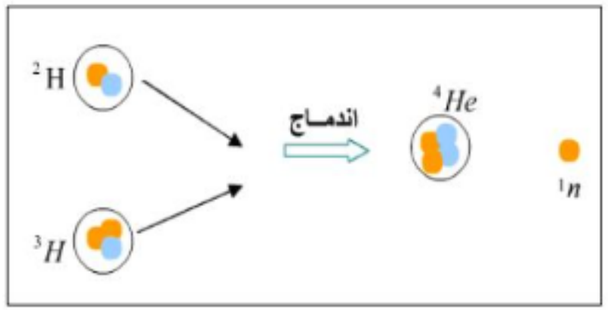
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

● **الاندماج النووي :**

– الاندماج النووي هو تفاعل نووي مفتعل (مستحدث)، تندمج فيه نواتين خفيفتين، لتعطي نواة ثقيلة نسبيا أكثر استقرار.



مثال :

إن هذا التفاعل هو الأكثر إحتمالا في مفاعلات الاندماج مستقبلا نظرا للإمتيازات الفيزيائية والتكنولوجية مقارنة بالتفاعلات الأخرى.

● **الطاقة المحررة من تفاعل نووي :**

– أثبت الدراسات أن كتلة النواتج في التفاعل النووي أقل من كتلة المتفاعلات (عكس التفاعل الكيميائي الذي تكون فيه كتلة المتفاعلات مساوية لكتلة النواتج حسب لافوازيه) ، بعبارة أخرى يحدث نقصان في الكتلة Δm أثناء حدوث التحول النووي، هذا النقصان في الكتلة يكافئ حسب علاقة انشتاين $E = \Delta m.c^2$ ، طاقة تحررها الجملة النووية إلى الوسط الخارجي، فإذا رمزنا لهذه الطاقة بـ E_{lib} يكون:

$$E_{lib} = \Delta m.c^2$$

Activer V

$$E_{lib} = \Delta m.c^2$$

$$E_{lib} = (m_{\text{متفاعلات}} - m_{\text{نواتج}}).c^2$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

تتشطر نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ عند قذفها بنترون، لينتج إثر ذلك نواتين $^{94}_{39}Y$ ، $^{139}_{53}I$ بالاضافة إلى انبعاث نترونات.

1- أكتب معادلة التفاعل النووي الحادث

2. تستخدم النترونات في قذف أنوية اليورانيوم، لماذا؟

3- يعرف هذا التفاعل على أنه تفاعل تسلسلي مغذى ذاتيا. لماذا؟ وضح ذلك بمخطط.

4- على أي شكل تظهر الطاقة المحررة.

5- أحسب بالجول ثم بـ MeV الطاقة المحررة E_{lib} في هذا التفاعل.

6- أحسب بالميغا جول MJ حيث $1MJ = 10^6 J$، الطاقة المحررة E_{libT} الناتجة عن انشطار $2kg$ من اليورانيوم 235.

7- البترول ومشتقاته هو مصدر الطاقة الشائع في حياتنا اليومية:

أ- أحسب كتلة البترول المنتجة لنفس كمية الطاقة التي تحصلنا عليها سابقا نتيجة انشطار $2\ kg$ من اليورانيوم 235 علما أن $1kg$ من البترول ينتج $42MJ$ من الطاقة.

ب- قارن بين النتيجتين، ماذا تستنتج.

جـ- في رأيك أي مصدر الطاقة أفضل، تفاعل الانشطار أو البترول.

8- نعتبر تفاعل الاندماج المنمذج بالمعادلة التالية:

$$^{2}_{1}H \ + \ ^{3}_{1}\mathrm{H} \ \rightarrow \ ^{4}_{2}\mathrm{He} \ + \ ^{1}_{0}n$$

الطاقة المحررة لكل نكليون (نوية) من هذا التفاعل النووي هي: $E_{lib/nuc\,2} = 3{,}53\ MeV\ /\ nuc$

- أحسب النسبة : $\frac{E_{lib/nuc\,2}}{E_{lib/nuc\,1}}$. استنتج أي التفاعين: الإنشطار أو الاندماج يكون أفضل من حيث المنتوج الطاقوي.

المعطيات :

$c = 3\times10^{+8} m/s$ ، $m_n = 1.00866u$ ، $m_p = 1.00728u$ ، $1\ u = 1{,}66\times10^{-27} Kg$

$m(^{139}I) = 138.89700\,u$ ، $m(^{94}Y) = 93.89014\ u$، $m(^{235}U) = 234{,}99332\,u$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{139}_{53}I + ^{94}_{39}Y + x\,^{1}_{0}n$$

$$235 + 1 = 139 + 94 + x$$

$$x = 236 - 139 - 94 = 3$$

$t_{1/2}$: زمن نصف التفكك - عمر النشاط.

λ : ثابت التفكك الإشعاعي (يتعلق بنشاط العنصر فقط)

$t_{1/2}$ تعطى هذه الطاقة على الشكل: طاقة حرارية إشعاعية - حركية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$E_{lis} = \Delta m\, c^2 = \left(m_C + m_n - m_Y - m_I - 3m_n\right) c^2$$

$$= \left[234,99332 + 1,008866 - 138,897 - 93,89014 - 3(1,008866)\right] \times 931,5$$

$$= 176,35 \quad MeV$$

$$E_{lis} = 176,35 \times 1,6\,10^{-13} = 2,82\,10^{-11} \; Joul$$

$$E_{lib} = N\,(E_{lib}) = \frac{2000\,N_A}{235}\,(176,35)$$

2kg ... مقابل ...

$$= 1,44 \cdot 10^{14} \; Joul$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1 Kg Petrol ⟶ 42 MJ = 42 10^6 J

m ⟶ 1,44 10^{14} J

Pet

m_{Pet} = الواجب استعماله = $\frac{1,44\,10^{14} \cdot (1)}{42\,10^6}$

= 3,43 10^6 kg

3430000 kg

m_{Pet} = 3430 tonne

نستنتج أن الطاقة النائية من انفجار القنبلة الذرية مقارنة بالبترول

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$\frac{E_{lb}}{N_{ucl}} = \frac{176,35}{236} \approx 0,75$$

استقرار الكتلة

$$\frac{E_{lb}}{\text{عدد النكليونات}} = 3,53 \ \frac{MeV}{Nuc}$$

$$\frac{E_{lb}}{\text{عدد النكليونات}} = \frac{3,53}{0,75} = 5$$

طاقة الربط اكبر كلما كانت طاقة الاستقرار

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

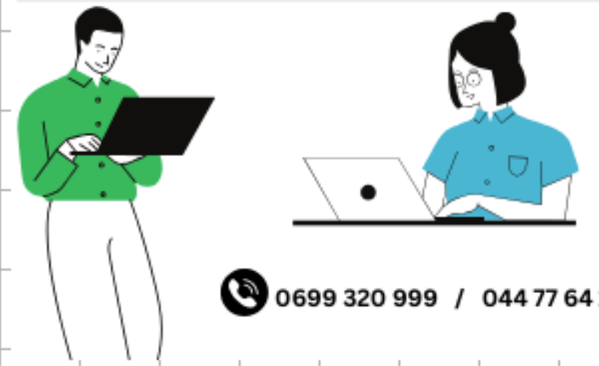
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

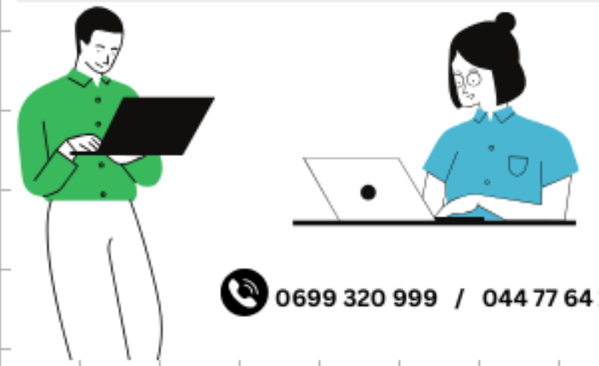
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

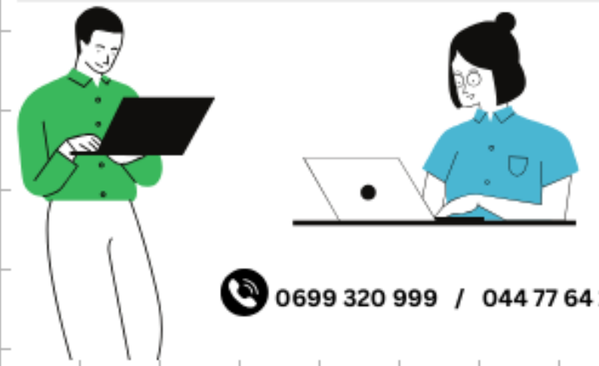
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11