بسم الله الرحمن الرحيم

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

الكيمياء للثالث الثانوي العلمي

الوحدة الأولى : الكيمياء النووية
الوحدة الثانية : الغازات
الوحدة الثالثة : حركية التفاعلات الكيميائية
الوحدة الرابعة : الكيمياء التحليلية
الوحدة الخامسة : الكيمياء العضوية

الوحدة الأولى : الكيمياء النووية

س١ - فما يتركب النواة وما هي نوع شحنة كل من النواة والنترون والبروتون والإلكترون ؟

يتركب النواة من بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات معتدلة الشحنة ، النواة موجبة الشحنة

ملاحظة :

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

X رمز العنصر

A عدد الكتلي وهو مجموع عددي لكل من البروتونات والنترونات $A = P + N$

Z العدد الذري وهو نفسه عدد الإلكترونات وهو نفسه عدد البروتونات

N عدد النترونات $N = A - Z$

مثال :

$^{4}_{2}He$

$P = e = Z = 2$

$A = 4$

$N = 4 - 2 = 2$

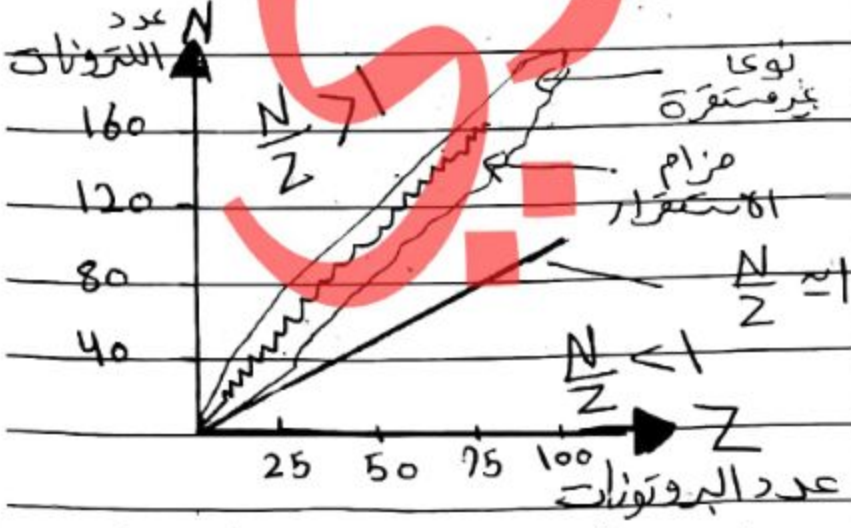
س٢ - ما العامل الرئيسي الذي يحدد مدى استقرار النواة وناقش النسبة بالنسبة للأعداد الذرية ؟

العامل الرئيسي الذي يحدد مدى استقرار النواة هي $\frac{N}{Z}$

إذا $\frac{N}{Z} = 1$ للعناصر مستقرة ذات الأعداد الذرية الصغيرة .

$\frac{N}{Z} > 1$ للعناصر المستقرة ذات الأعداد الذرية الكبيرة .

س٣ - ارسم مزام الاستقرار مع تعريفه ؟



مزام الاستقرار هي منطقة التي تتواجد فيها النوى المستقرة .

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

ملاحظة :

$\frac{N}{Z} \neq \frac{N}{Z}$

نظير مستقر نظير غير مستقر

س3 ـ مفهوم النشاط الإشعاعي؟

تحول النواة غير المستقرة تلقائياً إلى نوع أكثر استقراراً.

س4 ـ وضح في جدول الجسيمات النووية الأولية مع رمزها؟

الجسيم	رمزه
نيوترون	$^{1}_{0}n$
بروتون	$^{1}_{1}H$ أو $^{1}_{1}P$
جسيم بيتا	$^{0}_{-1}e$ أو $^{0}_{-1}\beta$
بوزيترون	$^{0}_{+1}e$ أو $^{0}_{+1}\beta$
جسيم ألفا	$^{4}_{2}\alpha$ أو $^{4}_{2}He$

س5 ـ مفهوم النشاط الإشعاعي الطبيعي؟ تحدث داخل النواة غير المستقرة تحولات نووية فتحول إلى نواة أخرى أكثر استقراراً يرافق ذلك إطلاق جسيمات نووية وإطلاق طاقة على شكل أمواج كهرطيسية.

ملاحظة :

(1) في التحولات النووية يتحقق شرط انحفاظ العدد الكتلي والعدد الذري أي العدد الكتلي والعدد الذري للمواد متفاعلة وناتجة متساوية.

س6 ـ عدد أنواع التحولات النووية؟

(1) التحول من نمط بيتا.

(2) التحول من نمط بوزيترون

(3) التحول من نمط الأسر الإلكتروني.

(4) التحول من نمط ألفا.

س7 ـ بين متى يحدث التحول من نمط بيتا مع ذكر المعادلات؟

التحول من نمط بيتا يحدث للنوى التي تقع فوق حزام الاستقرار نتيجة تحول النيوترون إلى بروتون وفق معادلة الآتية :

$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{0}_{-1}\beta$

يعبر عن هذا نوع بالمعادلة العامة التالية :

$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}\beta +$ طاقة

تطبيق (1) : تتحول نواة الكربون $^{14}_{6}C$ إلى نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ تلقائياً

اكتب معادلة النووية معبرة عن هذا التحول مع ذكر نوعه؟

$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}\beta +$ طاقة

تحول من نمط بيتا

عبود

الموضوع : التاريخ : / / ٢٠

ملاحظة: في التحول من نمط بيتا في الناتج يزداد العدد الذري بمقدار (1) مع إطلاق جسيم بيتا $^{0}_{+1}\beta$ وطاقة

س4: بين متى يحدث التحول من نمط البوزيترون مع ذكر المعادلات؟

يحدث التحول من نمط بوزيترون عندما النوى تقع تحت مزام الاستقرار مع إطلاق بوزيترون وطاقة

ويتحول البروتون إلى نيوترون وفق معادلة الآتية:

$$^{1}_{1}H \rightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}\beta$$

يعرف هذا النوع من تحول بالمعادلة العامة التالية:

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + ^{0}_{+1}\beta + \text{طاقة}$$

تطبيق (2):

يتحول نواة الكربون عشوائي $^{11}_{6}C$ إلى نواة البور وستقر بإطلاقه بوزيترون

، اكتب معادلة النووية معبرة عن هذا التحول؟

$$^{11}_{6}C \rightarrow ^{11}_{5}B + ^{0}_{+1}\beta + \text{طاقة}$$

ملاحظة في التحول من نمط بوزيترون نلاحظ في الناتج ينقص العدد الذري بمقدار (1) مع إطلاق بوزيترون $^{0}_{+1}\beta$ وطاقة.

س: قارن بين بوزيترون وجسيم بيتا من خلال الشحنة وموقعها من مزام الاستقرار؟

	بوزيترون	جسيم بيتا
الشحنة	شحنته موجبة	شحنته سالبة
موقعه من مزام الاستقرار	يحدث للنوى التي تقع تحت مزام الاستقرار	يحدث للنوى التي تقع فوق مزام الاستقرار

س5: بين متى يحدث تحول من نمط الأسر الالكتروني مع ذكر معادلات؟

يحدث تحول من نمط الأسر الالكتروني للنوى التي تقع تحت مزام الاستقرار ولا تمتلك الطاقة الكافية لإطلاق بوزيترون تلتقط الكترون من سحابة الالكترونية المحيطة بها ليرتبط ببروتون فيشكل نيوترون وفق المعادلة:

$$^{0}_{-1}e + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{1}_{0}n$$

يعرف هذا التحول بالمعادلة النووية الآتية:

الموضوع : التاريخ : / / ٢٠

$$^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + \text{طاقة}$$

تطبيق (3) : تتحول نواة الروبيديوم $^{81}_{37}Rb$ النواة الكريبتون $^{81}_{36}Kr$ عندما تأسر أحد الكترونات السحابة الالكترونية المحيطة بها، اكتب معادلة النووية معبرة عن التحول؟

$$^{81}_{37}Rb + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{81}_{36}Kr + \text{طاقة}$$

ملاحظة : في تحول من نمط الأسر الالكتروني تلتقط النواة الكترونا فينقص في الناتج العدد الذري بمقدار (1) مع إطلاق طاقة

س/ بين متى يحدث التحول من نمط الفا مع ذكر المعادلات ؟

يحدث التحول من نمط الفا للنوى التي تزيد العدد الذري عن 83 حيث تطلق النواة جسيم الفا $^{4}_{2}He$ ويعبر عنه بالمعادلة النووية العامة التالية :

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He + \text{طاقة}$$

تطبيق (4) : تتحول نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ إلى نواة الرادون Rn بإطلاق جسيم الفا، اكتب معادلة النووية معبرة عن التحول ؟

$$^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He + \text{طاقة}$$

ملاحظة : في تحول من نمط الفا والناتج المنصر ينقص العدد الكتلي بمقدار (4) وعدد الذري بمقدار (2) .

س/ - وافي خاصيات جسيمات الفا $^{4}_{2}He$

1- الشحنة : تحمل شحنتين موجبتين .

2- الكتلة : كتلتها أربع أضعاف كتلة الهدروجين العادي .

3- التأين : سبب تأيين الغازات التي تمر من خلالها .

4- النفوذية : نفوذيتها ضعيفة .

5- السرعة : $c \simeq 0.05c$

6- تأثير الحقل الكهربائي : تنحرف نحو الليوس السالب لصفيحة مشحونة .

7- تأثير الحقل المغناطيسي : تنحرف بتأثير القوة المغناطيسية .

8- الطبيعة : نطايف نواة الهليوم .

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

س13 - ماهي خاصيات جسيمات β^- ؟

1- الشحنة : تحمل شحنة سالبة.
2- الطبيعة : الكترونات عالية السرعة
3- الكتلة : تساوي كتلة الالكترون.
4- التأيين : أقل قدرة على تأيين الغازات من جسيمات الفا.
5- النفوذية : نفوذيتها أكبر من نفوذية الفا.
6- تأثير الحقل الكهربائي : ينحرف نحو اللبوس الموجب لمكثفة مشحونة.
7- السرعة : c ، ٥ ، ٥
8- تأثير الحقل مغنطيسي : تنحرف في الاتجاه المعاكس لجهة انحراف جسيمات الفا بتأثير القوة مغناطيسية.

س14 - ماهي خاصيات أشعة غاما γ ؟

1- الشحنة : لا تحمل شحنة كهربائية.
2- الطبيعة : أمواج كهرطيسية طاقتها عالية جداً.
3- الكتلة : لا تكون لها كتلة سكونية.
4- تأيين الغازات : أقل قدرة على تأيين الغازات من جسيمات بيتا.
5- النفوذية : نفوذيتها الكبرى من نفوذية جسيمات بيتا.
6- تأثير الحقل الكهربائي : لا تتأثر
7- التأثر بالحقل مغنطيسي : لا تتأثر.
8- السرعة : c

س15 - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

1- انحراف جسيمات بيتا نحو اللبوس الموجب لمكثفة مشحونة ؟
لأنها تحمل شحنة سالبة.
2- انحراف جسيمات الفا نحو اللبوس السالب لمكثفة مشحونة ؟
لأنها تحمل شحنة موجبة.
3- عدم تأثر أشعة غاما بالحقل كهربائي ؟
لا تملك شحنة كهربائية
4- يعد النيوترون أفضل قذيفة نووية ؟
لأنها معدومة الشحنة (لا تحمل شحنة كهربائية وحدة).
5- انطلاق النواة للبوزيترون ؟
لأن النواة وقعت من أجل الاستقرار ينطلق البوزيترون مع انطلاق طاقة وذلك من أجل العودة إلى مجال الاستقرار، حيث يتحول البروتون إلى نترون وفق معادلة :

$$_1^1H \rightarrow {}_0^1n + {}_{+1}^0\beta$$

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

6- اطلاق النواة للالكترونات
مؤلفة من جسيمات بيتا :
لأن النواة تقع فوق حزام الاستقرار
بالتالي ليعود الى حزام الاستقرار
يطلق جسيم بيتا مع اطلاق طاقة
ويتحول النيوترون الى بروتون
وفق معادلة :

$$^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}H + {}^{0}_{-1}\beta$$

7- تأثر كل من الحقل الكهربائي والحقل
المغناطيسي على جسيمات الفا
وبيتا لأنهما تحملان
شحنة كهربائية .

8- علل حدوث تحول من نمط
الفا على بعض النوى ؟
لأن عددها الذري 83 Z
بالتالي يطرأ عليها تحول من نمط
الفا فيتطلق طاقة ويصبح
بيتا وعنصر جديد وفق معادلة :

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He + \text{طاقة}$$

9- علل حدوث تحول من نمط
الاسر الالكتروني لبعض النوى ؟
لأن النوى تقع تحت في حزام الاستقرار
ولا تمتلك الطاقة الكافية
لاطلاق بوزيترون

س16- مفهوم النشاط الاشعاعي ؟
تحول النواة المشعة وفق عدة
تحولات نووية متسلسلة لتصل الى
نواة مستقرة .

نشاط (5) ص 13 :

(1) $^{235}_{92}U \rightarrow x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}\beta + {}^{207}_{82}Pb + \text{طاقة}$

حساب عدد تحولات من نمط الفا :

$$235 = 4x + y(0) + 207$$
$$235 = 4x + 207$$
$$4x = 235 - 207 = 28$$
$$\boxed{x = 7}$$

حساب عدد تحولات من نمط بيتا :

$$92 = 2x - y + 82$$
$$2x - y = 92 - 82 = 10$$
$$14 - y = 10$$
$$y = 14 - 10 \Rightarrow$$
$$\boxed{y = 4}$$

(2) $^{235}_{92}U \rightarrow 7\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}\beta + {}^{207}_{82}Pb + \text{طاقة}$

ملاحظة : لحساب عدد تحولات
من نمط الفا و بيتا يجب
تطبيق قانون انحفاظ
العدد الذري والكتلي
بمساواة الأعداد الذرية وكتلية
بين الطرفين .

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

* س 17 - عرف طاقة الارتباط للنواة مع كتابة علاقة اينشتاين لحساب الطاقة مع شرح دلالات الرموز؟

طاقة الارتباط للنواة: هي الطاقة اللازمة لفصل النواة إلى مكوناتها الرئيسية من بروتونات ونيوترونات وهي مقدار موجب دوماً.

علاقة اينشتاين:

$$\Delta E = \Delta m\, c^2$$

E الطاقة وواحدتها J

Δm النقص في الكتلة Kg

C سرعة الضوء في الخلاء

$3\times10^{8}\ m\ s^{-1}$

س 18 - ليكن لدينا نواة هيليوم ^4_2He

كتلة كل من:

كتلة البروتون $m_p = 1,6726\times10^{-27}\ kg$

كتلة النترون $m_n = 1,6749\times10^{-27}\ kg$

كتلة نواة الهيليوم $m_2 = 6,4024\times10^{-27}\ kg$

1- احسب الطاقة المتشرة في اثناء تشكل نواة هيليوم ؟

2- استنتج قيمة طاقة ارتباط لنواة هيليوم ؟

1- نحسب m_1 كتلة مكونات النواة من خلال:

$$m_1 = (N\times m_n) + (P\times m_p)$$

$^4_2He \Rightarrow P = 2$

$N = 4 - 2 = 2$

$m_1 = (2\times1,6749\times10^{-27}) + (2\times1,6726\times10^{-27})$

$m_1 = (3,3498 + 3,3452)\times10^{-27}$

$m_1 = 6,695\times10^{-27}\ kg$

حساب النقص في كتلة Δm:

$\Delta m = m_2 - m_1 < 0$

$\Delta m = 6,4024\times10^{-27} - 6,695\times10^{-27}$

$\Delta m = -0,2926\times10^{-27}\ kg$

حساب ΔE:

$\Delta E = (-0,2926\times10^{-27})\cdot(9\times10^{16})$

$\Delta E = -2,6334\times10^{-11}\ J$

وهي طاقة متشرة.

2- طاقة ارتباط النواة تساوي طاقة انتشار وتعاكسه بالاشارة

$\Delta E = +2,6334\times10^{-11}\ J$

ملاحظات:

1- طاقة الارتباط موجبة.

2- طاقة الانتشار سالبة.

3- النقص في الكتلة $\Delta m = m_2 - m_1$

حيث m_2 تعطى في نص المسألة و m_1 تحسب من خلال:

$$m_1 = (N\times m_n + P\times m_p)$$

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

نشاط (٢) ص ١١٤ :

$\Delta E = 38 \times 10^{27}\ J\ S^{-1}$

نقص في كتلة :

$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$

$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{27}}{c^2}$

حيث $c = 3 \times 10^8\ m S^{-1}$

نقص خلال 3 دقائق

$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{27}}{9 \times 10^{16}} \times 3 \times 60.$

$\Delta m = \frac{-38 \times 2 \times 9 \times 10^{28}}{9 \times 10^{16}}$

$\Delta m = -76 \times 10^{+12}\ kg$

ملاحظات :

نقص في كتلة يحسب من خلال :

$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$

عندما يطلب حساب نقص خلال

ثانية : $\frac{\Delta E}{c^2} \times 1$

دقيقة : $\frac{\Delta E}{c^2} \times 60$

ساعة : $\frac{\Delta E}{c^2} \times 3600$

يوم : $\frac{\Delta E}{c^2} \times 24 \times 3600$

س ١٩ - عرف عمر منصف للمادة مشعة وبماذا يتعلق مع كتابة العلاقة معبرة عنها مع شرح دلالات الرموز؟

عمر منصف للمادة مشعة : هو تحول نصف عدد نوى النظير المشع وفق نشاط إشعاعي وحدد إلى نوى عنصر آخر خلال أزمنة متساوية .

يتعلق العمر منصف للمادة مشعة بنوع العنصر مشع فقط ولا يتغير بتغير الحالة الفيزيائية أو كيميائية أو الضغط أو الحرارة .

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$

$t_{\frac{1}{2}}$ عمر منصف للمادة مشعة .

t الزمن اللازم .

N عدد مرات التكرار .

مسألة (١) : أحسب الزمن اللازم كي يصبح النشاط الإشعاعي $\frac{1}{32}$ ما كان عليه مع علمنا أن عمر منصف للمادة مشعة هي 5 years ؟

$t_{\frac{1}{2}} = 5\ years$

$1 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{4} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{8}$

$t_{\frac{1}{2}} \quad \frac{1}{16} \quad t_{\frac{1}{2}} \quad \frac{1}{32}$

عدد مرات تكرار $t_{\frac{1}{2}}$: $\Rightarrow \boxed{n = 5}$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} \Rightarrow 5 = \frac{t}{5}$

$t = 25$ years

س21 : يبلغ عدد النوى في عينة مشع (8×10^5) وبعد مرور زمن (2005) يصبح العدد (100000) نواة أحسب العمر النصف للمادة المشعة ؟

$t = 2005$

$8 \times 10^5 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 4 \times 10^5 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 2 \times 10^5 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 1 \times 10^5 \Rightarrow \boxed{n = 3}$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{2005}{3}$ S

س20 - عدد أنواع التفاعلات النووية ؟

1- تفاعلات الالتقاط.
2- تفاعلات التطاير.
3- تفاعلات الانشطار النووي.
4- تفاعلات الاندماج.

ملاحظة : النشاط الإشعاعي الصنعي (التفاعلات النووية) يعتمد إلى تصادم بين جسيمين.

س21 - ماذا يحدث في تفاعل الالتقاط ؟ تلتقط النواة قذيفة التي قذفت بها دون أن تنقسم.

ملاحظة :

في تفاعل الالتقاط النووي تلتقط نواة قذيفة فينتج نفس نواة مع إنطلاق طاقة.

تطبيق (1) ص 11 :

$^{197}_{79}Au + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{198}_{79}Au +$ طاقة

س22 - ماذا يحدث في تفاعل التطاير النووي ؟

تلتقط النواة قذيفة التي قذفت بها وتحولة إلى عنصر آخر مع انطلاق جسيم آخر وانطلاق طاقة.

ملاحظة :

في تفاعل الالتقاط الناتج عنصر جديد و قذيفة جديدة.

تطبيق (10) ص 17 :

$^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$ + طاقة

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

ص 16 (و) ، 18 ط

$^{200}_{80}Hg + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{197}_{79}Au + {}^{4}_{2}He$

+ طاقة

تفاعل الاندماج النووي .

س 23 - ماذا يحدث في تفاعل الانشطار النووي ؟

- تلتقط النواة قسيمة نيوترون بطيء فتحول إلى نفس العنصر مع إطلاق طاقة

- تنشطر النواة قسيمة ثقيلة إلى أكثر من عنصر مع إطلاق نيوترون مع إطلاق طاقة .

ولا مطلة :

في تفاعل الانشطار النووي

- تلتقط النواة قسيمة ثقيلة نيوترون متحولة لنفس عنصر مع إطلاق طاقة

- تنشطر النواة عنصر الثقيل إلى نواتي متوسطي الكتلة ومع إطلاق نيوترون ويترافق مع إطلاق طاقة .

س 24 - ماذا يحدث في تفاعل الاندماج النووي ؟ علما أن تندمج نواتي خفيفتين لتكون نواة أكثر ثقلا مع إطلاق طاقة .

تطبيق (11) ص 18 :

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

+ طاقة

ولا مطلة : تفاعل الاندماج النووي يحدث في النجوم .

س 25 - أعط تفسيرا علميا لكل معطيات :

1- تلتقط بعض النوى قذيفة التي قذفت بها دون أن تنقسم ؟ علما أن تحدث عليها تفاعلات الالتقاط .

2 - تلتقط بعض النوى قذيفة التي قذفت بها فتحول إلى عنصر آخر وإطلاق مع آخر ؟ علما أن تحدث عليها تفاعلات تظافر .

3 - تتفكك بعض النوى إلى عنصر وأكثر مع إطلاق نيوترون وطاقة ؟ علما أن تحدث عليها تفاعل انشطار نووي .

4 - بعض النوى أكثر من عنصر تفاعلهما ينتج عنصر وحيد أولي مع إطلاق طاقة ؟

الموضوع : ..... التاريخ : / / ٢٠

لأن تحدث عليها تفاعل الاندماج النووي

5- كتلة النواة أصغر من مجموع كتل مكوناتها وهي ص

لأن نقص في كتلة يتحول إلى طاقة تربط مكونات النواة

اختبر نفسي ص 19 + 20 + 21 :

أولا : اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي :

1) يتوقف عمر نصف للمادة مشعة على

a) كتلة العنصر المشع

b) الرابط كيميائي للعنصر المشع

c) درجة حرارة عنصر المشع

d) نوع العنصر المشع

2) تحدث في الشمس تفاعلات نووية من نوع :

a) النشطار b) الاندماج

c) التقاط d) تطاير

3) من خاصيات أشعة غاما :

a) تتأثر بالحقل كهربائي

b) تتأثر بالحقل مغنطيسي

c) تنتشر سرعة الضوء

d) نفوذيتها أقل من جسم بيتا

4) تتفكك نواة الثوريوم $^{228}_{90}Th$ بإطلاقها لجسيمات الفا متتالية

الى نواة البولونيوم $^{216}_{84}Po$ فان عدد جسيمات الفا منطلقة خلال هذا التفكك :

a) 2 b) 3

c) 4 d) 5

الحل :

$$^{228}_{90}Th \rightarrow x\,^{4}_{2}He + {}^{0}_{-1}\beta + {}^{216}_{84}Po + \text{طاقة}$$

$$228 = 4x + 0 + 216$$

$$4x = 228 - 216 = 12$$

$$x = \frac{12}{4} \Rightarrow x = 3$$

5) تتحول نواة الكربون $^{14}_{6}C$ إلى نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ وتطلق عندئذ :

a) نيوترون b) بوزيترون

c) جسيم بيتا d) جسيم الفا

6) عندما تتحول نواة النتروجين $^{14}_{7}N$ إلى نواة الكربون $^{14}_{6}C$ فإنها :

a) تلتقط نيوترون وتطلق الفا

b) تلتقط بروتون وتطلق نيوترون

c) تلتقط بوزيترون وتطلق نيوترون

d) تلتقط نيوترون وتطلق بروتون

7) يبلغ عمر منصف لمادة مشعة $t_{\frac{1}{2}} = 24\,days$ وكتلتها 1 Kg تكون نسبة منها بعد 72 days مساوية :

a) $\frac{1}{8}$ b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{1}{16}$ d) $\frac{1}{8}$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{72}{24} = 3$$

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

8 يبلغ عدد النوى في عينة مشعة 8×10^{20} بعد زمن مقداره 120s يصبح عدد النوى 10^{20} فيكون عمر نصف لهذه مادة مساوياً:

a) 20s b) 30s
c) 40s d) 60s

الحل:

$t = 120s$

$8\times10^{20} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 4\times10^{20} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} 2\times10^{20}$

$t_{\frac{1}{2}} \quad 1\times10^{20}$

$n = 3$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} = \frac{120}{3} = 40s$

9 تطلق نواة عنصر مشع ${}^{A}_{Z}X$ جسيم ألفا ثم تطلق النواة الناتجة جسيم بيتا فتشع النواة:

a) ${}^{A-4}_{Z-1}Y$ b) ${}^{A-4}_{Z-2}Y$
c) ${}^{A-4}_{Z+3}Y$ d) ${}^{A-4}_{Z-3}Y$

الحل:

${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}X + {}^{4}_{2}He +$ طاقة

${}^{A-4}_{Z-2}Y \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1}Y + {}^{0}_{-1}\beta +$ طاقة

10 نواة عنصر غير مستقرة تقع فوق حزام الاستقرار للعودة إلى حزام الاستقرار فإنها تطلق:

a) ${}^{0}_{+1}e$ b) ${}^{0}_{+1}e$
c) ${}^{1}_{0}n$ d) ${}^{1}_{1}H$

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي

أ) وجود ضمن الدرس

ثالثاً: أجب عن الأسئلة التالية:

1) احسب عدد الجسيمات من نمط ألفا وعدد تحولات من نمط بيتا عند تحول نظير الثوريوم المشع ${}^{232}_{90}Th$ إلى نظير الرصاص غير مشع $^{208}_{82}Pb$ ثم اكتب معادلة التفاعل الكلية؟

الحل:

${}^{232}_{90}Th \rightarrow x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}\beta + {}^{208}_{82}Pb +$ طاقة

$232 = 4x + y(0) + 208$

$232 - 208 = 4x$

$4x = 24 \Rightarrow x = 6$

$90 = 2x - y + 82$

$2(6) - y = 90 - 82$

$12 - y - 8 \Rightarrow y = 12 - 8$

$y = 4$

$^{232}_{90}Th \rightarrow 6\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}\beta + ^{208}_{82}Pb$ + طاقة

[2] قارن بين جسيمات الفا وبيتا من حيث: (نفوذية - الشحنة - سرعة)

جسيم الفا: نفوذية: نفوذيتها ضعيفة. الشحنة: موجبة. سرعة: ...

جسيم بيتا: نفوذية: نفوذيته أكبر من نفوذية الفا. الشحنة: سالبة. سرعة: ...

[3] أكمل كلا من التفاعلات النووية الآتية ثم حدد نوع كل منها:

$^{63}_{29}Cu + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{64}_{29}Cu$ + طاقة

تفاعل اندماج نووي

$^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{7}_{3}Li + ^{4}_{2}He$ + طاقة

تفاعل تفكك نووي

$^{236}_{92}U \rightarrow ^{132}_{51}Sb + ^{101}_{41}Nb + 3\,^{1}_{0}n$ + طاقة

تفاعل انشطار نووي

[4] أكمل كلا من التفاعلات النووية الآتية:

$^{212}_{83}Bi \rightarrow ^{212}_{84}Po + ^{0}_{-1}\beta$ + طاقة

$^{40}_{19}K + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{40}_{18}Ar$ + طاقة

$^{220}_{86}Rn \rightarrow ^{216}_{84}Po + ^{4}_{2}He$ + طاقة

[5] تلتقط نواة عنصر الارغون $^{37}_{18}Ar$ إلكترونا من مدار داخلي لها فتتحول إلى نواة عنصر الكلور Cl، اكتب معادلة معبرة عن هذا التحول؟

$^{37}_{18}Ar + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{37}_{17}Cl$ + طاقة

رابعاً: حل مسائل الآتية:

مسألة أولى: تتحول النواة اليود المشع $^{131}_{53}I$ إلى نواة الكزينون Xe مطلقة جسيم بيتا عند معالجة مرض بيتا عند معالجة مرض الغدة الدرقية يعرعة منه سرطان الغدة الدرقية يعرعة منه، فإذا كان عمر النصف لليود المشع $8\ days$ فستخدم $24\ days$ المطلوب:

① اكتب معادلة النووي معبرة عن تحول؟

② احسب النسبة المتبقية من اليود المشع بعد $24\ days$؟

الحل:

① $^{131}_{53}I \rightarrow ^{131}_{54}Xe + ^{0}_{-1}\beta$ + طاقة

②

$t_{\frac{1}{2}} = 8\ days$

$t = 24\ days$

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}$

$n = \frac{24}{8} = 3$

الموضوع :

التاريخ : / / ٢٠

$1 \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{4}$

$\xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{8}$

(نسبة متبقية $\frac{1}{8}$)

مسألة الطاقة:

تنقص كتلة نواة الأكسجين $^{16}_{8}O$ عن مكوناتها وهي حرة بمقدار $\Delta m = -0{,}23 \times 10^{-27}$ kg

احسب طاقة الارتباط لهذه النواة $c = 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$

$^{16}_{8}O \Rightarrow N = 16 - 8 = 8$

$P = 8$

$\Delta E = \Delta m\, c^2$

$\Delta E = -0{,}23 \times 10^{-27} \times 9 \times 10^{16}$

$\Delta E = -2{,}07 \times 10^{-11}\ J$

طاقة الارتباط موجبة:

$\Delta E = +2{,}07 \times 10^{-11}\ J$

مسألة ثالثة:

احسب عمر منصف لمنجم مشوي عينة منه إذا علمت أن الزمن اللازم لصبح عدد النوى مشعة في تلك العينة $\frac{1}{16}$ مما كان عليه يساوي 480 years

$t = 480$ years

$1 \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{4}$

$\xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{8} \xrightarrow{t_{1/2}} \frac{1}{16}$

$n = 4$

$t_{1/2} = \frac{t}{n} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{480}{4}$

$t_{1/2} = 120$ years

مسألة الرابعة: احسب مقدار نقصت في كتلة الشمس خلال 72min إذا كانت تشع طاقة مقدارها $3{,}8 \times 10^{27}\ J$ في كل ثانية مع العلم أن $c = 3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$

نقصان في كتلة شمس:

$\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$

$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{27}}{9 \times 10^{16}}$

خلال 72min:

$\Delta m = \frac{-38 \times 10^{27}}{9 \times 10^{16}} \times 72 \times 60$

8

الموضوع : .....

$27+1-16$ $4 \times 6 \times 10^{-30}$ m = m

$+12$ 1824×10^{-18} Kg = m

تعلم تاقن / ص 12 :

تستخدم بعض نظائر مشعة في علاج الأورام السرطانية فتفتير ذلك إلى أن النظائر مشعة تطلق جسيمات عشوائية تدمر الخلايا النووي للخلايا السرطانية فتقضي على الورم السرطاني)