موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

10th grade

2-10 معادلات الاضمحلال الاشعاعي

اعداد:أ.مراد علي البلوشي

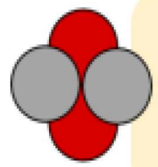
موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

التمهيد

أنواع الإشعاعات

جسيم ألفا

α



جُسيم مكوَّن من بروتونَين ونيوترونَين ينبعث من نواة ذرّة أثناء الاضمحلال الإشعاعي.

عبارة عن نواة ذرة الهيليوم

شحنته موجبة

جسيم بيتا

β

إلكترون ينبعث من نواة ذرّة أثناء الاضمحلال الإشعاعي

ليس أحد الكترونات التي تدور حول النواة وإنما ينبعث من داخل النواة (نيوترون يتحول لبروتون والكترون)

شحنته سالبة وكتلته أقل بكثير من جسيم ألفا

أشعة جاما

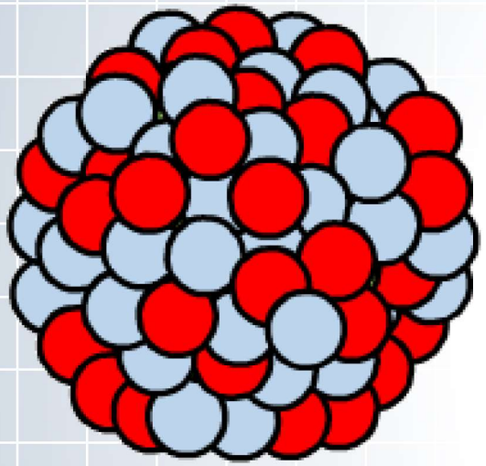
γ

الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث من نواة ذرّة أثناء الاضمحلال الإشعاعي.

موجات ذات طول موجي قصير جدًّا وتحمل طاقة كبيرة

ليس لها شحنة

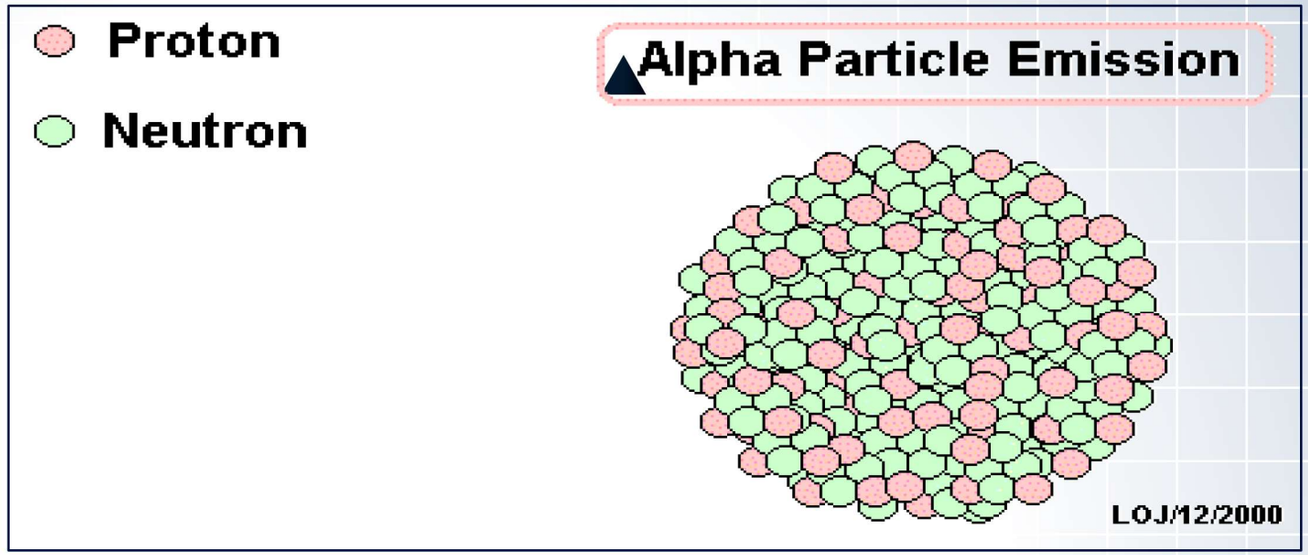
موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com



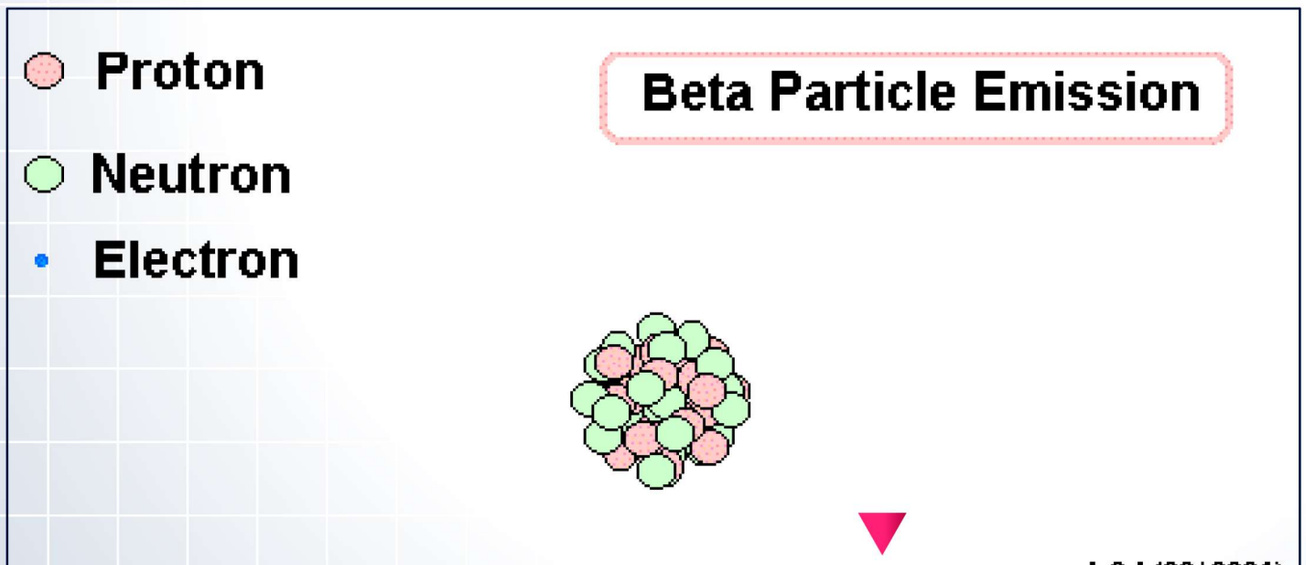
$^{226}_{88}Ra$

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

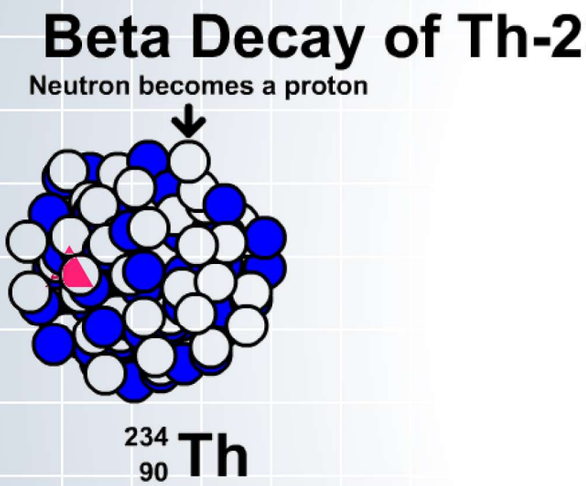
انبعاث جسيم الفا



انبعاث جسيم بيتا



معادلات الاضمحلال الاشعاعي



يستخدم المعادلات اللفظيّة لتمثيل التغيّرات التي تحدث في تكوين النواة عند انبعاث الجسيمات، ويستخدم صيغة النويدة في المعادلات لتوضيح اضمحلال ألفا (α) وبيتا (β).

Oman22.com موقع عمان 22 التعليمي

01

معادلة انبعاث جسيم الفا

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

أ. معادلة انبعاث جُسيم ألفا Alpha decay:

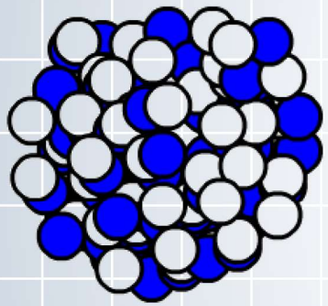
طاقة + اشعاع + نواة → نويدة

يجب ان تكون معادلة الاضمحلال موزونة بمعني

العدد الكتلي → العدد الكتلي

العدد الذري → العدد الذري

Alpha Decay of U-238



$^{238}_{92}U$

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$$

$$^{241}_{94}Am \longrightarrow {}^{237}_{92}U + {}^{4}_{2}He + \text{طاقة}$$

طاقة + ألفا + يورانيوم-237 ← أميريسيوم-241

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

02

معادلة انبعاث جسيم بيتا

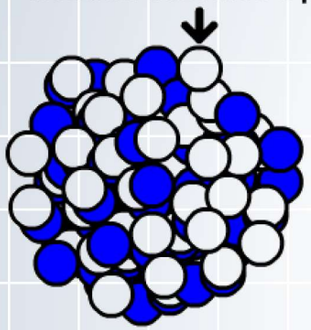
موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

معادلة انبعاث جُسيم بيتا Beta decay:

Beta Decay of Th-234

Neutron becomes a proton



$^{234}_{90}Th$

$$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e$$

طاقة + اشعاع + نواة → نويدة

يجب ان تكون معادلة الاضمحلال موزونة بمعني

العدد الكتلي → العدد الكتلي

العدد الذري → العدد الذري

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

كربون-14 ⟶ نيتروجين-14 + بيتا + طاقة

03

معادلة انبعاث اشعاع جاما

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

ج. معادلة انبعاث إشعاع جاما Gamma decay:

Gama Decay of He-3

لاحظ أن انبعاث إشعاع جاما هو بعكس انبعاث جُسيمَي ألفا وبيتا، ذلك أنّ حدوثه لا يؤدّي إلى أي تغيير في اسم العنصر. فعلى سبيل المثال، يضمحلّ الباريوم-137 بواسطة انبعاث جاما.

$^{3}_{2}He$

طاقة + جاما + باريوم-137 ⟶ باريوم-137

$$^{3}_{2}He \longrightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{0}_{0}\gamma$$

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

نشاط

سؤال

١٠-١ تُمثِّل المعادلة أدناه اضمحلال نواة البولونيوم لتشكيل نواة الرصاص.

$$^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + \text{..... طاقة}$$

أ. أكمل المعادلة السابقة.

ب. بيّن أن العدد الذرّي مُتساوٍ في كلّ من طرفَي المعادلة.

ج. بيّن أن العدد الكتلي مُتساوٍ في كلّ من طرفَي المعادلة.

أ. $^{210}_{84}Po \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He +$ طاقة

ب. العدد الذرّي (عدد البروتونات):

في الطرف الأيسر للمُعادلة:

84 بروتونًا، أي العدد الذرّي: $Z = 84$

في الطرف الأيمن للمُعادلة:

$84 = 2 + 82$، أي 84 بروتونًا، أي العدد الذرّي: $Z = 84$

إذن الطرف الأيمن = الطرف الأيسر.

ج. العدد الكتلي (عدد النيوكليونات):

في الطرف الأيسر للمعادلة:

210 نيوكليونات، أي العدد الكتلي: $A = 210$

في الطرف الأيمن للمعادلة:

$210 = 4 + 206$، أي 210 نيوكليونات، أي العدد الكتلي: $A = 210$

إذن الطرف الأيمن = الطرف الأيسر.

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

نشاط ختامي

أسئلة نهاية الوحدة كتاب الطالب صـ(١٠٧)ـ.

٣ اكتب معادلات موزونة باستخدام الرموز (مستعينًا بالجدول الدوري) لتوضّح الأمرَين الآتيَين:

أ. يضمحلّ $^{233}_{92}U$ بانبعاث جُسيم ألفا واحد.

ب. يضمحلّ $^{14}_{6}C$ بانبعاث جُسيم بيتا واحد.

أ. $^{233}_{92}U \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He +$ طاقة

العدد الذرّي:

$92 = Z + 2$

$Z = 90$، (أي، من الجدول الدوري، ذرّة الثوريوم Th)

العدد الكتلي:

$233 = A + 4$

$A = 229$، (أي النظير ثوريوم-229)

تصبح المُعادلة:

$^{233}_{92}U \longrightarrow {}^{229}_{90}Th + {}^{4}_{2}He +$ طاقة

ب. $^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e +$ طاقة

العدد الذرّي:

$6 = Z - 1$

$Z = 7$، (أي، من الجدول الدوري، ذرّة النيتروجين N)

العدد الكتلي:

$14 = A + 0$

$A = 14$، (أي النظير نيتروجين-14)

تصبح المُعادلة:

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

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com

شكرا لكم

نهاية العرض

موقع عمان 22 التعليمي Oman22.com