كلية العلوم

القسم : **الكيمياء**

السنة : **الرابعة**

المادة : اشعاعية نووية

المحاضرة : **الخامسة/نظري/**

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2025

4

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

قانون التفكك النووي

$A = \lambda N(t)$ الفعالية الإشعاعية ①

$N(t) = N(0) \cdot e^{-\lambda t}$ ②

$N(t) = \frac{A}{\lambda}$ ③

$N(0) = \frac{A(0)}{\lambda}$ ④

نعوض ③ و④ في ② نجد أن

$\frac{A}{\lambda} = \frac{A(0)}{\lambda} \cdot e^{-\lambda t}$

$A = A(0) e^{-\lambda t}$ الفعالية الإشعاعية

لكن لدينا هذه الكمية ترتبط مع عدد ذرات الموجودة وفق وعدد افوكادرو من الذرات

$m = \frac{N(t) \cdot M}{N_{AV}}$ ← كتلة مادة معينة ← عدد ذرات معينة ← وزن جزيئي

$m = \frac{A.M}{N_{AV} \cdot \lambda}$ ← عدد أفوكادرو

$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0{,}693}{\lambda}$

نعوض قيمة λ

$m = \frac{A.M}{N_{AV} \cdot 0{,}693} \cdot t_{\frac{1}{2}}$

هذه العلاقة هامة جداً من كل الذرات أو الوزن الموجود بالعينة (خالية من الذرات والوزن غير الشعة) (Trace Free)

س/ع أهم الحوادث اللازم اتخاذها عند التعامل مع المواد المشعة:

1. أخذ أقل كمية ممكنة حيث تؤدي إلى الهدف المطلوب
2. التحكم بالمسافة بين الجسم والمادة المشعة حيث تكون بعيدة
3. البقاء قرب المصدر المشع أقل فترة زمنية ممكنة

/ملاحظة/:

يوجب على الطبيب أن يلتزم بقواعد الأمان والحماية من النظائر المشعة ويجب أن يكون حاذق بمهنته ومجتهد عند حدوث أي طارئ لكي يحمي نفسه ومريضه من الكوارث أو أي خطر آخر

س/ع ماهو المصدر المشع

هو المصدر الذي يوصف أن نواته غير مستقرة تتفكك وتطلق أشعة من

α , β^{+1} , β^{-1} , Ec , γ^{0} , n^{0}

يتحدد نوع المصدر المشع من خلال ثلاثة أمور هي نوع الأشعة/ زمن نصف العمر/ طاقة الإشعاع ← بالتالي تحدد نوع النظائر المشعة او المصدر المشع

* تكون خطورة النظائر المشعة من خلال طريقتين جسمياً واشعاعي

سلسلة الاضمحلال من الخارج $\gamma > \beta > \alpha$

قدرة الأشعة على التأين من الداخل $\alpha > \beta > \gamma$

// واحدات الفعالية الإشعاعية //

1 ci = 3.7×10^{10} dcay/s عودي

تعرف الفعالية الإشعاعية هي عدد التفككات الإشعاعية لزمن ما ولكمية محددة من المادة المشعة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

الكوري هي واحدة رئيسية للفعالية الاستشعاعية أو المواد المشعة ولها اجزاء واضافرة .

* في عام 1951 في المؤتمر الدولي للكيمياء التحليلية والبيئة اعترف بإجماع عربي على تسمية الفعالية الاستشعاعية بالكوري ، واقترحوا تسميتها بالبكريل Bq لكن بالنهاية توصلوا إلى حل وسط ، ربطوا الكوري بالبكريل وعرفوها لواحد البكريل أي تفكك واحد بالثانية واجمع القانون

$1\,Bq = 1\,decay/s$

$1\,ci = 3{,}7 \times 10^{10}\,Bq$

$1\,Bq = \frac{1}{3{,}7} \cdot 10^{10}\,ci$

تستخدم الفعالية الاستشعاعية بالطب النووي من أجل تشخيص الأمراض وفي دراسة سلوك الصنام الكيميائية والحيوية ومعرفة آليات التفاعلات البيولوجية .

$1\,ci = 37\,GBq$ عيقا

$1\,mci = 37\,MBq$ ميلي

$1\,\mu ci = 37\,KBq$ ميكرو

$1\,nci = 37\,Bq$ نانو

$1\,pci = 0{,}37\,Bq$ بيكا

والمعقد هو ،

يوجد مصطلح آخر يشتق من الفعالية الاستشعاعية والمواد المشعة يدعى بالفعالية الاستشعاعية النوعية ويرمز له بالرمز

$$A_S = \frac{A}{M}\ (Bq/g)$$

واحدة هي بالسالب

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

ملاحظة 2 : هذا المطلع للمعالجة الاستعاضة النووية متفاعل حيث
يأخذ الباحث اقل كمية ممكنة

// طاقة التفاعل النووي //

سنعرف من خلال $E = m.c^2$ طاقة

وبما أن

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

كتب طاقة التفاعلات النووية من خلال علاقة اينشتاين السابقة
التي تربط الطاقة بالكتلة وسرعة الضوء بالتالي أي تغير على الكتلة يرافقه
تغير في الطاقة . وبما أن التفاعلات أو التغيرات الطاقية بالتفاعلات
النووية تكون كبير مقارنة مع التغيرات بالتفاعلات الكيميائية
تعطى الطاقة بواحدة الكترون فولط eV

تعريف الالكترون فولط eV :

الطاقة التي يمتلكها أو يكتسبها الالكترون عند عبوره بالحالة تحت تأثير
حقل كهربائي مقداره 1Volt بين طرفين المسافة بينهما 1m

ومضاعفات الالكترون فولط Mev , kev

* أما بالنسبة لواحدة الكتل بالواحدة u

اختصاراً $u \longrightarrow (Amu)$ ذرية كتلة واحدة

$\Rightarrow \boxed{1Mev = 1,6022 \times 10^{-13} J}$ (أعتمد هذه واحفظها)

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

إذا تغيرت واحدة الكتلة الذرية بمقدار 1u يكون تغير الطاقة

$\Delta E = 1,492 \times 10^{-10}\ J$

$\Delta E = 931,5\ MeV$ (أهم)

$1eV = 1,602 \times 10^{-6}\ J$

// طاقة الترابط النووي //

ما الموجب الذي يجعل من نواة الذرة مستقرة أو غير مستقرة

* إن المادة تتألف من جزيئات والجزيئات تتألف من ذرات وهذه الذرات تتكون من نواة وحيط الكتروني تسبح به الالكترونات وذلك لتحقيق التعادل الكهربائي والاستقرار

* النواة تتألف من بروتونات ونيوترونات بالتالي يوجد قوى تربط هذا البروتون بالنيوترونات وتجعل متماسكة هذا يعني أن البنية بين عدد البروتونات إلى النيوترونات معينة جدا أساسي بمقدار النواة علما ازداد عدد البروتونات تجعل النواة أكثر استقرار (مهم)

مثال 1

$N+P$

$^{4}_{2}He$ ← $P = 2$

$2P + 2N$

$2 \times 1,00734 + 2 \times 1,00874 = 4,0324$

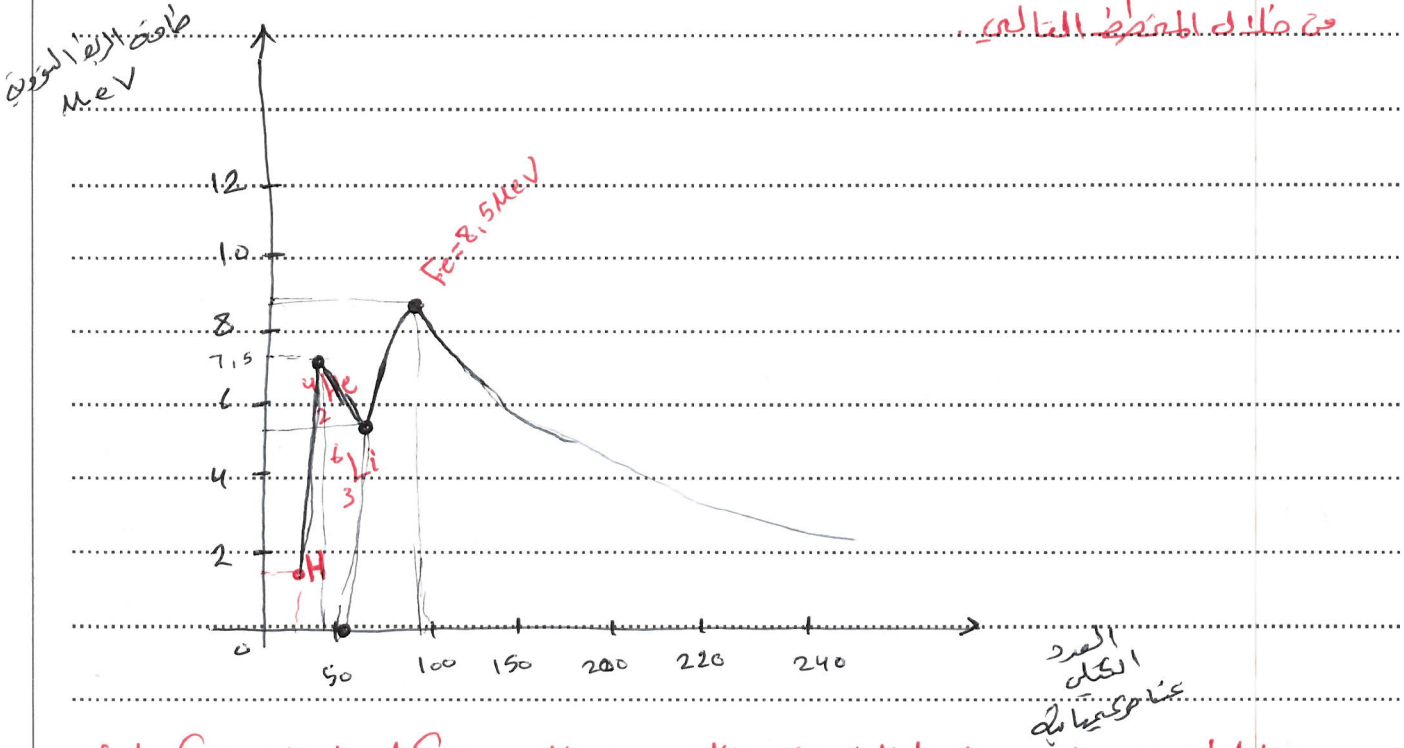
$4,0324 - 4,00124 = 0,0305\ u$

نقص بالكتلة

أين ذهب هذا النقص بالكتلة؟؟ ضمنت هذه الكتلة في تجميع النواة الصلوم من قانون اينشتاين $\Delta E = \Delta M \cdot c$ وتسمى هذه الطاقة بطاقة الربط النووية وهي تختلف عن طاقة ربط عنصر معين إلى طاقة ربط آخر

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

دراسة مقارنة للعناصر الموجودة بالطبيعة لجهة طاقة الربط النووية
من خلال المخطط التالي.



مخطط تغير طاقة الربط النووية بدلالة تغير العدد الكتلي للعناصر الكيميائية
الموجودة بالطبيعة

يلاحظ من المخطط أن طاقة الربط النووية تزداد مع العدد الكتلي للعناصر الكيميائية حيث
تبلغ قيمة حوالي 7,5 MeV عند الهيليوم ثم تنخفض طاقة الربط النووي لعناصر
الليثيوم ثم تعاود الزيادة مع تزايد العدد الكتلي حتى تبلغ أعظم قيمة لها عند
الحديد حيث تبلغ المعدة 8,5 بعدها تبدأ تتناقص مع تزايد العدد الكتلي حيث
تتكتل النوى الثقيلة مثل اليورانيوم وغيرها بالتالي تقدم لانتاج طاقة
كالية وهنا جاءت العلماء للاستفادة من طاقة الربط النووية بانتاج الطاقة
الكهربائية الموجودة بالتفاعلات النووية لكي اعلى طاقة ربط نووي هي نوى
الحديد مع النيكل والكوبالت لكن بعد الدراسات والاستنتاجات تبين أن نواة
الأرض تتألف بجزئي من الحديد والكوبالت والنيكل

التحيات الطاهرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z