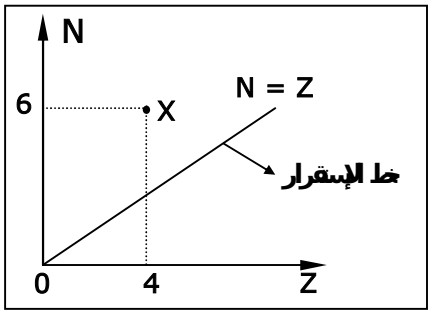
المستوى : 3 ع ت

السنة الدراسية : 2014/2013

دراسة التحولات النووية

التمرين الأول:

يعطى المخطط (N ـ Z) في الشكل التالي :



نعطي كذلك مستخرجا من الجدول الدوري .

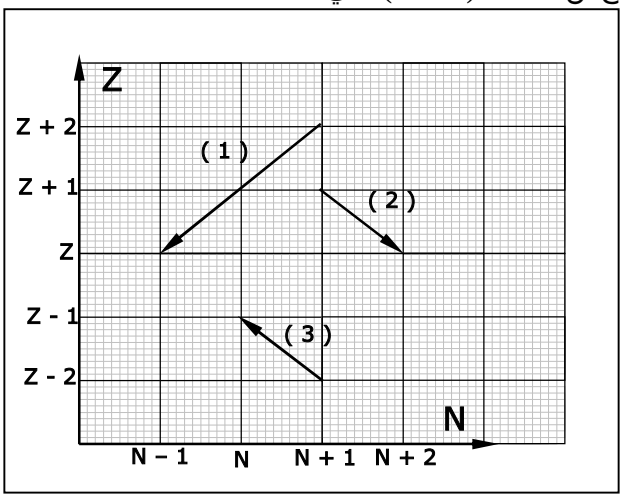
الأسم	هيليوم	ليثيوم	بيريليوم	بور	كربون
Z	2	3	4	5	6

1 ـ لأي نواة يكون العنصر نظيرا ؟ 2 ـ هل النواة X غير مستقرة ؟
3 ـ ما هو نمط التفكك الذي يمكن أن يحدث لها ؟ 4 ـ ما هي النواة التي تشكلها بعد تفككها ؟

الأستاذ : سنوسي نورالدين
ثانوية سيفي الطاهر ثنية النصر – برج بوعريريج
Tel :0669/66/16/98
Nourc6@yahoo.fr

التمرين الثاني:

إستنتج من المخطط (N ـ Z) التالي :



1 ـ بين مع التعليل الأنماط الإشعاعية التالية ؟
2 ـ بالإعتماد على المخطط (N ـ Z) المعطى في الدرس ، ما هي ميزة الأنوية المستقرة ل : $Z < 20$
3 ـ الإيتربيوم $^{152}_{70}Yb$ عنصر مشع ، كيف يتفكك ؟
4 ـ يتواجد بين الفضلات الناتجة عن إنشطار اليورانيوم 235 في المفاعلات النووية الإكزنون $^{139}_{54}Xe$ و السترونسيوم $^{98}_{38}Sr$ ما هو نمط الإشعاع الممكن أن يحدث لهما ؟

التمرين الثالث:

إن البيزموث $^{212}_{83}Bi$ يصدر α بنصف حياة $t_{1/2}$ =60min النواة الناتجة تمثل عنصر التاليوم $^{208}_{81}Ti$.

1 ـ أكتب معادلة التفكك ؟
2 ـ أحسب ثابت النشاط الإشعاعي λ ؟
3 ـ ينتج منبع 1.88×10^{17} من التفككات خلال $\Delta t = 6S$. ما هو النشاط في لحظة القياس ؟
4 ـ أعط العدد المتوسط N للنواة المشعة في لحظة القياس ؟
5 ـ حدد كتلة البيزموث الحاضرة في المنبع في هذه اللحظة ؟
6 ـ أحسب حجم الهيليوم الناتج في الشروط العادية في دقيقة واحدة ؟ بإعتبار أن النشاط يبقى ثابتا .
7 ـ ما هو نشاط هذه العينة بعد ساعة،24ساعة ،60ساعة ؟ إشرح النتائج ؟ هل مازالت العينة مشعة ؟

المعطيات :

$1u = 1.66054 \times 10^{-27} kg$ ، $m (Bi) = 210 u$ ،
$N_A = 6,02. 10^{23} mol^{-1}$ ،$V_M = 22,4 L.mol^{-1}$

التمرين الرابع:

يستعمل الكربون 14 لتأريخ قطع من النباتات أو الحيوانات وجدت في أماكن أثرية . إن النباتات و الحيوانات تمتص ثنائي أكسيد الكربون الذي يحتوي على نظيرين من الكربون 12 و 14 أثناء حياتها . تبقى النسبة بين النظيرين ثابتة : $r = \frac{\%\ ^{14}_{6}C}{\%\ ^{12}_{6}C} = 10^{-12}$ عند الوفاة تتوقف النباتات و الحيوانات عن إمتصاص ثنائي أكسيد الكربون ، يبدأ عندئذ الكربون 14 المشع المتواجد في أنسجتها بالتفكك إلى أزوت 14 دون أن يتجدد .

1 ـ أكتب معادلة التفكك للكربون 14 ؟ أذكر قانوني الإنحفاظ المستعملة ؟ ما هو نمط التفكك المعني ؟
2 ـ ما هو الزمن اللازم لتتناقص كمية الكربون 14للنصف بعد ممات النبتة ؟
3 ـ لتأريخ عينة من الخشب القديم نقوم بمقارنة النشاط A لعينة من هذا الخشب القديم بالنشاط A_0 لعينة حالية بنفس الكتلة .
ما هي العلاقة الموجودة بين A ، A_0 ، λ و t تاريخ صفيحة الخشب ؟
4 ـ أخذنا من تابوت مصري قديم قطعة من الخشب تنتج 70 تفككا في الثانية بينما تنتج قطعة من نفس الخشب مقطوعة حاليا 102 تفككا في الثانية تحتوي على نفس الكمية من الكربون . عين تاريخ تصنيع التابوت ؟

المعطيات : $Z (C) = 6$ ، $Z (N) = 7$ ،
نصف عمر $^{14}_{6}C$ هي $t_{1/2} = 5570$ ans ، $M_C = 12 g / mol$

التمرين الخامس:

تم إكتشاف بقايا باخرة في سنة 1983 في وحل ميناء روكسلد (غرب كوبنهاغن) . لتحقيق فرضية تبين أن الباخرة من مصدر الفيكينغ تم إستعمال طريقة التأريخ بواسطة الكربون14 على عينة من خشب الباخرة . إن نصف حياة الكربون 14 هو 5570 ans . إن نشاط هذه العينة A (t) هو12.0 تفككا في الدقيقة لكل غرام كربون . بينما يكون نشاط غرام واحد يساهم في دورة ثنائي أكسيد الكربون للمناخ مساويا: تفككا في الدقيقة $A_0 = 13.6$.

1 ـ أذكر تعريف زمن نصف العمر ؟ أعط العلاقة بين نصف العمر و ثابت النشاط الإشعاعي λ ؟
2 ـ عبر عن الزمن t بدلالة المقادير الأخرى A (t)، A (0)، λ ؟
3 ـ أحسب t الموافق للفترة الممضاة بين تاريخ تصنيع الباخرة و تاريخ إكتشاف البقايا ؟ حدد سنة تصنيع المركب ؟
4 ـ تمتد فترة الفيكينغ من القرن الثامن إلى القرن الحادي عشر (بين 700 إلى 1000) . هل الفرضية صحيحة ؟

التمرين السادس:

يكتسب البوتاسيوم 40 خاصية أنه يتفكك إلى نواتين مختلفتين . في 89% من الحالات يتفكك إلى الكالسيوم 40 وفي 11% من الحالات إلى الأرغون 40 . يوجد نظيران آخران مستقران للبوتاسيوم 40وهما متواجدان بوفرة أكبر (^{41}K , ^{39}K) .

1 ـ أكتب معادلات تفكك البوتاسيوم 40 إلى كالسيوم 40 و إلى أرغون 40 ؟ بين نوعية التفاعل في كل حالة ؟

2 ـ يمتلك جسم إنسان يزن 70 Kg نشاطا إشعاعيا يقدر بـ 8000 Bq منها 5000 Bq سببها تواجد البوتاسيوم 40 في العظام . ليكن N عدد الأنوية المشعة للبوتاسيوم داخل جسم الإنسان. عبر عن N بدلالة $t_{½}$ و النشاط A (t) للجسم ؟

3 ـ أحسب الطاقة المحررة $(E_{lib})_1$ بـ MeV الناتجة عن تفكك البوتاسيوم 40 إلى كالسيوم 40 ؟

4 ـ أحسب الطاقة المحررة $(E_{lib})_2$ بـ MeV الناتجة عن تفكك البوتاسيوم 40 إلى أرغون 40 ؟

5 ـ إستنتج الطاقة المحررة E_{lib} بتفكك N نواة للبوتاسيوم 40 الموجود داخل جسم إنسان يزن 70 Kg ؟

المعطيات :

$m(\ ) = 38.963\,7\ u$ ^{39}K ، $m(\ ^{40}K) = 39.964\,0\ u$

$m(\ ) = 38.962\,4\ u$ $m(\ ^{40}Ar\ ^{41}K) = 40.961\,8\ u$

$m(\ ^{40}Ca) = 39.096\,26\ u$ $m(\ ^{39}K\ ) = 38.963\,7\ u$

الكتلة المولية للبوتاسيوم هي : $39.0983\ g/mol$.

الوفرة بالنسبة المئوية : $\%\ ^{40}K = 0.0117$

$\%\ ^{41}K = 6.7302$ ، $\%\ ^{39}K = 93.258$.

يعطى كذلك :

يعطى كذلك : $m(\bar{e}) = m(e^+) = 0.548\,58 \times 10^{-3} u$; $1\ u = 931.5\ MeV/C^2$

$Z(K) = 19$; $Z(Ca) = 20$ $(Ar) = 18$;

نصف حياة البوتاسيوم 40 : $t_{½} = 1.28 \times 10^9$ ans ، عدد أفوقادرو : $N = 6.02 \times 10^{23}\ mol$

التمرين السابع:

إن نوية التوريوم $^{232}_{90}Th$ مشعة لـ α :

1 ـ أكتب المعادلة النووية لهذا التفكك بالتدقيق في رمز وتركيب النواة الإبن ؟

يعطى : ^{89}Ac ، ^{88}Ra ، ^{86}Rn ، ^{85}At

2 ـ أحسب عدد الأنوية المشعة N0 المحتواة في عينة منالتوريوم كتلتها m0 ؟

تطبيق عددي :

$m_0 = 1.0mg$ و $m_p = m_n = 1.67 \times 10^{-27} Kg$.

3 ـ توجد عينة تحتوي على N_0 نواة من التوريوم المشع في الحظة t = 0 الذي يمثل المبدأ . في اللحظة t يتم تحديد عدد N من الأنوية غير المتفككة . نحصل على الجدول التالي :

T(jours)	0	5	10	15	20
$\frac{N}{N_0}$	1	0.82	0.68	0.56	0.46
$-\ln\frac{N}{N_0}$					

أ ـ عرف نصف عمر التوريوم ؟ إن الجدول أعلاه يسمح بإعطاء تأطير بصفة لفظية . ما هو ؟

ب ـ أتمم الجدول ؟ و أرسم البيان $-\ln\frac{N}{N_0}$ ؟

جـ ـ أحسب قيم ثابت النشاط الإشعاعي λ و نصف العمر $t_{½}$ للتوريوم ؟

4 ـ إذا كانت العينة تحتوي في التاريخ t = 0 على N_0 نواة مشعة ، أحسب بالبكريل (Bq) النشاط A_0 في التاريخ t=0للتذكيرأن النشاط A (t) في التاريخ t معطى بالعبارة $A(t) = -\frac{dn}{dt}$

التمرين الثا :

يمتلك اليود عدة نظائر منها اليود 127 ، $^{127}_{53}I$ و اليود 131 ، $^{131}_{53}I$. أحد هذه النظائر مستقر و الآخر يصدر جسيمات β^- .

1 ـ أحسب طاقة الربط بـ MeV لهذين النظيرين ؟

2 ـ أحسب لكل من النواتين طاقة الربط لكل نوية ؟

3 ـ إستنتج النظير المستقر و الذي يشع ؟

المعطيات :

الأستاذ : سنوسي نورالدين
ثانوية سيفي الطاهر ثنية النصر –
Nourc6@yahoo.fr

$m(^{127}_{53}I) = 2.173\,29 \times 10\text{-}25\ Kg$

$m(^{131}_{53}I) = 2.106\,831 \times 10^{-25}\ Kg$

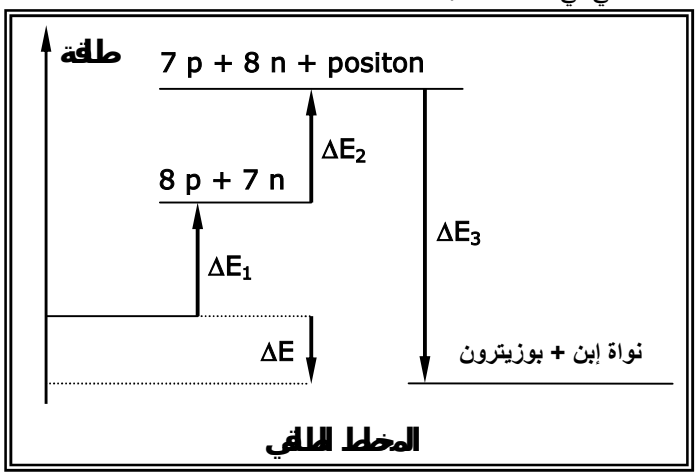
$M_N = 1.008\,66\ u$; $m_p = 1.007\,28\ u$;

$1\ u = 1.660\,54 \times 10^{-27}\ Kg$

سرعة الضوء في الفراغ : $C = 2.997\,9 \times 108\ m/s$

التمرين التاسع

يعطى تغير الطاقة ΔE للجملة ، في الشكل التالي ، أثناء تفكك نواة من الأكسجين 15 . يمكن حسابها بإستعمال المخطط الطاقي في هذا الشكل .



المخطط الطاقي

1 ـ أكتب معادلة التفكك β^+ لنواة الأكسجين 15 ؟

لا ينتج النواة الإبن في حالة مثارة .

2 ـ عرف طاقة الربط E_ℓ للنواة ؟

3 ـ أحسب بـ MeV تغير الطاقة ΔE_1 المبينة في الشكل ؟

4 ـ بإستخدام كتل الجسيمات ، أحسب بـ MeV تغير الطاقة ΔE_2 المبينة في الشكل ؟

5 ـ إستنتج من النتائج السابقة قيمة تغير الطاقة ΔE للجملة بـ MeV أثناء تفكك نواة الأكسجين 15 ؟

المعطيات :

$m_n = 1.674\,92 \times 10^{-27}\ Kg$;

$m_p = 1.672\,62 \times 10^{-27}\ Kg$

$m_C = 9.109 \times 10^{-27}\ Kg$;

$\frac{E_\ell}{A}$ MeV/n : $^{12}_6C$:6.676 ; $^{15}_7N$:7.699 ; $^{15}_5F$:6.483 ; $^{15}_8O$:7.463

$C = 2.998 \times 10^8\ m/s$; $1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}\ j$

التمرين الحادي عشر:

الأستاذ : سنوسي نورالدين
ثانوية سيفي الطاهر ثنية النصر –
Nourc6@yahoo.fr

نستعمل منحنى أستون .

1 ـ ماذا يمثل هذا المنحنى ؟

2 ـ أين تقع الانوية المستقرة على المنحنى ؟ الانوية التي يمكن أن تحقق الاندماج ؟ الانوية التي يمكن أن تحقق الانشطار ؟

3 ـ عين طاقات الربط لكل نوية للانوية التالية :

$m(^{208}_{82}Pb) = 207,93162\ u$; $m(^6_3Li) = 6,01347\ u$; $m(^{10}_4Be) = 10,01133\ u$

$m(^{238}_{92}U) = 238,00018\ u$; $m(^{60}_{28}Ni) = 59,91547\ u$

4 ـ رتب هذه الانوية من الاكثر الى الاقل استقرار .

التمرين الثاني عشر:

أحد أنماط إنشطار اليورانيوم 235 هو :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{139}_{53}I + ^{94}_{39}Y + 3\,^{1}_{0}n$$

1 ـ أحسب الطاقة المحررة بـ MeV في هذا التفاعل ؟

2 ـ كيف يؤدي هذا التفاعل إلى تفاعل تسلسلي ؟ 3 ـ على أي شكل تظهر الطاقة المحررة ؟

4 ـ أحسب كمية الطاقة الناتجة عن 1 Kg من اليورانيوم 235 ؟

5 ـ أحسب كتلة البترول المنتجة لنفس كمية الطاقة ؟ بمعرفة أن 1 Kg من البترول ينتج 42 Mj من الطاقة .

المعطيات :

$m(^{235}U) = 234.993\,32\ u$;

$m(^{139}I) = 138.897\,00\ u$ ، $m(^{94}Y) = 93.890\,14\ u$

التمرين الثالث عشر:

تعتبر الشمس مركزا لتفاعلات إندماج عدة . نجد بها عدة نظائر من الهيدروجين و الهيليوم .

1 ـ عين طاقات الربط لكل نوية الهيليوم 3 و الهيليوم 4 مستنتجا ما هي النواة الأكثر إستقرارا ؟

2 ـ أكتب معادلة التفاعل الناتج عن إندماج نواتين من الهليوم 3 لتشكيل نواة الهيليوم 4 و الهيدروجين .

3 ـ أوجد بـ MeV الطاقة المحررة من التفاعل ؟

4 ـ ما هي الطاقة المسترجعة بالجول عند تفاعل طن واحد من الهيليوم 3 ؟

المعطيات :

$m(^{3}_{2}He) = 3.007\,28\ u$; $m(^{4}_{2}He) = 4.001\,51\ u$; $m(^{1}_{1}H) = 1.007\,28\ u$

الكتلة المولية للهيليوم 3 هي : 3 g / mol

التمرين الرابع عشر: (ع ت BAC 2008)

يستوجب استعمال الأنديوم 192 أو السيزيوم 137 في الطب ، وضعهما في أنابيب بلاستيكية قبل أن توضع على ورم المريض قصد العلاج .

1 ـ نواة السيزيوم مشعة $^{137}_{55}Cs$ ،تصدر جسيمات β^- وإشعاعات γ

أ ـ ما المقصود بالعبارة: (جسيمات β^- وإشعاعات γ) .

ماسبب اصدار النواة لاشعاعات γ ؟

ب ـ أكتب معادلة التفاعل المنذج للتحول النووي الذي يحدث للنواة (الأب) مستنتجا رمز النواة (الابن) من بين الأنوية التالية : $^{131}_{54}Xe$ ، $^{137}_{56}Ba$ ، $^{138}_{57}La$.

2 ـ يحتوي أنبوب على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m = 1,0 . 10^{-6}\ g$ عند اللحظة $t = 0$.

أحسب : أ ـ عدد الأنوية الموجودة في العينة .

ب ـ قيمة النشاط الاشعاعي لهذه العينة .

3 ـ تستعمل هذه العينة بعد ستة (06) أشهر من تحضيرها :

أ ـ ما مقدار النشاط الاشعاعي للعينة حينئذ ؟

ب ـ ما هي النسبة المئوية لانوية السيزيوم المتفككة ؟

4 ـ نعتبر نشاط هذه العينة معدوما عندما يصبح مساويا لـ 1% من قيمته الابتدائية .

ـ أحسب بدلالة ثابت الزمن τ المدة الزمنية اللازمة لانعدام النشاط الاشعاعي للعينة ،

و هل يمكن تعميم هذه النتيجة على أي نواة مشعة ؟

يعطى : ثابت أفوغادرو $N_A = 6,023 . 10^{23}\ mol^{-1}$

ثابت الزمن للسيزيوم : $\tau = 43,3$ ans

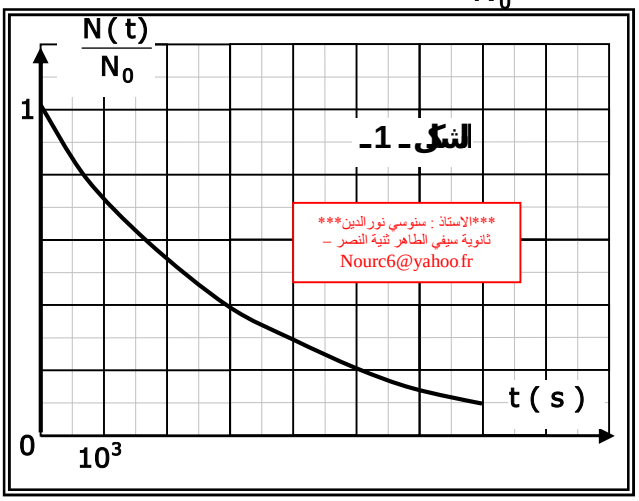
الكتلة المولية الذرية للسيزيوم137: $M(^{137}Cs) = 137\ g.mol^{-1}$

التمرين الخامس عشر (ع ت BAC 2008)

تقذف عينة من نظير الكلور المستقر $^{35}_{17}Cl$ (غير المشع) بالنيترونات . تلتقط النو اة $^{35}_{17}Cl$ نيترونات لتتحول الى نواة مشعة $^{A}_{Z}X$ توجد ضمن قائمة الأ نوية المدونة في الجدول أدناه :

النواة	$^{38}_{17}Cl$	$^{39}_{17}Cl$	$^{31}_{14}Si$	$^{18}_{9}F$	$^{13}_{7}N$
زمن نصف العمر $t_{1/2}$ (s) :	2240	3300	9430	6740	594

سمحت متابعة النشاط الاشعاعي لعينة من $^{A}_{Z}X$ برسم المنحنى $\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ الموضح بالشكل ـ 1 ـ حيث :



الإستاذ : سنوسي نورالدين
ثانوية سيفي الطاهر ثنية النصر –
Nourc6@yahoo.fr

N_0:عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة $t = 0$

$N(t)$: عدد الأنوية المشعة الموجودة في العينة في اللحظة t

1 ـ أ ـ عرف زمن نصف العمر ($t_{1/2}$)

ب ـ عين قيمة زمن نصف العمر للنواة $^{A}_{Z}X$ بيانيا

2 ـ أ ـ اوجد العبارة الحرفية التي تربط ($t_{1/2}$) بثابت التفكك λ .

ب ـ أحسب قيمة ثابت التفكك λ للنواة $^{A}_{Z}X$

3 ـ بالاعتماد على النتائج المتحصل عليها و القائمة الموجودة في الجدول عين النواة $^{A}_{Z}X$

4 ـ أكتب معادلة التفاعل المنذج لتحول النواة $^{35}_{17}Cl$ الى النواة $^{A}_{Z}X$

5 ـ أحسب بالالكترون فولط و بالميغا الكترون فولط :

أ ـ طاقة ربط النواة

وحدة الكتل الذرية	$1\ u = 1.66 \times 10^{-27}\ Kg$
كتلة البروتون	$m_p = 1.00728\ u$
كتلة النيترون	$m_n = 1.00866\ u$
كتلة النواة $^{A}_{Z}X$	$m_x = 37.96011\ u$
سرعة الضوء في الخلاء	$C = 3 \times 10^{+8}\ m / s$
1 الكترون ـ فولط	$1\ ev = 1.6 \times 10^{-19}\ J$

ب ـ طاقة الربط لكل نوية .

التمرين السادس عشر: (BAC 2009)

أصبح الطب النووي من بين أهم الاختصاصات في عصرنا الحالي،فهو يستعمل في تشخيص الأمراض و في العلاج. من بين التقنيات المعتمدة، العلاج بالإشعاع النووي (Radiothérapie)، حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام و معالجة الحالات السرطانية. يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت ^{60}Co .

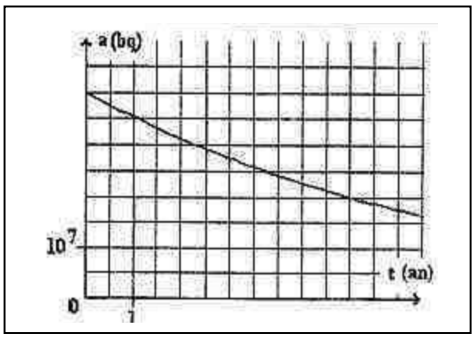
1- تتفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ إلى نواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

أ/ أكتب معادلة التفكك و استنتج طبيعة النشاط الإشعاعي.

ب/ أحسب طاقة الربط لنواة النيكل $^{60}_{28}Ni$.

جـ/ أحسب الطاقة المحررة من تفاعل تفكك نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$.

2- تحصل مركز استشفائي على عينة من نواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ ، عند لحظة نعتبرها مبدأ الأزمنة. إن متابعة تطور نشاطها الإشعاعي بدلالة الزمن أعطى لنا المنحنى الموضح في الشكل التالي: $a(t)$



أوجد :

أ- زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للكوبالت ^{60}Co و N_0 عدد الأنوية الابتدائية الموجودة في العينة.

ب/ نعتبر أن العينة غير فعالة في العلاج عندما يصبح نشاطها $a = 0,25.a_0$ حيث a_0 النشاط الابتدائي للعينة.

- في أي لحظة يلزم تزويد المركز الاستشفائي بعينة جديدة من الكوبالت ^{60}Co .

- المعطيات:

$m(^{60}_{27}Co) = 59,9190\ u$ // $m(^{60}_{28}Ni) = 59,9154\ u$

$m(p) = 1,0073\ u$ // $m(n) = 1,0087\ u$ // $m(e) = 0,00055\ u$

$1\ u = 931,5\ Mev/c^2$ // $1\ an = 31,54.10^6\ s$

التمرين السابع عشر:

- تستعمل في مجال التأريخ عدة نوكليدات

1 – ماهي خاصية هذه النوكليدات ؟

2 – أذكر ثلاث فوائد وثلاث أضرار للإشعاعات النووية ؟

الرواسب البحرية تؤرخ بالثوريوم 230 هذا النوكليد هو من العائلة المشعة لليورانيوم 238 حسب التحولات التالية :

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} {}^{A1}_{Z1}X1 \xrightarrow{\beta^-} {}^{A2}_{Z2}X2 \xrightarrow{\beta^-} {}^{A3}_{Z3}X3 \xrightarrow{\alpha} {}^{230}_{90}Th \xrightarrow{\alpha} {}^{A5}_{Z5}X5 \ .....$$

- زمن نصف العمر للثوريوم 230 هو 104 ans 7.52, في ماء البحر تركيز ال $^{230}_{90}Th$ ثابت لأن سرعة تفككه تساوي سرعة تشكله .

1 – عرف نواة مشعة

2 – أكتب معادلات التفككات المتتالية السابقة

3 – أوجد علاقة الدور $t^{1/2}$ ثم احسب ثابت النشاط الإشعاعي للثوريوم 230.

4- عينة مستخرجة من سطح الراسب تحتوي على ms=2g (s هو سطح الراسب) من الثوريوم 230 .

- عينة مماثلة مستخرجة من عمق الراسب mp=0.012g حيث (p هو عمق الراسب)

1- ماهو سن الرواسب المستخرجة من العمق

2- هل يمكن التأريخ لهذه الرواسب بواسطة الفحم المشع $^{14}_{6}C$ حيث T=5590 ans حيث T هو الدور .

التمرين الثامن عشر :

1 – يستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة بعض الأمراض ، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نترون $^{1}_{0}n$ إلى بروتون $^{1}_{1}p$.

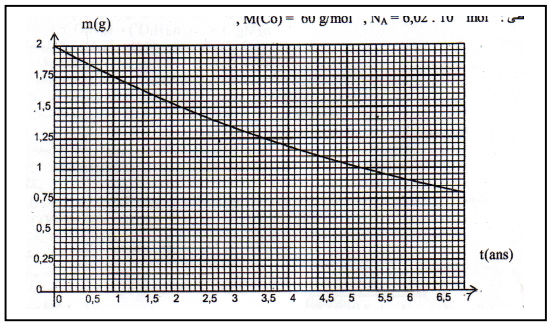
1-1 : حدد معللا جوابك نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت .

2-1 : أكتب معادلة هذا النشاط الإشعاعي و تعرف على لمتولدة من بين النواتين ^{28}Ni و ^{26}Fe .

2 – بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب على الشكل : $m(t) = m_0 e^{-\lambda t}$ ، بحيث $m(t)$ كتلة الكوبالت عند اللحظة t .

3 – عرف نصف العمر $t_{1/2}$ و بين أنه في اللحظة : $t = n.t_{1/2}$ تحقق الكتلة المتبقية من الكوبالت $^{60}_{27}Co$ عند اللحظة t العلاقة التالية : $m(t) = \frac{m_0}{2^n}$.

4 – يمثل الشكل أدناه المنحنى الأسي لقانون التناقص للكوبالت $^{60}_{27}Co$



1-4 حدد بيانيا $t_{1/2}$ واستنتج m كتلة الكوبالت المتبقية عند $t = 10.5ans$.

2-4 : بين أنه عند $t = \tau$ (τ ثابت الزمن) فإن : $m = \frac{m_0}{e}$.

3-4 : أوجد عبارة النشاط الإشعاعي A_0 عند اللحظة $t = 0$ بدلالة τ و m_0 و N_A و $M_{(Co)}$. أحسب قيمة النشاط الإشعاعي عند اللحظة $t = \tau$.

يعطى : $N_A = 6.02.10^{23} mol^{-1}$ ، $M_{(Co)} = 60g/mol$.

الأستاذ : سنوسي نورالدين
ثانوية سيفي الطاهر ثنية النصر –
Nourc6@yahoo.fr