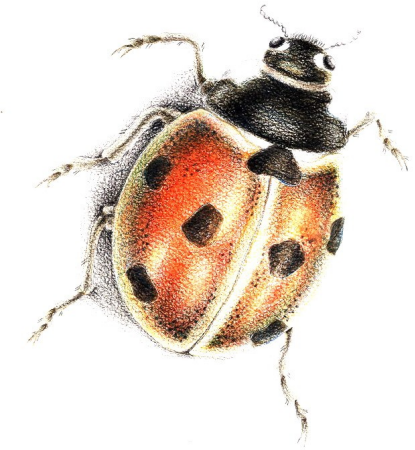
**Trường: THPT chuyên Lý Tự Trọng.**
**Lớp: 10A4**
**Tổ:1**
**Năm học: 2010-2011**
**GVHD: Nguyễn Thị Anh Lương**

# BÀI TẬP TỔNG HỢP VỀ PHÓNG XẠ HẠT NHÂN

## *Những học sinh thực hiện:*

Tổ 1:

- Nguyễn Hoàng An.
- Tô Nguyễn Phước Mai.
- Dương Quang Minh.
- Lữ Quang Nhựt.
- Trần Tín Thành.
- Trần Văn Duy Thái.
- Trần Nhật Thiên.
- Lâm Phú Sang.



Bài 1:

$$^{23}_{11}Na + ^{1}_{1}p -> X + ^{20}_{10}Ne$$

1. Viết đầy đủ phản ứng trên : Cho biết tên gọi, số khối và số thứ tự của hạt nhân X.

2. Phản ứng trên : phản ứng tỏa hay thu năng lượng ? Tính độ lớn của năng lượng tỏa ra hay thu vào đó ra (eV).

Cho khối lượng các hạt nhân :

mNa = 22,983734u , mp = 1,007276u

mα = 4,0015u , mNe = 19,97865u , u = 931,5MeV/c

(Nguyễn Hoàng An)

Lời Giải:

1. Áp dụng định luật bào toàn điện tích và bảo toàn số nuclôn trong phản ứng hạt nhân.

Với phản ứng (1) :

$$^{23}_{11}Na + ^{1}_{1}p -> X + ^{20}_{10}Ne$$

A = 23 + 1 – 20 = 4 ; Z = 11 + 1 – 10 = 2

Vậy: $^{A}_{Z}X = ^{4}_{2}He$ Hạt nhân nguyên tử Heli

Dạng đầy đủ của phản ứng trên :

$$^{23}_{11}Na + ^{1}_{1}H -> ^{4}_{2}He + ^{20}_{10}Ne$$

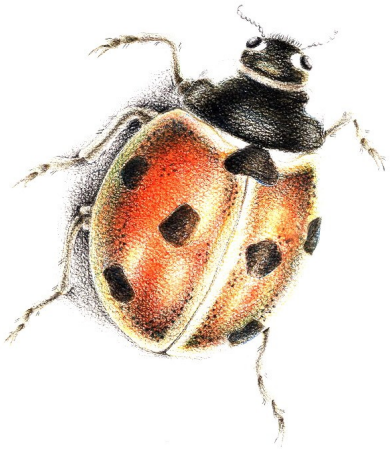
2. Gọi :

mA , mB : Khối lượng hạt nhân trước phản ứng.

mC , mD : Khối lượng hạt nhân sau phản ứng.

Độ hụt khối:

$$\Delta m = (mC + mD) - (mA + mB)$$



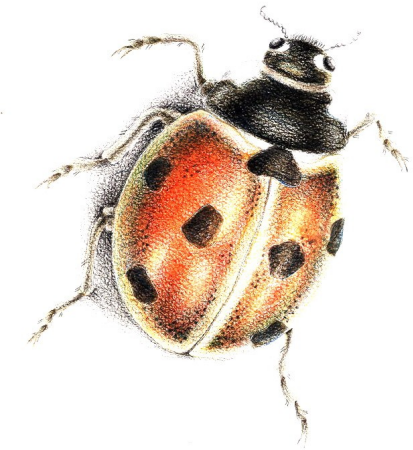
$$\Delta m = (mC + mD) - (mA + mB)$$
$$\Rightarrow \Delta m = 0{,}01271\ u > 0 :$$

$\Rightarrow$Phản ứng tỏa năng lượng.

Năng lượng tỏa ra :

$$\Delta E = |\Delta m| c2 = 0{,}01271.931{,}5\ (Mev)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 11{,}84\ MeV$$



Bài 2:

$^{210}_{84}Po$ Pôlôni là chất phóng xạ anpha với chu kì phóng xạ 140 ngày đêm, ban đầu có 21g.

a.Viết phương trình phản ứng phóng xạ , tìm cấu tạo hạt nhân con?

b.Tính số hạt nhân Po ban đầu và số hạt còn lại sau thời gian 280 ngày và 325ngày.

c.Tìm thời gian cần để còn lại 0,5g Po.

d.Xác định khối lượng chì tạo thành trong thời gian 280 ngày.

(Nguyễn Hoàng An)

Lời Giải:

a. Phương trình phản ứng phóng xạ:

$$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A}_{Z}Pb$$

Theo đlbt số nuclôn :210 =4 + A=> A= 206

Theo đlbt điện tích :84 = 2 + Z => Z= 82

$$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{206}_{82}Pb$$

Ta có:

Cấu tạo hạt nhân con gồm có : 206 Nuclôn

Trong đó gồm 82 p và 206-82 = 124 n .

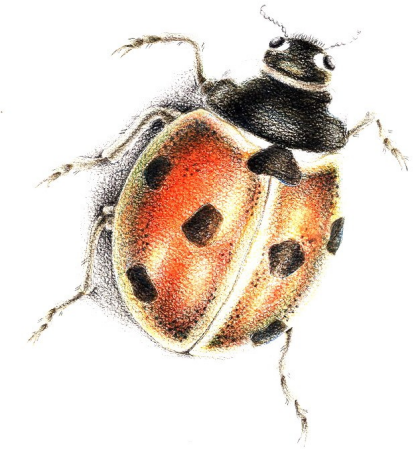
$N_0 = \frac{m_0}{A} N_A$ => N0 = 6,022.10 hạt

t1 = 280ngày = 2T => $N_1 = \frac{N_o}{2^2}$

=>N1 =24,088.10 hạt

t2 =325ngày => N2 =N0.e , với λ=0,693 /14

Thế t2 vào ta có : N2 = 1,205.10 hạt



c.

Từ mt =m0e =>e = m0 /m .Lấy ln 2 vế:

λt = ln42 = 3,738 với λ = 0,693 / T ;

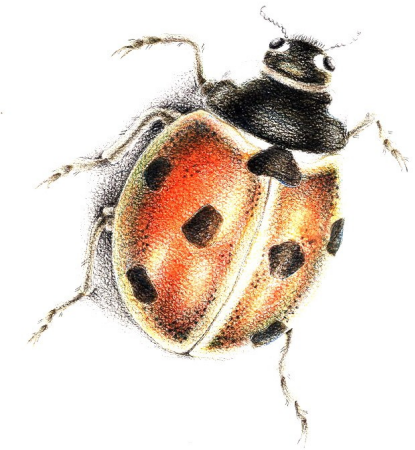
=>t = 3,738 .140/ 0,693 ≈1089,69 ngày

d.

NPb = ΔNPo = N0 –Nt $N_0 - \frac{N_0}{2^2} = \frac{3N_0}{4}$

$$m_{Pb} = A_{Pb}\frac{N_{Pb}}{N_A} = A_{Pb}\cdot\frac{3N_0}{4A_A}$$

=> mPb= 15,45 g



Bài 3:

Ban đầu có 2g Radon $^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã T = 3,8 ( ngày đêm) . Tính :

a.Số nguên tử ban đầu

b.Số nguyên tử còn lại sau thời gian t = 1,5T

c.Tính ra (Bq) và (Ci) độ phóng xạ của lượng Rađon nói trên sau t = 1,5T.

(Nguyễn Hoàng An)

Lời Giải:

a. Số nguyên tử ban đầu

$N_0 = \frac{m_0}{A} N_A = 5,43.10$ (nguyên tử)

b. Số nguyên tử còn lại

$Nt = \frac{N}{0_2} = 1,92.10$ (nguyên tử)

c. Độ phóng xạ sau t = 1.5T

$H = \lambda.N = \frac{0,693}{T} N$

$H = \frac{0,693.1,91.10^{21}}{3,8.24.3600} = 4,05.10^{15}$ (Bq)

$H = \frac{4,05.10^{15}}{3,7.10^{10}} = 1,1.10^{5}$ (Ci)

Bài 4:

Urani biến thành Thori . Ban đầu có 23,8 g urani.αUrani có chu kì bán rã là 4,5.109năm. Khi phóng xạ

a. Tính số hạt và khối lượng Thori sau 9.109 năm.

b. Tính tỉ số số hạt và tỉ số khối lượng sau 4,5,109 năm.

(Trần Văn Duy Thái)

Lời Giải:

Phương trình phóng xạ:

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

Ta thấy một nguyển tử U phóng xạ cho một nguyên tử Th

Trong 23,8 g U ban đầu tương đương 1 mol thì có 6,02.1022 nguyển tử U.

a. Sau thời gian 9.109 năm tương đương 2 chu kì, số lượng hạt U sẽ giảm đi 4 lần, tức là còn lại ¼, hay số hạt phóng xạ là ¾. Vậy số hạt U phóng xạ hay số hạt Th tạo thành là:

NTh = ¾.6,02.1022 = 4,515.1022.

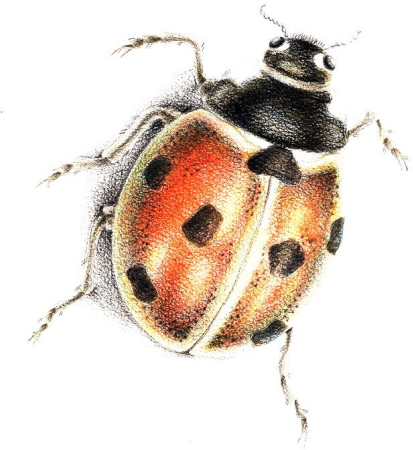
Ta cũng thấy rằng ¾ khối lượng U đã phóng xạ hay 17,85 g U đã phóng xạ. Cứ 238 g U phóng xạ thì tạo thành 234 g Th. Vậy khối lượng Th tạo thành là:

m(Th) = 17,85. = 17,55 (g).

b. Căn cứ lập luận ở trên, ta thấy tỉ số giữa số hạt và hạt là 1/3.

Khối lượng U còn lại là: ¼.23,8 = 5,95.

Tỉ số giữa khối lượng và là: 5,95:17,55 = 0,339 1/2,95.



Bài 5:

Một xác ướp Ai Cập có độ phóng xạ là 0,25 nguyên tử phân rã trong 1 phút tính cho 100g cacbon. Xác định niên đại của xác ướp này biết rằng ở các vật sống độ phóng xạ là 15,3 nguyên tử phân rã trong 1 phút tính cho 1 g cacbon và chu kì bán hủy của 14C là 5700 năm

(Trần Văn Duy Thái)

Lời Giải:

Độ phóng xạ của xác ướp = 0,25x1000/100

= 2,5 nguyên tố phân rã/1 phút.1gC

Vì cường độ phóng xạ tỉ lệ với hàm lượng 14C tại mỗi điểm tương ứng nên:

Kt = ln(15.3/2,5)

= 0,693/t1/2

= 0,693t/5700

Do đó:

t = (5700/0,693)x2,3031lg(15,3/2,5)

= 14899,5 năm

Bài 6:

Một trong các chuỗi phân hủy phóng xạ tự nhiên bắt đầu với 232Th90 và kết thúc với đồng vị bền $^{208}_{82}Pb$

a. Hãy tính số phân hủy β- xảy ra trong chuỗi này

b. 1 phần tự trong chuỗi Thori, sau khi tách riêng thấy có chứa 1,5.1010 nguyên tử của một hạt nhân và phân hủy với tốc độ 3440 phân rã mỗi phút, t1/2 bán hủy là bao nhiêu tính theo năm?

c. 1 hạt nhân đồng vị 234Th là 232,04u. Tính năng lượng liên kết trong 1 nuclêon

*Các khối lượng cần thiết:

$^{4}_{2}He$ = 4,0026u; $^{208}Pb$ = 207,9766u; $^{232}Th$ = 232,03805u

1u=931MeV ; NA=6,022.1023mol-1

(Trần Văn Duy Thái)

Lời Giải:

a.Gọi x là số hạt α được giải phóng

y là số hạt β được giải phóng

Ta có: 232 = 208+4x

90 = 82+2x-y

X = 6; y = 4

Vậy có 4 hạt β được giải phóng

b $^{234}_{90}Th$ -> $^{208}_{82}Pb$ + $6\,^{4}_{2}He$ + $4\,_{-1}n$

Ta có :A=kN

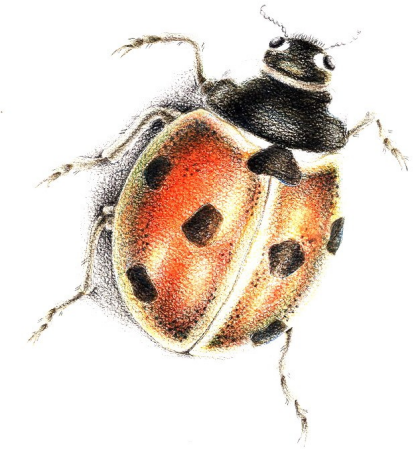
T1/2= (0,693/k)

= (0,693N/A)

= (0,693x1,5.1010/3440)

= 3,02x106phút

= 5,75 năm



c. m = Zmp+Nmn-mnhân

= (92x1,00724+142x1,00862)-232,04

= 3,85012

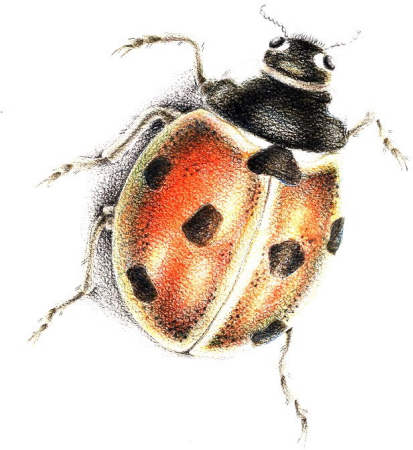
E = 3,85012x931

= 3584,46172

Er = E/A

= 3584,46172/234

= 15,32MeV



Bài 7:

Urani (đồng vị 238)có chu kì bán rã là 4,5.109 năm. Urani biến thành Thôri.Hỏi có bao nhiêu g Thori được tạo thành trong 23,8 g urani sau 9, 109 năm?

(Tô Nguyễn Phước Mai)

Lời Giải:

Số hạt nhân U có trong 23,8g ban đầu

$N_o$= (NA.mo)/A

= (6,02.1023x23,8)/238

= 6,02.1022

Số hạt U còn lại:

N = $N_o$/2t/T=$N_o$/4

= 1,505.102

Số hạt U bị phân rã =số hạt Th tạo thành:

N = N0-N =4,515.1022

Khối lượng Th tạo thành:

m= (NxA)/NA

= (4,515.1022x234)/6,02x1023

= 17,55g

Bài 8:

a. Tính năng lượng lien kết của hạt nhân 238U biết khối lượng hạt nhân của 238U là 238,000028u

b. Tính chu kì bán hủy T của đồng vị Pu biết rằng 432 năm thì 128g chất này chỉ còn lại 4g

(Tô Nuyễn Phước Mai)

Lời Giải:

a. m=Zmp+Nmn-mnhân

=(92x1,00724+146x1,00862)-238,000028

=1,924572

E = 1,924572x931

=1791.776532

Er = E/A

=1791.776532/234

=7,6572

b. Ta có

k= (1/t)ln(No/N)

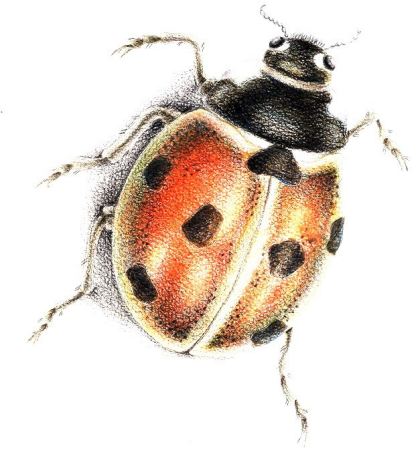
= (1/432)ln(128/4)

= 8,023x10-3

T = (ln2)/k

= (ln2)/ 8,023x10-3

= 86,4 năm



Bài 9:

1.a Urani phân rã phóng xạ thành Radi theo chuỗi sau :

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\beta} Pa \xrightarrow{\beta} U \xrightarrow{\alpha} Th \xrightarrow{\alpha} Ra$$

Viết đầy đủ phản ứng của chuỗi trên.

b. Chuỗi trêm tiếp tục phân rã thành đồng vị bền $^{206}_{82}Pb$

Hỏi có bao nhiêu phân rã α được phóng ra khi biến $^{238}_{92}U$ thành $^{206}_{82}Pb$ ?

2. là nguyên tố phóng xạ dùng trong lò phản ứng hạt nhân, có chu kỳ bán huỷ là 30,2 năm. Sau bao nhiêu năm lượng chất này còn lại 5% ? (Trần Tín Thành)

Lời Giải:

a. Hoàn thành chuỗi phóng xạ :

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

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

$$^{234}_{91}Pa \rightarrow ^{234}_{92}U + ^{0}_{-1}e$$

$$^{234}_{92}U \rightarrow ^{230}_{90}Th + ^{4}_{2}He$$

$$^{230}_{90}Th \rightarrow ^{226}_{88}Ra + ^{4}_{2}He$$

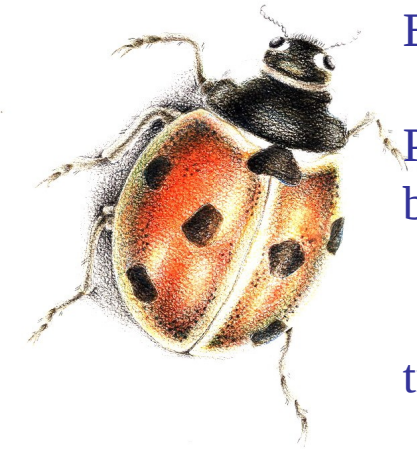
b. Gọi x là số phân rã α. Mỗi phân rã α làm Z giảm 2, A giảm 4. Nên ta có :

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{206}_{82}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,^{0}_{-1}e$$

238 = 206 + 4x

=> x = 8

Vậy có 8 phân rã α được phóng xạ.



Bài 10:

Một mẫu Poloni nguyên chất có khối lượng 4(g), các hạt nhân Poloni $^{210}_{84}Po$ phóng xạ phát ra hạt α và chuyển thành một hạt bền. $^{A}_{Z}X$

1. Viết phương trình và xác định $^{A}_{Z}X$ .

2. Xác định chu kì bán rã của Poloni phóng xạ, biết rằng trong 1 năm (365 ngày) nó tạo ra V = 358 cm3 He (đktc).

(Trần Nhật Thiên)

Lời giải.

1. Ta có : 210 = A + 4 => A = 206

84 = Z + 2 => Z = 82

=> $^{A}_{Z}X$ là $^{206}_{82}Pb$ .

Phản ứng : $^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$

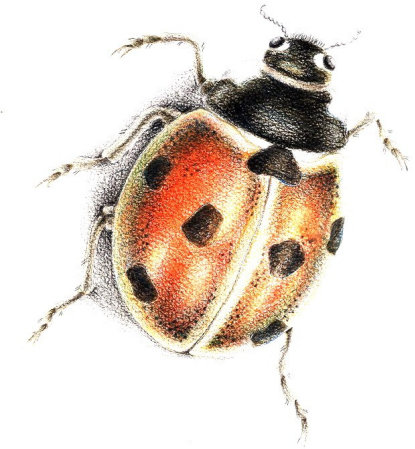
2. $n_{He} = \frac{358}{22400} mol$

=

$\Rightarrow m_{Po} = \frac{358}{22400} \times 210 = 3,35625(g)$

$\Rightarrow k = \frac{1}{365} \ln\left(\frac{4}{4 - 3,35625}\right) \approx 0,005$

=> $t_{1/2} = \frac{0,693}{0,005} \approx 138,6$ ngày.



Bài 11: Chất phóng xạ $Po_{84}^{210}$ phát ra tia phóng xạ α và biến đổi thành $Pb_{82}^{206}$ biết rằng t1/2 của Po là 138 ngày.

a. Ban đầu có 1g chất phóng xạ Po. Sau bao lâu thì chỉ còn 10mg Po.

b. Viết pt phân rã của Po. Tính năng lượng tỏa ra (theo MeV) khi 1 hạt nhân Po phân rã và năng lượng tổng cộng tảo ra khi 10mg Po phân rã hết.

( Biết là mPo=209,9828; mPb=205,9744; mα=4,0026)

c.Biết rằng ban đầu khối lượng của khối chất Po là 10mg và sau 6624 giờ độ phóng xạ của khối chất đó bằng 4,17.1011 Bq. Dựa vào đó, hãy xác định khối lượng của 1 hạt α

(Lâm Phú Sang)

Lời giải.

a. k = 0.693/( t1/2) = 0.693/138

Ta có: t =1/k .ln (1/0.01) $\Rightarrow$t = 917 ( ngày )

$$^{210}_{84}Po \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{206}_{82}Pb$$

b. Δm = [ 209,9828 - (205,9744 + 4,0026 )]

= 0,0058 u

W(lk)= Δm.c2

= 0,0058.(3. 10 )2

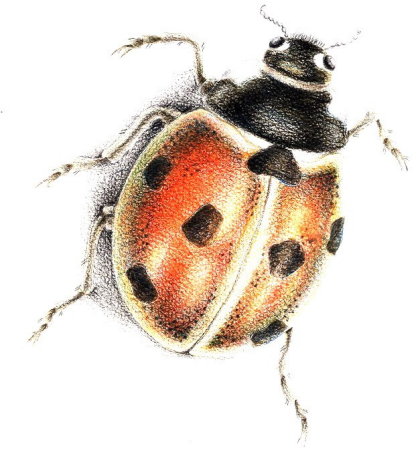
= 5,22.1014 = 5,4 (MeV)

Số hạt nhân Po trong 10mg là:

N =(n/A) NA ≅ 2,873.1019 (hạt)

$\Rightarrow$năng lượng tổng cộng tỏa ra khi phân rã 10mg Po = Wtc = N.W

= 1,55142.1020 MeV



c.

Sau thời gian t = 6624 h = 276 ngày hay bằng 2 lần t1/2.

Tức là sau 2 chu kì bán rã thì khối lượng của khối chất Po còn lại là:

$$M = \frac{m_o}{\frac{t}{2t_{\frac{1}{2}}}} = \frac{m_o}{2^2} = \frac{10}{4} = 2.5(mg)$$

Số hạt nhân Po còn lại là N (có trong 2,5 mg) liên hệ với độ phóng xạ H theo hệ thức H = kN

$$\Rightarrow N = \frac{H}{k} = \frac{H.t_{\frac{1}{2}}}{0.693}$$

$$= \frac{4{,}17.10^{11}.3312.3600}{0.693}$$

= 7,17.1018 hạt nhân

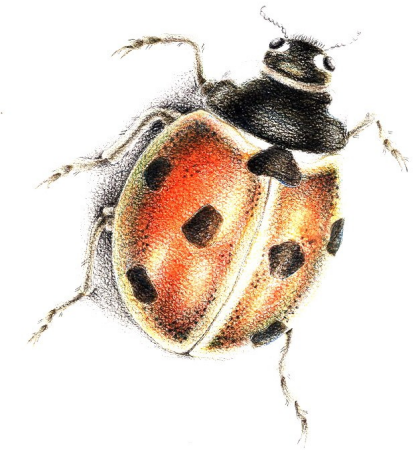
Từ đó khối lượng của 1 hạt nhân Po là:

$$MPo = \frac{m}{N} = \frac{2{,}5}{7{,}17.10^{18}} = 3{,}486.10^{-19}$$

= 3,49.10-22 (kg)

Biết rằng $\frac{m_a}{m_{Po}} = \frac{4}{210} \Rightarrow m_\alpha = \frac{4}{210} 3{,}49.10^{-22} = 6{,}6476.10^{-24}$ (kg)

Bài 12:



Cho các phản ứng sau: $(1)\ {}^{10}_{5}B + X \rightarrow \alpha + {}^{8}_{4}Be$

$(2)\ {}^{23}_{11}Na + p \rightarrow X + {}^{20}_{10}Ne$

$(3)\ {}^{37}_{17}Cl + X \rightarrow n + {}^{37}_{18}Ar$

a.Hoàn thành phương trình. Cho biết tên của các nguyên tố X

b.Trong các phản ứng (2) và(3). Phản ứng nào thuộc loại tỏa năng lượng, phản ứng nào thuộc loại thu năng lượng?

Cho biết:

mNa= 22,983734 u

mCl = 36,956563 u

mHe = 4,001506 u

mn = 1,008670 u

mAr = 36,956889 u

mp = 1,007276 u

mNe = 19,986950 u

( Lâm Phú Sang)

Lời Giải:

a.

$(1)\ {}^{10}_{5}B + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{8}_{4}Be$

$(2)\ {}^{23}_{11}Na + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{20}_{10}Ne$

$(3)\ {}^{37}_{17}Cl + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{37}_{18}Ar$

b.

+ Ở phương trình (2) có:

Wlk = [mNa + mp - mHe - mNe].c = 2,28 MeV (> 0 )

Vì Wlk > 0 $\Rightarrow$ là pt tỏa năng lượng.

+ Ở pt (3) có:

Wlk = [ mCl + mp - mn - mAr ].c = -1,5 MeV ( < 0)

Vì W nhỏ hơn 0 $\Rightarrow$là pt thu năng lượng

Bài 13:

Đồng vị phóng xạ $^{60}_{27}Co$ phát ra tia β- và tia γ. Chu kì bán rã của đồng vị là 5,24 năm.

Viết pt

Cho biết thành phần cấu tạo của hạt nhân nguyên tử Co như thế nào? Tính độ hụt khối và năng lượng liên kết hạt nhân Co. Biết m nhân = 55,940 u

Hãy tính xem trong 1 tháng ( 30 ngày) lượng chất Co này bị phân rã bao nhiêu %. ( Lâm Phú Sang )

Lời Giải:

Ta có, trong pt tia γ được kí hiệu là hf

$\Rightarrow \quad {}^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{0}_{-1}e + hf + {}^{60}_{28}Ni$

Ta có Z = 27; A = 60 $\Rightarrow$ N = A- Z = 33

Vậy Co cấu tạo từ 27 p và 33 n

Độ hụt khối Δm = Zmp + Nmn - m nhân

=27.1,007276 + 33.1,008665 - 55,940 = 4,542397 u

Năng lượng liên kết W = Δm.c2 = 4,088.1017

Lượng Co còn lại:

M = m0e mà k = $\frac{0,693}{1913}$ = 3,62.10

Sau 1 tháng 30 ngày lượng Co còn lại là:

= e = 0,989 = 98,9%

=>phần Co phân rã sau 1 tháng là 100% - 98,9% = 1,1%

Bài 14:

Triti là đồng vị phóng xạ của Hirdo có chu kì bán rã là 12,3 năm viết pt

nếu ban đầu có 1,5mg đồng vị đó thì sau 49,2 năm còn lại bao nhiêu mg?

( Dương Quang Minh )

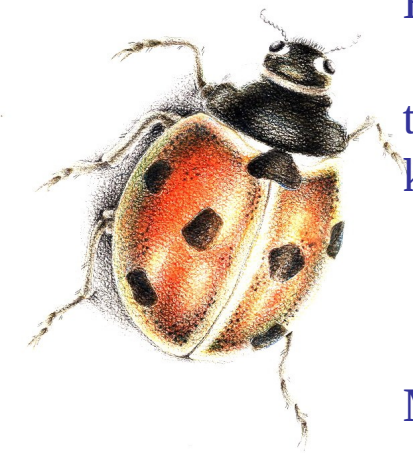
Lời Giải:

$$_{1}^{3}H \rightarrow {}_{-1}^{0}e + {}_{2}^{3}He$$

Số lần chu kì bán hủy $\frac{49,2}{12,4}$ = 4.12,3 (4 lần chu kì bán hủy)

Lượng triti ban đầu là 1,5mg, sau 4 chu kì còn lại $\frac{1}{16}$ lượng ban đầu

1,5. = 0,094 mg



Bài 15:

1 mãnh gỗ lấy từ 1 hang động có tốc độ phân rã bằng 0,636 lần tốc độ phân rã C trong gỗ ngày nay. Biết rằng C14 phóng ra β với chu kì bán rã là 5730 năm.

a) Viết pt

b) Xác định tuổi miếng gỗ

(Dương Quang Minh)

Lời Giải:

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

b.

k = $\frac{0.693}{5730}$ = 1,21.10-14/năm

Tốc độ phân rã của C14 trong mẫu gỗ tìm thấy trong hang (N) nay giảm xuống chỉ bằng 0,636 lần tốc độ phân rã của C14 lúc đầu (N0)

$\Rightarrow$ N = 0,636 N0

$$\lg\left(\frac{N_0}{N}\right) = \frac{kt}{2,303} \Leftrightarrow \lg\left(\frac{N_0}{0,636N_0}\right) = \frac{(1,21.10^{-4}).t}{2,303}$$

$\Rightarrow$t = 3,74.103 năm

Bài 16:

a. Tìm số α và β được phóng xạ 238U92 thành nguyên tố X. Biết nguyên tử nguyên tố X có electron cuối cùng có bộ 4 số lượng tử n=6,l=1,m=0,s=1/2. Tỉ lệ giữa hạt không mang điện và hạt mang điện trong hạt nhân nguyên tử X là 1,5122.

b. Tính tuổi của mẫu đá nếu có 18,4mg 238U và 1,65 mg 206Pb. Biết t1/2=4,61.109 năm

. c. Tính năng lượng liên kết của 238U biết mU=238,0289u.

(Trần Văn Duy Thái)

Lời Giải:

a) Phân mức năng lượng cao nhất của X là 6p

Z=82 N=1,5122x82=124

Vậy x là $^{206}_{82}Pb$

Gọi x,y lần lượt là số α và β sinh ra

Ta có: 206+4x=238

82=2x-y=92

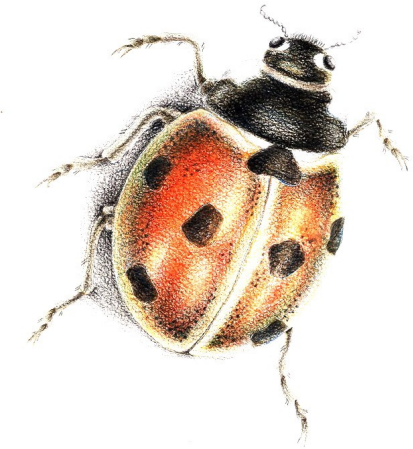
x=8;y=6

b) Tuổi của mâũ đá đó:

t=(1/k)ln(N0/N)

=((4,61.109)/lm(2))ln(((184/238)+(1,65/206))x10-3)/((1,84/238)/10-3)

=1,538.1010(năm)



c) ) m=Zmp+Nmn-mnhân

=(92x1,00724+146x1,00862)-238,0289

=1,90008

E =1,90008x931

=1768,97448(MeV)

Er = E/A

=1768,97448/234

=7,433(MeV)

Bài 17:

Đồng vị $^{24}_{11}Na$ là chất phóng xạ β và tạo thành đồng vị của Mg. Mẫu có m0=0,24g. Sau 105 giờ độ phóng xạ của nó giảm đi 128 lần

a)Viết phương trình phản ứng

b)Tìm chu kì bán rã và độ phóng xạ ban đầu(tính ra đơn vị Bq) của mẫu

c)tìm khối lượng Mg tạo thành sau 5h

( Trần Văn Duy Thái )

Lời Giải:

a) $^{24}_{11}Na \longrightarrow ^{24}_{12}Mg + ^{0}_{-1}e$

b) Ta có: N/N0= e-kt=(1/128)

(0,693t)/T=ln128=4,85

T=(0,693t)/4,85=15 giờ

Độ phóng xạ lúc đầu: H0=λN0=(0,693/T).(NA/A)m0=7,23.10 Bq

c)Số nguyên tử Magie tạo thành:

N= N0 (1-e (-kt =(NA/A)m0(1-e )=5,27.1021

Khối lượng Mg tạo thành: m=0,21g

Bài 18:

Mẫu Rn có khối lượng 66.6g ,hạt nhân $^{222}_{86}Rn$ phát ra hạt anpha và hạt nhân (A).

a) viết phương trình phản ứng và gọi tên (X)

b)Xác định chu kì bán rã của Rn biết với khối lượng mẫu Rn trên thì trong 2.24 ngày tạo ra 2.24 lít khí He (đktc)

(Lữ Quang Nhựt)

Lời Giải:

**a)** $^{222}_{86}Rn \rightarrow {}^{218}_{84}Po + {}^{4}_{2}He$

X là Poloni

b) nHe=mRn=2,24/22,4=0,1 mol

=>mRn đã phản ứng là 0,1x222=22,2g

=>Ao/A=66,6/(66,6-22.2)=1

Ta có:k=ln(Ao/A): t=0,181011 năm

=> t1/2 (Rn)= 0,693/k=3.83 ngày

Bài 19:

Chu kì phân hủy của $^{24}_{11}Na$ là 14.8 giờ.

a) Viết phương trình phõng xạ của đồng vị Na trên,biết nó phân rã theo kiểu bêta

b)Tính số gam sản phẩm tạo thành từ 48g Na sau 44.4 giờ

c) Tính Năng lượng liên kết hạt nhân của Na biết mNa=23.85u

( Lữ Quang Nhựt )

Lời Giải:

**a)** $^{24}_{11}Na \longrightarrow ^{24}_{12}Mg + ^{0}_{-1}e$

b) Ta có công thức k=0,693/t1/2=0,693/14,8=0,0468243 giờ

Ta lại có công thức : ln(Ao/A)=kt

<=> ln(48/A)=0,0468243x44.4

=>A=6g

=> mNa đã phản ứng là :44-6=38g

Mà nNa=nMg=38/24=1,5833333333 mol

=>mMg tạo thành là 1,58333333333x24=38gam

c) mNa (trên lí thuyết) =11.mp +13.mn=24,19u

=>Độ hụt khối là :24,19-23,85=0,34u

=> Năng lượng liên kết hạt nhân là :Elk=0,34.(3.108)2.10-3/6,022.1023=5,0812.10 J

Bài 20:

$^{137}_{58}Ce$ tham gia phản ứng hạt nhân có chu kì bán hủy là 30.2 năm. Ce là một trong những đồng vị bị phát tán mạnh ở nhiều vùng của châu Âu sau tai nạn hạt nhân Trecnobun .

a)Sau bao lâu lượng chất độc này còn 1% kể từ lúc tai nạn xảy ra

b)Tính năng lượng liên kết hạt nhân của Ce biết mCe=137.87u

(Lữ Quang Nhựt)

Lời Giải:

a) Ta có N0=100% , N=1% =>No/N=100

Ta có công thức k=0,693/t1/2=0,693/30.2=0,022947 năm

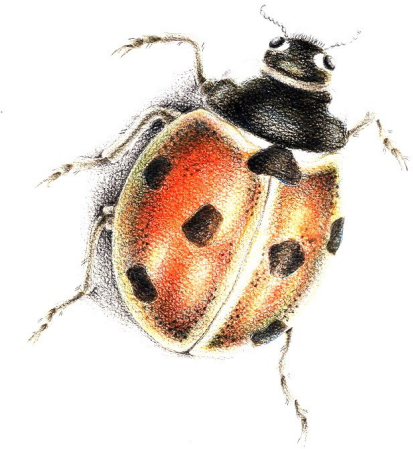
Ta lại có công thức : ln(Ao/A)=kt

<=> : ln(100)=0,022947.t => t=200.68 năm

b) mCe (trên lí thuyết) =58.mp +79.mn=138,1065u

=>Độ hụt khối là : 138,1065-137,87=0.2365u

=> Năng lượng liên kết hạt nhân là :Elk=0,2365.(3.108)2.10-3/6,022.1023=3,53445.10-11 J



Bài 21:

a)Tìm số hạt α và β được bắn ra bởi ${}^{214}_{83}Bi$ thành nguyên tố X,biết X có e cuối được đăc trưng bởi bốn số lượng tử n=6,l=1,m=0,ms-+1/2,tỉ lệ giữa số nơtron và proton trong X là 1.5122

b)Tính năng lượng liên kết hạt nhân của X biết X có mX=207.23u

Lời giải:

a.Từ bốn sô lượng tử của e trót cùng của X ta biết phân mức năng lượng cao nhất của X là 6p2 =>ZX=82

Mà NX/ZX=1.5122 =>NX=124 hạt

=>AX=124+82=206 hạt

Đặt số hạt α bắn ra là x và số hạt β bắn ra là y,ta có phương trình phân rã hạt nhân:

$${}^{214}_{83}Bi \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + {}^{}_{-1}e$$

Theo định luật bảo toàn điện tích ta có

$$2x-y=1$$

Theo định luật bảo toàn số khối ta có :

$$4x=8$$

=>

$${}^{214}_{83}Bi \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + 2\,{}^{4}_{2}He + {}^{}_{-1}e$$

mPb (trên lí thuyết) =82.mp +124.mn=207,67u

=>Độ hụt khối là : 207,67-207,23=0,44u

=> Năng lượng liên kết hạt nhân là Elk=0,44. (3.108)2.10 /6,022.1023=6,57573 3.10-11 J

Bài 22:

Cho phương trình sau : $^{238}_{92}U \rightarrow A + x\alpha + y\beta$

a) Tìm A biết A có số proton bằng 13.3333 lần số proton của B ,biết BO2 là thành phần không thể thiếu giúp cho cây xanh quang hợp, và A có số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 1.3226 lần

b) Tìm x và y

c)Một mẫu đá có chứa U238 và A biết mU /mA=6/10.Tìm tuổi của mẫu đá đó biết chu kì bán hủy của U238 là 4,51.109 năm

( Lữ Quang Nhựt )

Lời Giải:

a)BO2 là thành phần không thể thiếu giúp cho cây xanh quang hợp,vậy BO2 là CO2

=> B là C có Z=6 => ZA=6.13,6666=82 =>A là Pb

Ta có: 2ZA/NA=1.3226=> NA=124 =>AA=124+82=206

Ta có phương trình phân rã hạt nhân sau:

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}_{-1}e$$

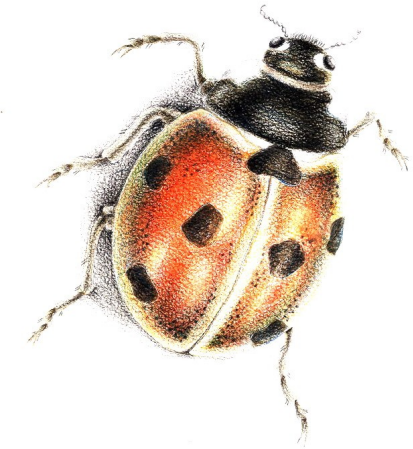
b) Theo định luật bảo toàn điện tích ta có

2x-y=10

Theo định luật bảo toàn số khối ta có :

4x=32

Giải (1) và (2) ta có x=6;y=8



b. Đặt mU=6a => mPb=10a

nPb=nU(đã phản ứng)=10a/206 mol

=> mU(đã phản ứng)=238.10a/206 =1190a/103 gam

=> mU(ban đầu)= 1190a/103+6a=1808a/103

=>Ao/A=(1808a/103):6a=904/309

Ta có công thức k=0,693/t1/2=0,693/4,51.109 =1,536585.10--10 năm

Ta lại có công thức : ln(Ao/A)=kt

<=> : ln(904/309)= 1,536585.10 .t => t= 6989192289 năm

# CHÀO TẠM BIỆT!