الفصل الاول

الخواص الاساسيه للنواة (Basic Properties of Nucleus):

1- مكونات النواة والمصطلحات

2- الخواص الاساسية للنواة

أ- الكتله النوويه والشحنه

ب- حجم النواه

ت-الزخم الزاوي

3- استقرار النوى

مكونات النواة والمصطلحات

1- النواة (Nucleus):

تحتوي نواة اي ذره من الجسيمات على بروتونات ونيترونات ويطلق على كل منهما بصورة منفرده ب نكليون (Nucleon). يرمز للنواة ${}^{A}_{Z}X_{N}$

حيث ان

Z= العدد الذري (يمثل عدد البروتونات داخل النواة ويساوي عدد الالكترونات بالذره).

A= العدد الكتلي (يمثل مجموع عدد البروتونات والنيترونات في النواة).

N= عدد النيترونات بالنواة.

1- **النكليون:** عبارة عن بروتون ${}^{1}_{1}P_{0}$ او نيترون ${}^{1}_{0}N_{1}$

2- **النويده:** تختلف عن النواة لانها معروفة العدد الكتلي والذري واذا لم تعرف قيمة (N and Z) فهي نواة.

3- **النظائر**(Isotopes)**:** هي الانويه التي تمتلك نفس العدد الذري ولكنها تختلف بالعدد الكتلي ومتشابه بالخواص الكيميائيه **(لماذا)** مثل:

${}^{1}_{1}H_{0}$, ${}^{2}_{1}H_{1}$, ${}^{3}_{1}H_{2}$

- هناك اكثر من 400 نظير مستقر

4- الايزوتونات (Isotones) : هي نوى لعناصر مختلفه متساوية العدد من النيترونات مثلا :

$^{66}_{30}Zn_{36}$, $^{64}_{28}Ni_{36}$, $^{65}_{29}Cu_{36}$

5- الايزوبار (Isobar): هي نوى لعناصر مختلفه التي تمتلك نفس العدد الكتلي ومختلفه بالاعداد الذريه واعداد النيترونات مثلا :

$^{50}_{24}Cr$, $^{50}_{23}V$, $^{50}_{22}Ti$

النوى المرأتيه: تعرف بانها النوى التي يكون فيها عدد النويات بين اي نواتين متساويا اي العدد الكتلي متساوي(A) .وكذلك يكون عدد الذري(Z) في احدهما مساويا لعدد النيترونات(N) في الاخرى مثال لذلك:

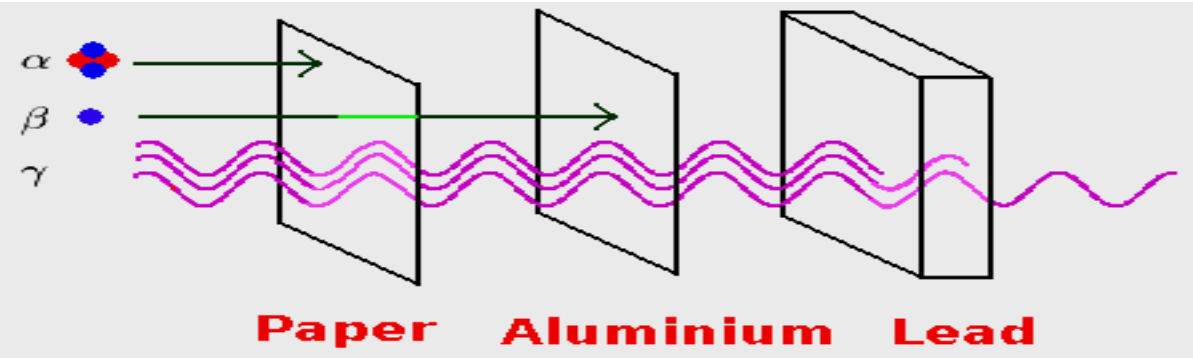
($^{7}_{3}Li_{4}$ - $^{7}_{4}B_{3}$) و ($^{11}_{5}B_{6}$ - $^{11}_{6}C_{5}$)

خصائص جسيمات الفا وبيتا واشعة كاما:

خصائص جسيمات الفا(α): تتكون من 2 بروتون و2 نيترون ويرمز لها ($^{4}_{2}He_{2}$). تكون طاقتها كبيره وخطيره مع الجسم فهي تمتص كليا من قبل الجسم ولها قابلية نفاذ قليله اي امتصاص كبير. تكون موجبة الشحنه لذلك تتاثر بالمجال الكهربائي والمغناطيسي ويمكن ايقافها بصفيحة من الورق.

خصائص جسيمات بيتا(ß): جسيمات لها كتله وشحنة وتتاثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي وهي عباره عن الكترون ($ß^{-}$) او بوزترون ($ß^{+}$). لها قابلية نفاذ اكبر من نفاذ جسيمات الفا اي امتصاصها اقل. يمتلك البوزترون نفس كتلة الالكترون مع شحنه موجبه ويمكن ايقافها بصفيحه من الالمنيوم. مالفرق بين الالكترون وجسيمات بيتا؟

خصائص اشعة كاما (γ):اشعاع كعرومغناطيسي (فوتونات او كمات من الطاقه) يرمز لها (γ). تنبعث اشعة كاما بعد انبعاث بيتا او الفا. لا تتاثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي لانها غير مشحونه. لها قابلية نفاذ عاليه اي قليلة الامتصاص ويمكن ايقافها باستخدام درع من الرصاص(Pb).



الخواص الاساسية للنواة: تقسم الخواص الاساسيه للنواة الى صنفين . خواص لا تعتمد على الزمن مثل الكتله , الشحنه , الحجم , الكثافه والزخم الزاوي. وخواص تعتمد على الزمن كالانحلال الاشعاعي الطبيعي او التفاعل النووي.

أ- الكتله النوويه والشحنه: بما ان النواة مكونه من البروتونات (P) والنيترونات(N) لذا فان كتلتها تقريبا مساويه الى :

$$M \supseteq ZM_P + NM_N$$

حيث ان : M= كتلة النواة المقاسه بوحدات (amu), M_N = كتلة النيترون(, MP= كتلة البروتون

(1amu = 931.14Mev) Atomic mass unit=amu

سؤال/ماذا تدل علامة تقريبا؟

سؤال/ اثبت ان (1amu = 931.14Mev)؟

اما الشحنه فتساوي شحنة البروتونات (Z) بما ان الشحنه مساويه الى (+1e) لذا فان الشحنه تمثل (+Ze).

ب- حجم النواة: ان حجم النواة تقريبا 10^{-12}cm وهو اصغر بكثير من حجم الذره 10^{-8}cm , في حين يكون حجم الذره تقريبا ثابتا بتغير حجم النواة تبعا لعدد النويات الموجوده فيها.. اجريت العديد من التجارب لقياس حجم النواة ومن هذه التجارب تجارب الاستطاره. لحساب حجم النواة يجب ان نحسب نصف قطر النواة. لنفرض ان النواة تكون على شكل كرة لذا فان حجم الكره تساوي

$$V= \frac{4\pi}{3}R^3$$

الحجم = الكتله/ الكثافه اي ان:

$$V= \frac{m}{\rho}$$

بما ان الكتله تمثل عدد الكتلي (A) وكتلة البروتونات والنيترونات لذا فان

$$\frac{MA}{\rho} = \frac{4\pi}{3} R^3 \Longrightarrow R^3 = \frac{3MA}{4\pi\rho}$$

بعد حساب القيمه $\frac{3MA}{4\pi\rho}$ وكانت تقريبا بين (1.2 الى 1.4) بوحدات الفيرمي ($F=10^{-15}$)

لذا فان نصف القطر يساوي :