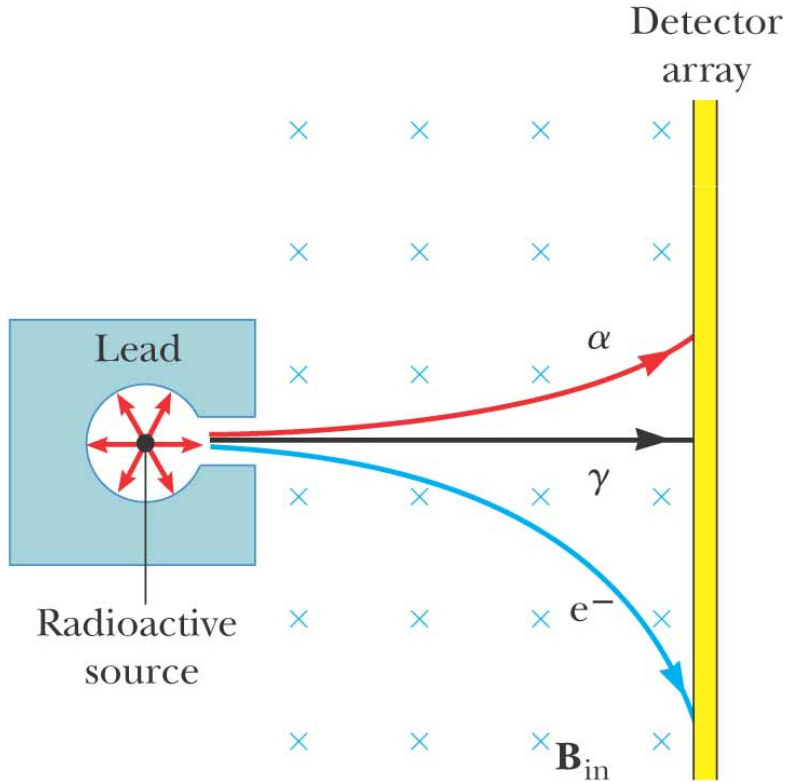


## 5-14 النشاط الإشعاعي الطبيعي Natural Radioactivity

- عام 1896 م: اكتشف النشاط الإشعاعي (انبعاث اشعاعات بشكل طبيعي من العناصر المشعة مثل اليورانيوم)،

- عام 1899 م: اكتشف العالم رذرفورد ان الإشعاع الطبيعي هو إما جسيمات ألفا (نواة ذرة الهليوم) و/أو جسيمات بيتا (مثل الالكترن كتلتا وشحنة) و أشعة جاما (موجات كهرومغناطيسية).

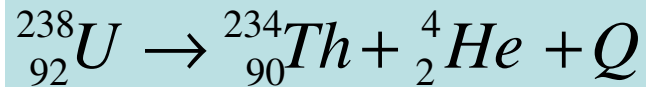


- عام 1902 م: اوضح رذرفورد النقاط الآتية:

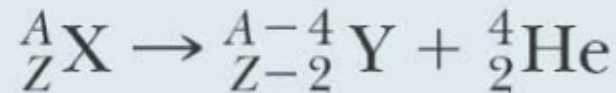
- النشاط الإشعاعي ليس إلا تحللا أو تفكك للنواة غير المستقرة والتي تتحول لنواة عنصر آخر،
- يصبح تفكك أو التحلل الإشعاعي لنواة ممكن اذا كتلة النواة أكبر من كتلتي النواة الناتجة عن التحلل وكتلة أي من جسيمات ألفا أو بيتا.

## 14-..... التحلل الإشعاعي :

- انبعاث جسيمات ألفا؛



Alpha decay



$$- Q (\text{طاقة التفكك}) = [M_X - (M_Y + M_\alpha)](u) * 931.5 \quad (\text{MeV})$$

- شرط انبعاث جسيمات ألفا ان تكون  $Q > 0$

- الطاقة المنبعثة والمصاحبة للتفكك الإشعاعي بانبعاث جسيمات ألفا تتوزع بين النواة الناتجة عن

التفكك الإشعاعي (Y) وجسيم ألفا الذي يستحوذ على معظم الطاقة المنبعثة حيث أن كتلتها اقل

بكثير من كتلة النواة Y.

## - انبعاث جسيمات بيتا؛

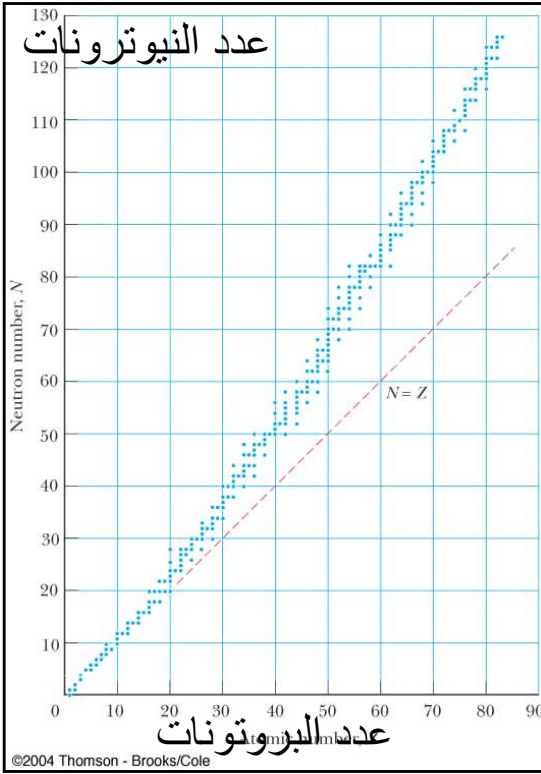
- جسيم بيتا هو جسيم مصدره النواة وله نفس شحنة وكتلة الإلكترون،

- تكون النواة غير مستقرة وتنبعث منها جسيمات بيتا عندما يحيد نسبة

النيوترونات إلى البروتونات عن قيمة محددة كما هو موضح بالرسم

البياني، حيث ان نسبة استقرار النواة بالنسبة لانبعاث بيتا هي 1؛ للنوى

الخفيفة ( $A < 40$ ) & 1.2 للنوى المتوسطة & 1.6 للنوى الثقيلة.

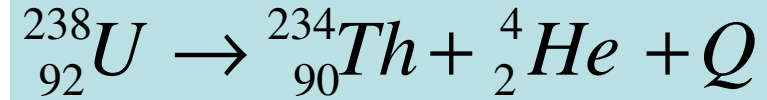
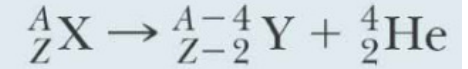


- تنبعث جسيمات بيتا السالبة عند زيادة عدد النيوترونات وبيتا الموجبة أو الأثر الإلكتروني

عند زيادة عدد البروتونات

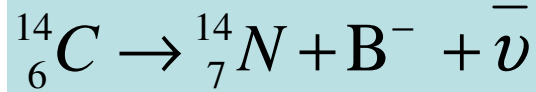
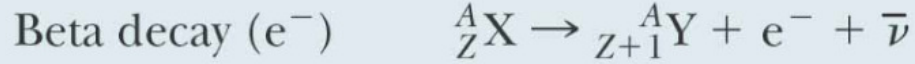
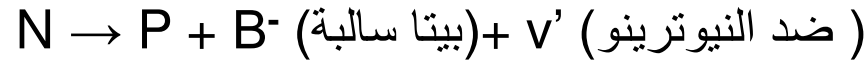
- انبعاث جسيمات ألفا؛

Alpha decay



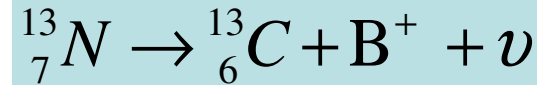
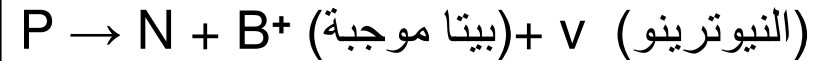
- Q (MeV)- طاقة التفكك =  $[M_X - (M_Y + M_\alpha)](u) * 931.5$

- انبعاث جسيمات بيتا سالبة:



Q (MeV)- طاقة التفكك =  $[M_X - (M_Y + M_e)](u) * 931.5$

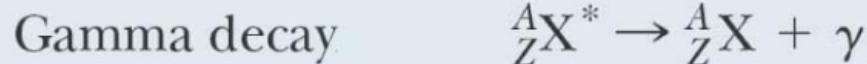
- انبعاث جسيمات بيتا موجبة:



Q (MeV)- طاقة التفكك =  $[M_X - (M_Y + M_e)](u) * 931.5$

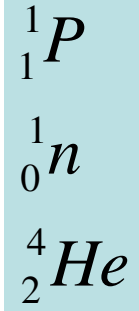
- انبعاث اشعة جاما:

بعد التفكك الإشعاعي وانبعاث جسيمات ألفا أو بيتا، قد تحتوي النواة الناتجة من التفكك على طاقة زائدة تكون النواة في حالة إثارة. لكي تستقر تتخلص النواة من الطاقة الزائدة بانبعاث أشعة جاما وهي موجات كهرومغناطيسية.

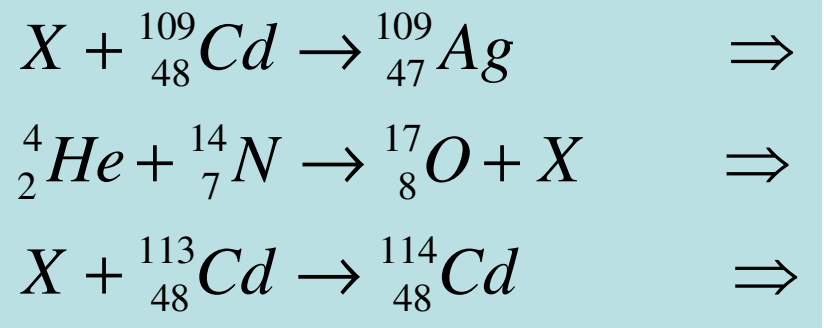


سؤال 6: ما هو الجسيم المجهول (X) في التفاعلات النووية التالية:

علما بأن:



البروتون →  
النيوترون →  
جسيم ألفا →



سؤال 8: هل يمكن لنظير الرادون-204 ( ${}^{204}_{86}Rn$ ) ان يتحلل إلى البولونيوم-200 ( ${}^{200}_{84}Po$ ) بانبعث جسيمات ألفا، وإذا كان ممكنا ما هي كمية الطاقة المتحررة؟ علما بان

$$[M(Rn-204)=203.9923 \text{ u}, M(Po-200)=199.98282\text{u}, M(He-4)= 4.002603 \text{ u})$$

- للإجابة على هذا السؤال لابد من معرفة شرط انبعث جسيمات ألفا وهو  $Q > 0$  أي ان
- اذا كانت قيمة الطاقة أكبر من صفر فانبعث جسيمات ألفا يكون ممكن،.....

$$\begin{aligned} Q (\text{طاقة التفكك}) (\text{MeV}) &= [MX - (MY+M\alpha)](u) * 931.5 \\ &= [M(Rn-204)-(Mpo-200+MHe-4)]*931.5 \end{aligned}$$

سؤال 9 ص 623: احسب اعلى طاقة لجسيمات بيتا سالبة المنبعثة من نظير الكربون-14 ؟

$$M(^{14}_6\text{C})=14.003242 \text{ u} \ \& \ M(^{14}_7\text{N})=14.003074 \text{ U} \ \& \ M(e)=$$

$$Q \text{ (MeV)} - \text{طاقة التفكك} = [M_x - (M_y + M_e)] (u) * 931.5$$

سؤال 10 ص 623: احسب اعلى طاقة لجسيمات بيتا الموجبة المنبعثة من نظير البوتاسيوم-37؟

$$M(^{37}_{19}\text{K})=36.973365 \text{ u} \ \& \ M(^{37}_{18}\text{Ar})=36.966772 \text{ U} \ \& \ M(e)= \text{ u}$$

$$Q \text{ (MeV)} - \text{طاقة التفكك} = [M_x - (M_y + M_e)] (u) * 931.5$$