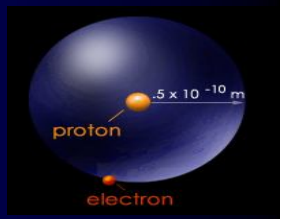
المجال 1: التطورات الرتيبة
الوحدة 2

التحولات النووية



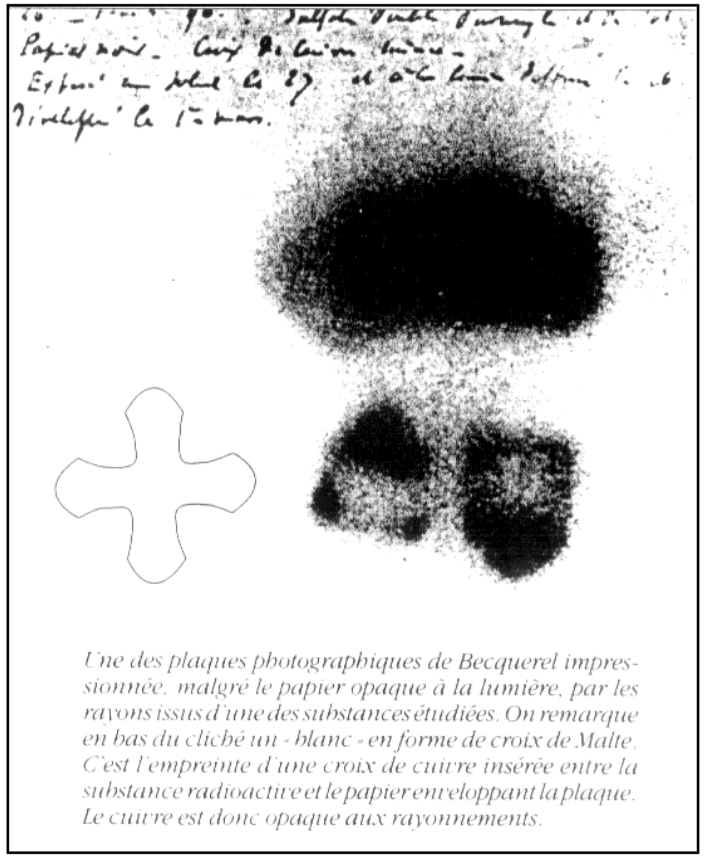
من تقديم الاستانة ب. م. مقداد

ثانوية سويح الهواري- وهران - الجزائر. (2010).

محتوى الدرس

- لمحة تاريخية عن التحولات النووية
- لماذا تحدث التحولات النووية؟
- أنواع الاشعاعات
- العائلات المشعة الطبيعية
- كيفية قياس النشاط الاشعاعي
- خلاصة

لمحة تاريخية

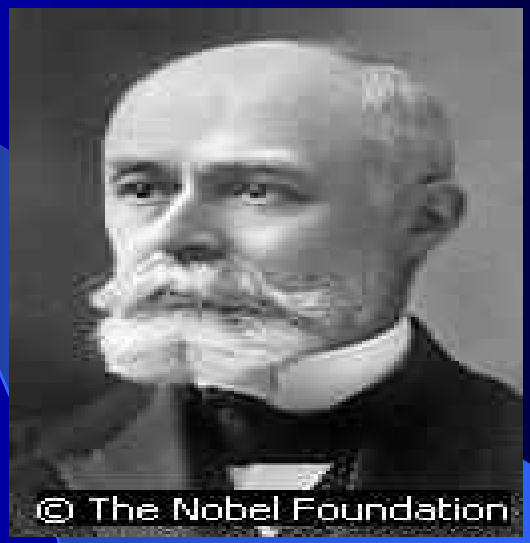


Une des plaques photographiques de Becquerel impressionnée, malgré le papier opaque à la lumière, par les rayons issus d'une des substances étudiées. On remarque en bas du cliché un « blanc » en forme de croix de Malte. C'est l'empreinte d'une croix de cuivre insérée entre la substance radioactive et le papier enveloppant la plaque. Le cuivre est donc opaque aux rayonnements.

- H.Becquerel .1896

أول من اكتشف أن المادة تصدر إشعاعات.

" لاحظ أن أملاح اليورانيوم تسبب ظهور بقع سوداء على فيلم فوتوغرافي محفوظ في ورق أسود."



H.Becquerel

✓ ظل صليب ملطا على فيلم H.Becquerel

✓ طور في 1 مارس 1896

لمحة تاريخية

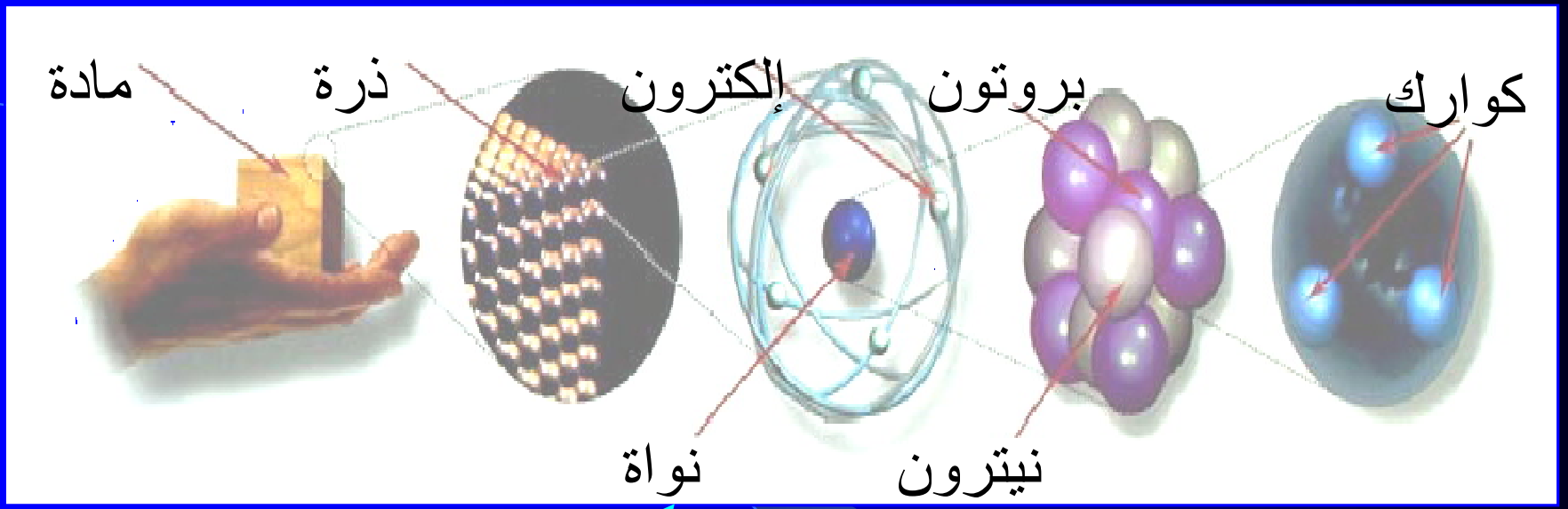
- 1898 Marie et Pierre Curie عوارض

”استطاعا أن يصتخلصا مادتين من أملاح اليورانيوم و سميا اللأولى البولونيوم والثانية الراديوم."

من أجل هذه الاكتشافات حصل كل من H. Becquerel و Marie Curie و Pierre Curie على جائزة نوبل للفيزياء 1903.

Marie et Pierre Curie

لمحة تاريخية



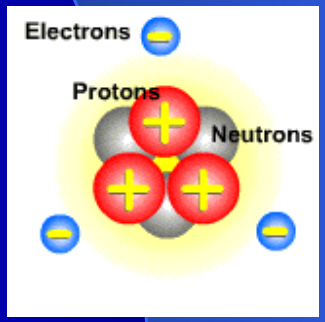
1911

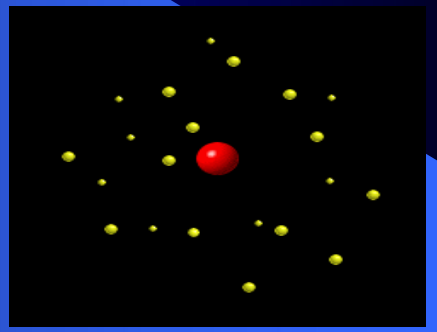
Ernest Rutherford

- ✓ اكتشف أنواع الإشعاعات.
- ✓ زمن نصف العمر
  خصائص التناقص الاشعاعي

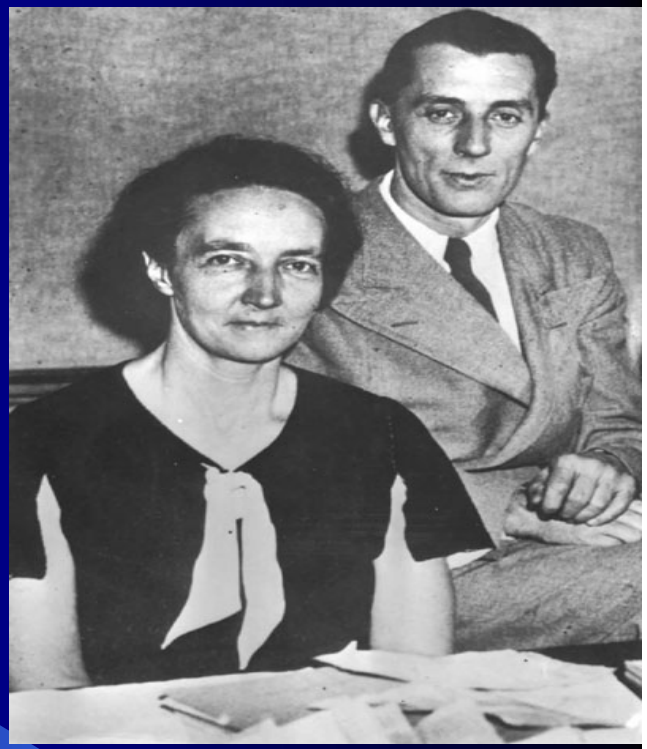
1932

Chadwick





لمحة تاريخية

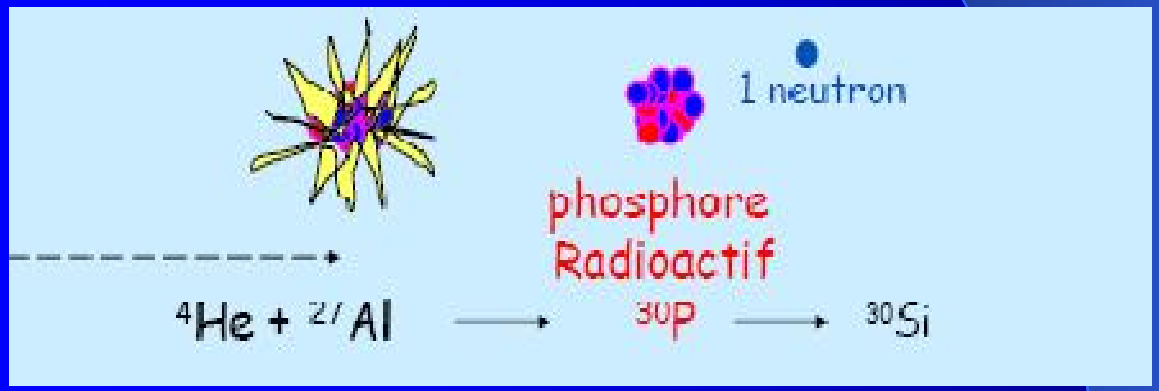


- Irène Curie - Frédric Joliot .1934

أول من اكتشف التحولات النووية الاصطناعية

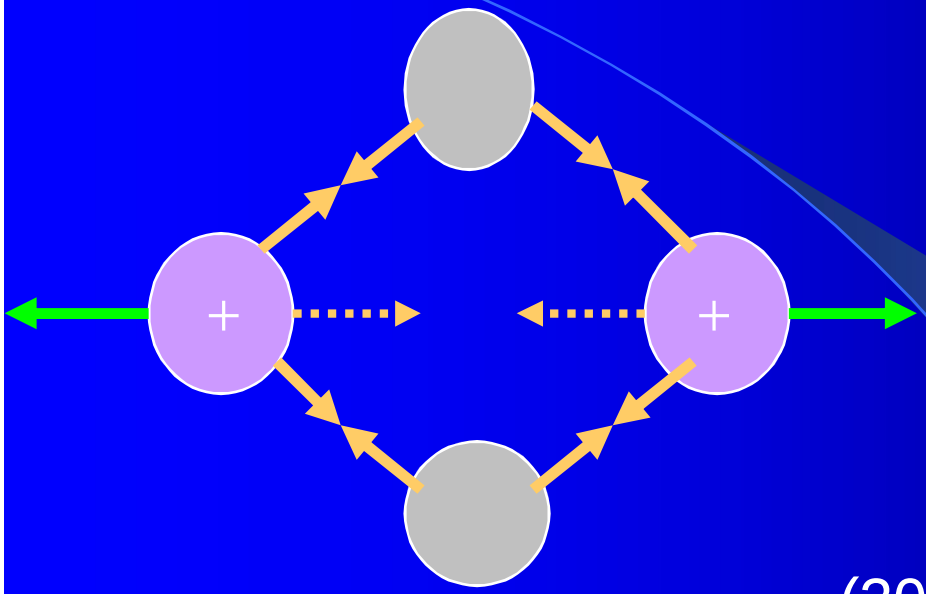
✓ استطاعا اكتشاف العنصرين الناقصين في الجدول الدوري technetium (Z=43) و promethium (Z=61)

✓ استطاعا أيضا اكتشاف أنوية العناصر الثقيلة (Z>92) الى العنصر الذي عدده الذري 109 ← عمره بضع ميلي ثوان.



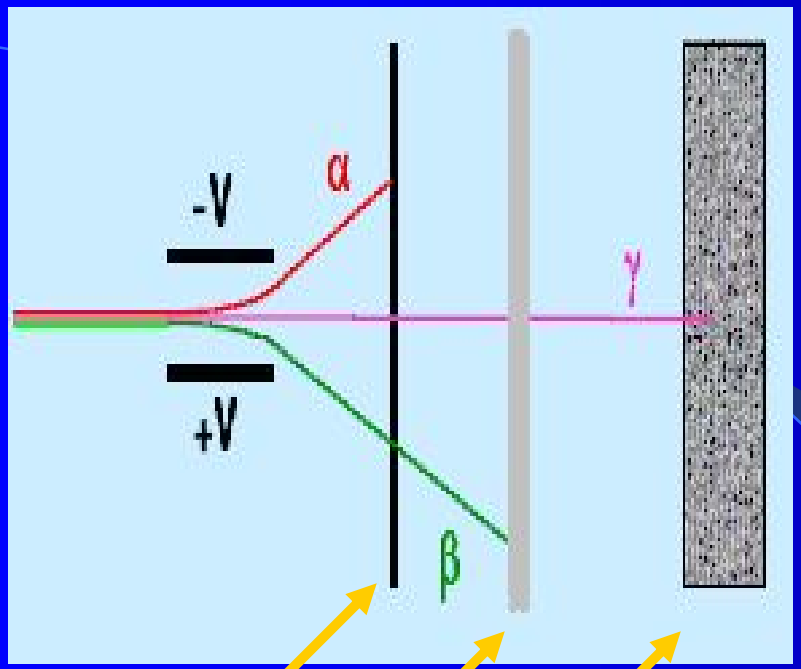
لماذا تحدث التحولات النووية؟

- يوجد في نواة ذرة:
  - ✓ قوى تنافر كهربائية بين البروتونات
  - ✓ قوى تجاذب كتلية و نووية بين النويات
- تكون الأنوية مستقرة إذا احتوت:
  - ✓ عدد البروتونات يكافئ عدد النيترونات
- تكون الأنوية غير مستقرة إذا احتوت:
  - ✓ فائضا في عدد البروتونات (مثل الفوسفور 30).
  - ✓ فائضا في عدد النيترونات (مثل الكربون 14).
  - ✓ فائضا في عدد البروتونات و النيترونات (مثل اليورانيوم 238).



أنواع الاشعاعات

- يوجد ثلاثة أنواع من الاشعاعات. تصنف وفق شحنتها و قدرة ولوجها :



✓ إشعاع ذ و شحنة موجبة و قدرة ولوج ضعيفة هو الإشعاع α عبارة عن شوارد الهليوم.

✓ إشعاع ذ و شحنة سالبة و قدرة ولوج متوسطة هو الاشعاع β^- عبارة عن الكترونات.

✓ يمكن أن ينتج عن الأنوية المشعة المصنعة فقط إشعاع ذ و شحنة موجبة و قدرة ولوج متوسطة هو الاشعاع β^+ عبارة عن بوزيتون.

✓ إشعاع ذو شحنة معدومة و قدرة ولوج عالية هو الاشعاع γ عبارة عن فوتونات.

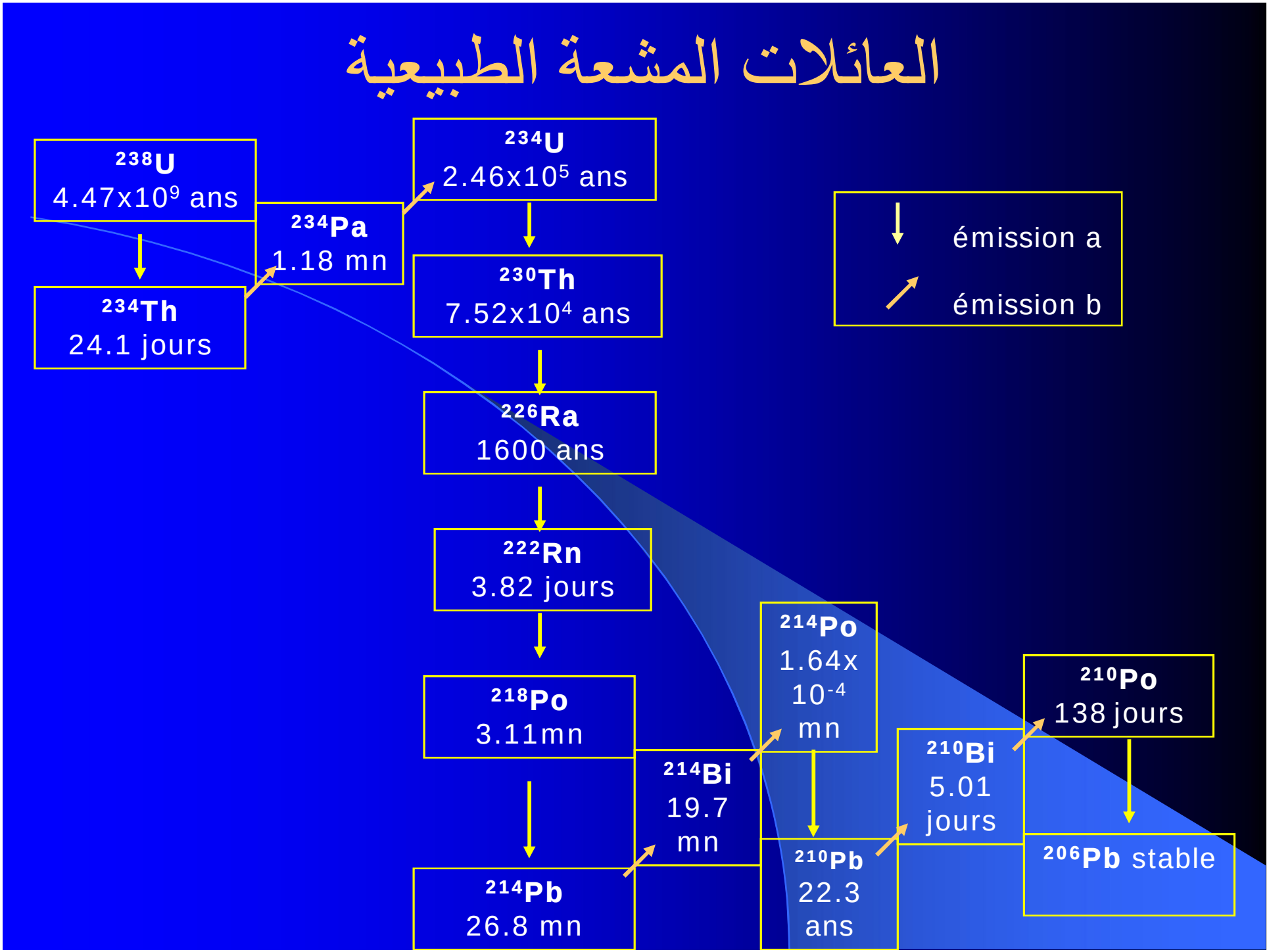
العائلات المشعة الطبيعية

يوجد ثلاث عائلات مشعة طبيعية أين الآباء هم بالترتيب: اليورانيوم ، الثوريوم 232 و الأكتنيوم و عائلة أخرى اصطناعية هي نيبتينيوم.

فمثلا :

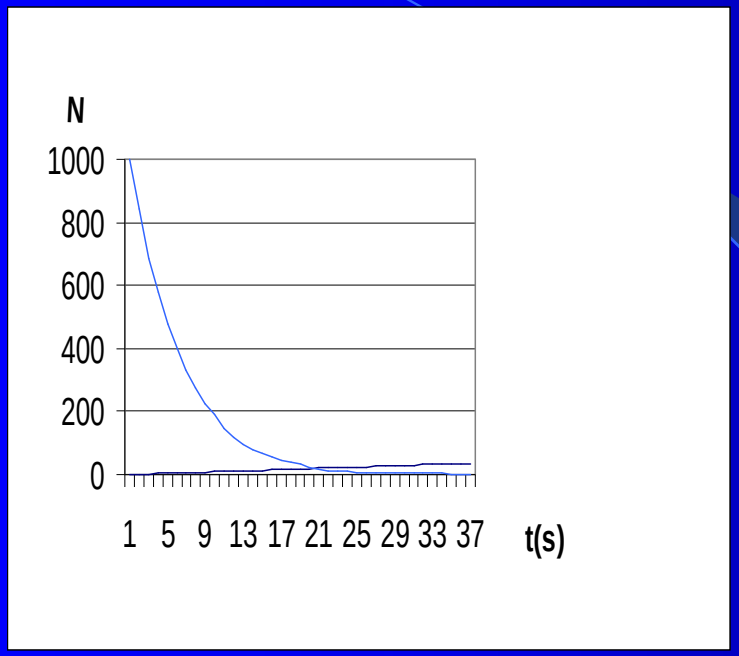
- ^{238}U, ^{234}Th, ^{234}Pa, ^{234}U, ^{230}Th, ^{226}Ra, ^{222}Rn, ^{218}Po, ^{214}Pb, ^{214}Bi, ^{214}Po, ^{210}Pb, ^{210}Bi, ^{210}Po, ^{206}Pb.
- ^{235}U, ^{231}Th, ^{231}Pa, ^{227}Ac, ^{227}Th, ^{223}Ra, ^{219}Rn, ^{215}Po, ^{211}Pb, ^{211}Bi, ^{207}Tl, ^{207}Pb
- ^{232}Th, ^{228}Ra, ^{228}Ac, ^{228}Th, ^{224}Ra, ^{220}Rn, ^{216}Po, ^{212}Pb, ^{212}Bi, ^{212}Po, ^{208}Pb

العائلات المشعة الطبيعية

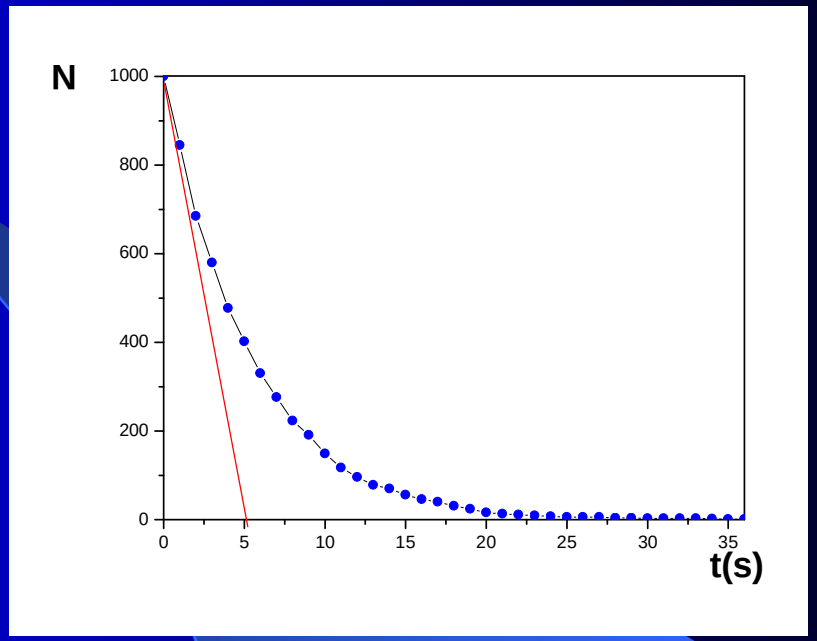


كيفية قياس النشاط الاشعاعي

- يمكن اثبات أن التناقص الاشعاعي يتغير وفق دالة أسية وذلك باستعمال برنامج محاكاة للعبة النرد.

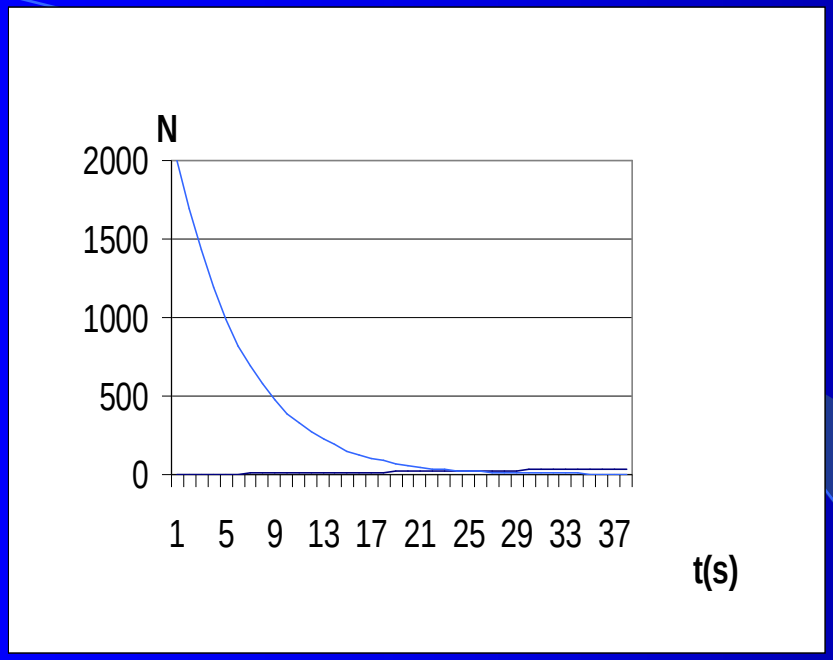


N=F(t) (EXEL)

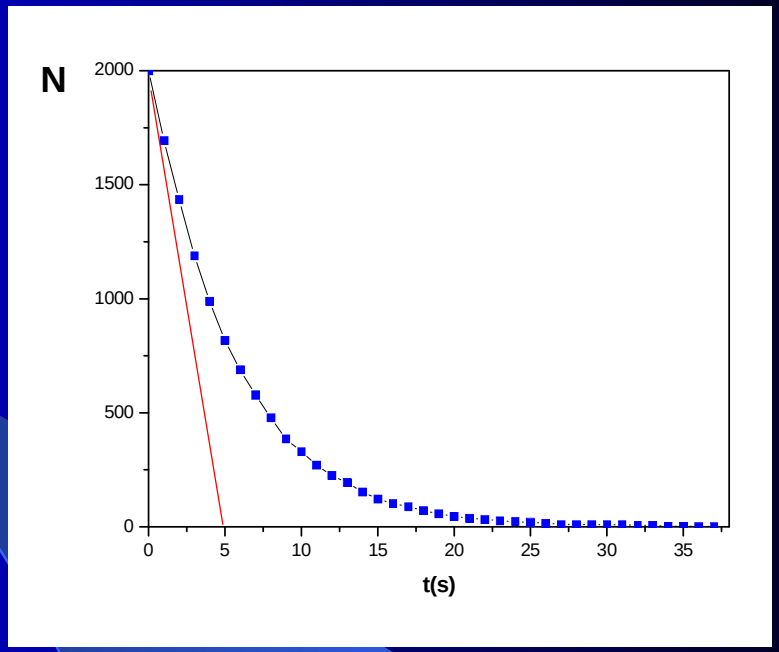


N=F(t) (ORIGINE)

كيفية قياس النشاط الاشعاعي



N=F(t) (EXEL)



N=F(t) (ORIGIN)

خلاصة

- التحولات النووية هي ظاهرة طبيعية لم تخترع وانما اكتشفت صدفة.
- نواة غير مستقرة ⟺ نواة مشعة.
- الاشعاعات المتواجدة هي :
  - ✓ الإشعاع α عبارة عن شوارد الهليوم.
  - ✓ الاشعاع β^- عبارة عن الكترونات.
  - ✓ الاشعاع β^+ عبارة عن بوزيتون.
  - ✓ الاصدار γ عبارة عن فوتونات.
- التناقص الشعاعي يتغير وفق دالة أسية مهما كان عدد الأنوية المشعة الابتدائي .

شکرا