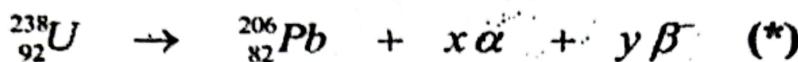


## التحولات النووية

**تمرين 01 :**

بيورانيوم عنصر كيميائي نشط إشعاعيا تم اكتشافه من طرف العالم الألماني (Martin Heinrich Klaproth) سنة 1789 رمز نواته  $U_{92}^{238}$  فذر نصف العمر له  $T_{1/2} = 4,47 \times 10^9 \text{ years}$ ، يستعمل غالبا في تقدير عمر الصخور، خضع لسلسلة من التحولات التلقائية، تلخصها في المعادلة :

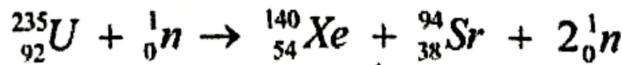


ن الدول التي تملك احتياطات كبيرة منه والأكثر استغلالا له، كازاخستان، كندا، روسيا، تكون هذه المادة قابلة للإنتاج سناعيا إذا تجاوزت نسبتها الكتليلية 0,01% في الصخور، له نظير مُشع آخر قليل التواجد في الطبيعة هو  $U_{92}^{235}$ .  
أ- أخذت عينة صخرية من منجم قديم لاستخراج البيورانيوم كتلتها 47kg تم قياس النشاط فيها فُوجد

$$(نعتبر كل النشاط عائد لـ  $U_{92}^{238}$ ) \quad A = 2,35 \times 10^5 \text{ Bq}$$

- 1) عَرَف النشاط الإشعاعي التلقائي.
- 2) حَدَّد أنماط التفكك الموضحة في المعادلة (\*) السابقة وطبيعة الجسيمات الصادرة.
- 3) باستعمال قانوني الإنحفاظ، عين قيمة كل من  $x$  ولا.
- 4) احسب عدد نووية  $U_{92}^{238}$  في العينة الصخرية.
- 5) احسب نسبة البيورانيوم  $U_{92}^{238}$  في العينة الصخرية، هل المنجم قابل للاستغلال صناعيا؟ علل.

- النظير  $U_{92}^{235}$  يمكن استخلاصه عن طريق الطرد المركزي ويستخدم كوقود ناري في محركات الغواصات النووية لإنتاج طاقة هائلة ناتجة عن تفاعل انشطاري يمكن نمذجته بالمعادلة التالية:



- 1) احسب الطاقة المحررة من نوء البيورانيوم 235.
- 2) يعطي محرك الغواصة استطاعة دفع محولة قدرها  $P = 25 \times 10^6 \text{ watt}$  حيث يستهلك كتلة صافية ( $m(g)$ ) من البيورانيوم المخصب  $U_{92}^{235}$  خلال 30 يوما من الإبحار.

أ) ماهي الطاقة المحررة من انشطار الكتلة  $m$  السابقة التي تستهلكها الغواصة خلال هذه المدة، علما أن مردود هذا التحويل  $\eta = 85\%$ ؟  
ب) احسب مقدار الكتلة  $m$ .

طريق:  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  ،  $M(U^{235}) = 235,04 \text{ g/mol}$  ،  $M(U^{238}) = 238,05 \text{ g/mol}$

$E_{\gamma\gamma}(Xe^{140}) = 8,290 \text{ Mev / nuc}$  ،  $E_{\gamma\gamma}(U^{235}) = 7,590 \text{ Mev / nuc}$

$1 \text{ Mev} = 1,6 \times 10^{-13} \text{ J}$  ،  $1 \text{ an} = 365 \text{ jours}$  ،  $E_{\gamma\gamma}(Sr^{94}) = 8,593 \text{ Mev / nuc}$