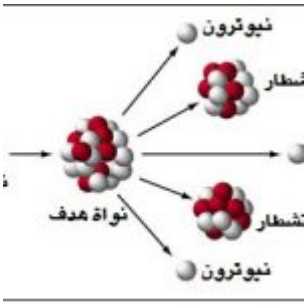


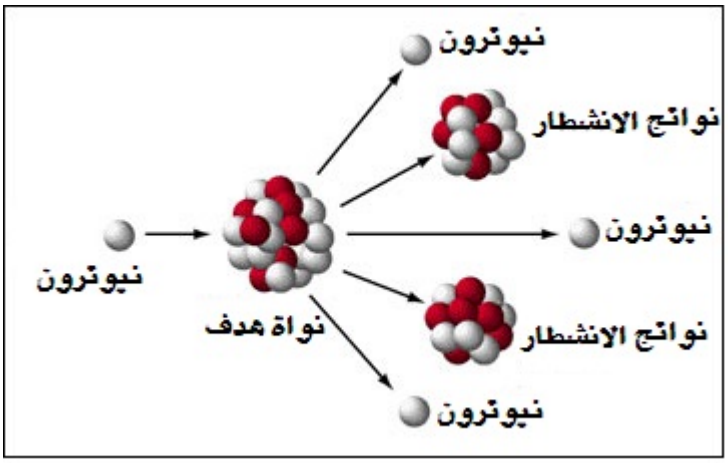
الانشطار النووي : قلب المفاعل

على الرغم من الطاقة الكونية التي تمثلها كلمة "نووي"، فإن محطات الطاقة التي تعتمد على الطاقة الذرية لا تعمل ذلك بشكل مختلف عن محطة طاقة تحرق الفحم؛ فكلا المحطتين تعتمدان ضغط البخار الناتج عن حرارة المياه، هذا الضغط يشغل مولد التوربينات. الفرق الرئيسي بين المحطتين هو طريقة تسخين المياه.

بينما تقوم المحطات القديمة بحرق الوقود الأحفوري، تعتمد محطات الطاقة النووية على الحرارة التي تحدث أثناء الانشطار النووي، عندما تنشطر ذرة واحدة إلى قسمين وتحرر الطاقة. الانشطار النووي يحدث بشكل طبيعي كل يوم. اليورانيوم على سبيل المثال يخضع باستمرار للانشطار النووي بمعدل بطيء جدا، لهذا يعد عنصرا باعثا للإشعاع، كما يعد كذلك الخيار الطبيعي لتحفيز الانشطار الذي تتطلبه محطات الطاقة النووية.

اليورانيوم هو عنصر شائع على الأرض، وهو موجود منذ تشكل الكوكب، وهناك عدة أنواع منه مثل اليورانيوم 235 (U-235) هو الأكثر أهمية لإنتاج كل من الطاقة النووية والقنابل النووية.

U-235 يضمحل بشكل طبيعي عن طريق إشعاع ألفا: حيث يقوم بتحرير جسيم ألفا أو اثنين من النيوترونات واثنين من البروتونات مرتبطين ببعض. كما أنه واحد من عدد قليل من العناصر التي يمكن أن تحفز الانشطار. قذف نيوترون حر في نواة اليورانيوم 235 سيجعل النواة تمتص النيوترون، وتصبح غير مستقرة وتنقسم فورا. انظر كيف يعمل الإشعاع النووي لمزيد من التفاصيل.



الرسم أعلاه يظهر نواة اليورانيوم 235 مع نيوترون يقترب منها. بمجرد أن يُمتص من طرف النواة، فإنها تنقسم إلى ذرتين أخف وتحرر اثنان أو ثلاثة نيوترونات جديدة، ويعتمد عدد النيوترونات المحررة على كيفية انشطار ذرة اليورانيوم 235، كما تحدث عملية الامتصاص و الانشطار بسرعة كبيرة.

ينتج اضمحلال ذرة واحدة من اليورانيوم 235 حوالي 200 مليون إلكترون فولت. قد لا يبدو هذا كثيرا، ولكن هناك الكثير من ذرات اليورانيوم في رطل واحد (حوالي 0.45 كلجم) فهي كثير جدا في الحقيقة، إذ أن رطلا واحدا من اليورانيوم عالي التخصيب يمكن استخدامه لتشغيل غواصة نووية، بما يساوي حوالي مليون غالون من البنزين.

إن انقسام ذرة واحدة ينتج كمية لا تصدق من الحرارة وأشعة غاما، أو الأشعة المصنوعة من الفوتونات ذات الطاقة العالية، والذرتان الناتجتان من الانشطار، تحرران في وقت لاحق أشعة بيتا (إلكترونات فائق السرعة) وأشعة غاما من تلقاء نفسها أيضا.

ووليقع كل ذلك يقوم العلماء أولا بتخصيب عينة من اليورانيوم، بحيث يحتوي على اثنان أو ثلاثة في المئة أكثر من U-235 فتخصيب ثهذه النسبة الضئيلة كاف لتشغيل محطات الطاقة النووية، ولكن لصنع أسلحة نووية، يتطلب الأمر يورانيوم مخصب بنسبة لا تقل عن 90 في المئة .
المصدر: **1**