

المقدمة

تعريف النشاط الإشعاعي:

النشاط الإشعاعي هو ظاهرة طبيعية تحصل بشكل طبيعي في كل مكان حولنا فمصادر الإشعاع الطبيعية منها الصخور والتربة الأرضية كما يصل إلينا جزء من الشمس والنجوم . ومن المعروف أن الطاقة النووية هي من الطاقات الخضراء (النظيفة) التي لا تتسبب في إطلاق غازات الدفيئة أو ما يطلق عليها الغازات الدفيئة وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان والتي تطلقها مصادر الطاقات الأحفورية (الفحم، الغاز والبتروول). هذه الغازات الدفيئة تمتص جزء من طاقة الأشعة تحت الحمراء المنطلقة من سطح الأرض والتي كانت تذهب خارج الغلاف الجوي. هذه العملية (إمتصاص جزء من طاقة الأشعة تحت الحمراء التي كانت تنطلق خارج الغلاف الجوي) تتسبب في إرتفاع درجات حرارة الغلاف الجوي وحدوث ما يسمى بالتغير المناخي الذي تعاني منه البشرية الآن.

تعريف الطاقة النووية :

الطاقة النووية هي الطاقة التي تكمن في نوات الذرات. الذرة كما هو معلوم هو أصغر جزء مكون لجميع العناصر. بعض الذرات تكون مشعة بمعنى أنها تطلق جزء من طاقتها النووية على شكل إشعاعات. إكتشف الإنسان في القرن الماضي أنه يمكن تحرير أو إطلاق الطاقة النووية عن طريق عملية الإنشطار النووي أو الإندماج النووي والتي تحدث في الشمس والنجوم. الإنشطار النووي هو تقسيم (شطر) النواه، أما الإندماج النووي فهو دمج نواتين لتصبح نواه واحدة. هذا الإكتشاف حدث أثناء دراسة اليورانيوم حيث أمكن شطر ذرة اليورانيوم إلى نصفين ونتج عن ذلك طاقة هائلة. فعلى سبيل المثال ينتج عن إنشطار نصف كيلو من مادة اليورانيوم طاقة تعادل الطاقة الناتجة من حرق حوالي 3000 طن من الفحم.

بعيدا عن إستغلال هذه الطاقة الهائلة للدمار (صنع القنابل الذرية) يمكن تطويعها لصالح البشرية. هذه الطاقة تستغل الآن فى كثير من التطبيقات الحياتية، فبالإضافة إلى كونها طاقة نظيفة لا ينبعث منها الغازات الدفيئة التى تتسبب فى التغير المناخى فهى طاقة موثوق بها عكس الطاقات النظيفة الأخرى (طاقة الرياح والطاقة الشمسية). فطاقة الرياح (الطاقة الشمسية) تضعف أو تنعدم فى حالة ضعف أو سكون الرياح (كثرة السحب وأثناء الليل).

تطبيقات الطاقة النووية :

المواد المشعة لها العديد من التطبيقات المفيدة مثل استخدامها فى الطب والزراعة والصناعة وتوليد الطاقة. من أهم التطبيقات التى يقوم الإنسان فيها بتطويع الطاقة النووية لصالحه هو تحويلها إلى طاقة كهربائية التى يحتاجها فى معظم مناحى حياته. وعلمنا بأن هذه الطاقة ليست مستدامة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية حيث حتى هذه اللحظة عنصر اليورانيوم هو المصدر الوحيد لهذه الطاقة وهو عنصر محدود الكمية على سطح الأرض فإنها طاقة موثوق بها ورخيصة مقارنة بالمصادر الأخرى. التكلفة الأساسية هى عند القيام بإنشاء المحطة النووية.

أهم ميزات إستخدام الطاقة النووية لتوليد الطاقة الكهربائية:

1- أحد أهم الطرق ذات الإنبعثات الضارة الضئيلة. يحدث إنبعثات ضئيلة لثانى أكسيد الكربون أثناء إنشاء المفاعل النووى وأثناء معالجة الوقود النووى وليس عند توليد الكهرباء.

2- أحد أهم الطرق للمحافظة على البيئة وخطوة لوقف التغير المناخى.

3- أحد أهم الطرق لسد فجوة نقص الطاقة الكهربائية.

4- مصدر طاقة يمكن الإعتماد عليه وبسعر منافس لمصادر الطاقات الأخرى.

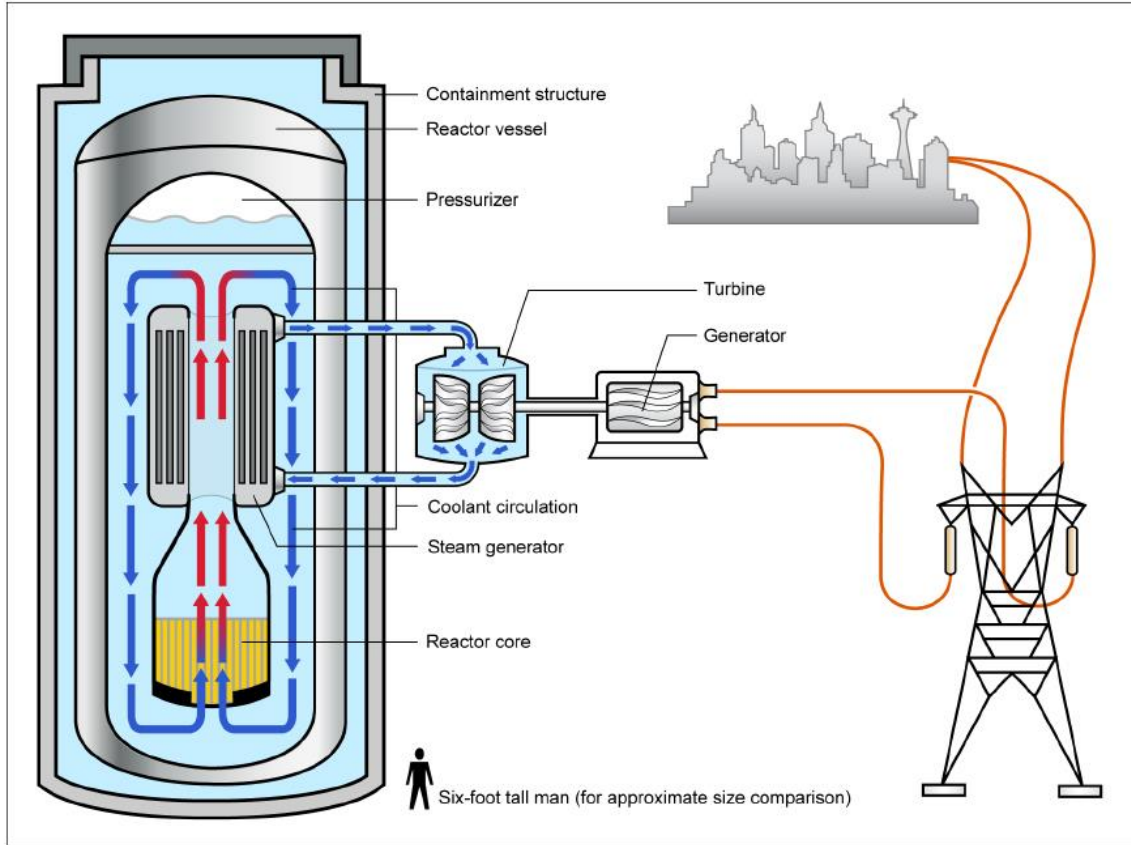
عيوب وأخطار استخدام (الطاقة النووية) لتوليد الطاقة :

- 1- التخلص من نفايات الوقود النووي المشعة.
- 2- علما بأن معامل الأمان للمفاعلات النووية عالية جدا ولكن حدوث حادثة تسرب قد تكون كارثية.
- 3- علما بأن تكلفة توليد الطاقة الكهربائية أقل من الطرق الأخرى إلا أن تكلفة إنشاء المحطة النووية عالية.
- 4- التخلص من الماء المستخدم في التبريد يؤدي إلى مشاكل بيئية.

مكونات المفاعل النووي :

- يتكون المفاعل النووي من الأجزاء التالية:
 - مركز عملية الانشطار النووي.
 - نظام تبريد يعمل بالماء العادي أو الماء الثقيل، وتتركز وظيفته في التحكم في حرارة قلب المفاعل وفي سرعة النيوترونات وفي ضبط عملية الانشطار حيث يقوم الماء المستخدم في نظام التبريد بنقل الحرارة المتولدة نتيجة التفاعل، ويتحول جزء منه إلى بخار عالي الضغط.
 - حاويات صلب سميكة تحيط بقلب المفاعل ونظام التبريد المائي، وتقوم هذه الحاويات بالاحتفاظ بضغط البخار عاليا، ومنع تسرب الإشعاعات الناتجة من الانشطار النووي إلى الخارج والحماية منها.
 - محولات حرارية تستقبل البخار العالي الضغط القادم من المفاعل وتحوله إلى بخار عالي الضغط والحرارة، وتوجهه بعد ذلك إلى توربينات لتوليد الكهرباء.
 - مولد كهرباء عملاق تديره توربينات.

وُثِّسَهم عملية الانشطار النووي داخل المفاعل في تحويل وقود اليورانيوم إلى طاقة حرارية وإلى طاقة حركة لتوربينات المولد ثم إلى كهرباء.



Source: GAO, based on Department of Energy document

(1)

مخطط توضيحي للمفاعل النووي.

كيفية اختيار الموقع :

محطات توليد الطاقة النووية تعد من أكثر تطبيقات الإشعاع المحفوفة بالمخاطر واختيار الموقع يلعب دوراً هاماً في تجنب المخاطر الناتجة من محطة توليد الطاقة.

وبالتالي يكون اختيار الموقع هو من إحدى الخطوات الحيوية في تصميم محطات الطاقة النووية لمنع حدوث هذه المخاطر.

ويستند اختيار الموقع إلى استقصاء شامل ومتقن للمخاطر الممكنة من إنشاء هذا المفاعل النووي ويجب أن تبدأ عملية الاستقصاء قبل وقت طويل من البدء في اختيار الموقع أو عملية البناء.

ويوجد العديد من العوامل المؤثرة التي يتم أخذها في الحسبان عند بناء المفاعل النووي.

تقسيم هذه العوامل المؤثرة :

- ❖ الناحية الجيولوجية.
- ❖ الناحية المائية.
- ❖ الناحية الزراعية.
- ❖ الناحية الجوية.

لماذا نحتاج لبناء مفاعل نووي :

تستخدم تقنيات عديدة عند بناء المفاعلات النووية، والتي يمكن أن تساعد على نهوض البلد بإدخال تكنولوجيا جديدة ومتقدمة، ومنها:

تقنية المحاكاة الحاسوبية: حيث تستخدم النماذج الحاسوبية لتحليل سلوك المفاعلات النووية وتحسين أدائها.

تقنية التحكم الآلي: والتي تساعد في ضبط العمليات المختلفة في المفاعل النووي، مما يساهم في زيادة كفاءته وتحسين أدائه.

تقنية المواد المتقدمة: حيث تستخدم مواد متقدمة في بناء المفاعل النووي، مما يساعد على زيادة متانة وأمان المفاعل.

تقنية الطاقة النووية المتجددة: والتي تستخدم المفاعلات النووية كمصدر للطاقة النظيفة والمستدامة، مما يساعد في تخفيض اعتماد البلد على الوقود الأحفوري وتلويث البيئة.

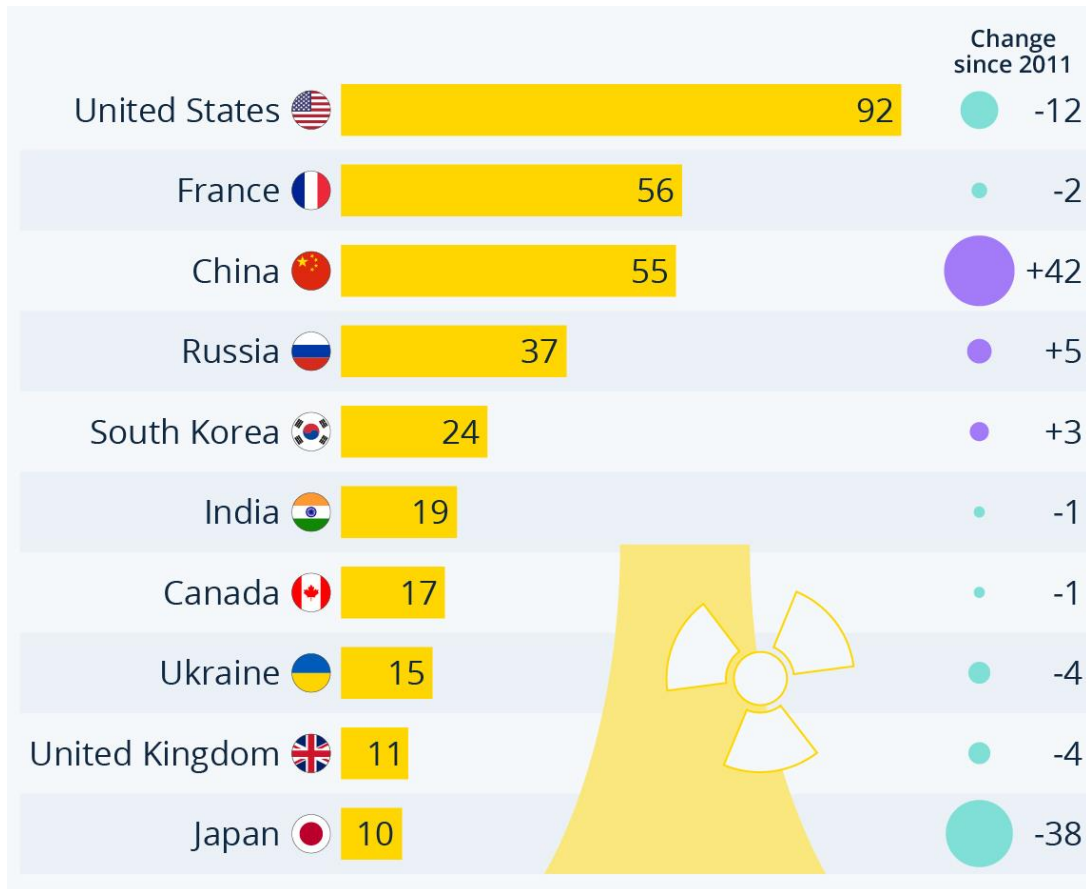
تقنية العمليات النووية الحديثة: والتي تشمل عمليات التخلص من النفايات النووية وتخزينها بطريقة آمنة وفعالة، وذلك باستخدام أحدث التقنيات الحديثة المتاحة.

إن تطوير هذه التقنيات والاستفادة منها عند بناء المفاعل النووي، يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين البنية التحتية للدولة وتطويرها، وذلك من خلال إدخال تقنيات جديدة ومتقدمة في

الصناعات المختلفة والقطاعات الحيوية، مثل الطاقة والطب والتكنولوجيا. مما سبق نجد أن الطاقة النووية أصبحت شبه ضرورية إذا أردنا الحصول على طاقة كهربائية رخيصة مع الحفاظ على مناخ الكرة الأرضية. شكل (1) يبين أكثر 10 دول بها محطات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية حتى عام 2022.

الشكل أيضا يبين عدد المحطات التي أضيفت أو أوقفت عن العمل في كل بلد من هذه البلاد.

أهم سبب لإيقاف بعض المحطات وكما نعلم فقد حدثت بالفعل خمس حوادث منها إثنين كارثية جعلت بعض البلاد توقف المحطات ذات التكنولوجيا الغير متطورة أو التي تتواجد في أماكن أكثر عرضة لعوامل طبيعية خطيرة. فنجد أن اليابان (والتي حدث تسرب ذري لأحد مفاعلتها) والتي تقع في منطقة زلازل وعرضة لتسونامي قد أغلقت 38 موقع من هذه المفاعلات.



(2)
أكثر 10 بلاد بها مفاعلات نووية لتوليد الكهرباء حتى عام 2022.
يمين الشكل عدد المحطات التي أضيفت (+) أو أوقفت (-) منذ
2011.