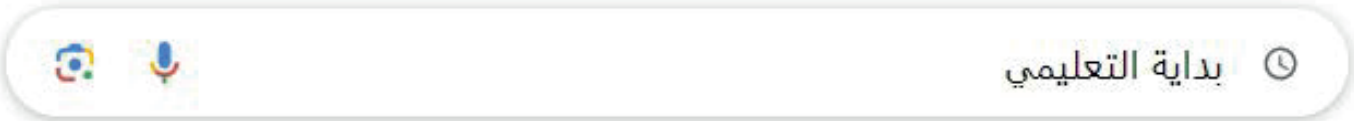
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه **الطالب والمعلم**
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

5-4

الطاقة النووية

Nuclear Energy

الأهداف

- **تتعرف** الطاقة النووية.
- **تبين** كيف يتم توليد الكهرباء النووية.
- **توضح** معنى الانشطار النووي.
- **تذكر** فوائد استخدام الطاقة الذرية.

مراجعة المفردات

الطاقة المتجددة: هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية، والتي لا تنفد وتتجدد باستمرار، مثل: الرياح والشمس المتوفرة في معظم دول العالم.

المفردات الجديدة

الطاقة النووية

الانشطار النووي

الفكرة الرئيسة **الطاقة النووية هي الطاقة الناتجة عن نواة الذرة التي تتكون من البروتونات والنيوترونات، وتنتج عبر طريقتين: الانشطار النووي أو الاندماج النووي.**

الربط مع الحياة لعلك لاحظت بعض الأطعمة المحفوظة بأشكال متعددة. يكون ذلك بتعريض الطعام للإشعاع لقتل البكتيريا الضارة وهو نوع من أنواع التعقيم. كما تستخدم أشعة جاما لتعقيم المعدات الطبية بأمان، مثل: الحقن، وضمادات الحروق، والقفازات، وصمامات القلب.

What is Nuclear Energy? ما الطاقة النووية ؟

الطاقة النووية Nuclear Energy هي الطاقة المنبعثة من نواة الذرة نتيجة للتفاعل النووي الذي يحدث من الانشطار أو الاندماج النووي.

تستغل هذه الطاقة في محطات توليد الكهرباء النووية، حيث إنها مصدر موثوق وفعال لتوليد الكهرباء دون انبعاثات كربونية بكميات كبيرة.

كما تعد الطاقة النووية من المصادر التي تقل فيها الآثار البيئية سواء على الأرض أو الموارد الطبيعية.

وكانت أول محطة للطاقة النووية أنشئت في مدينة أوبنينسك الروسية عام 1945م والطاقة النووية التي يتم تسخيرها حول العالم اليوم لإنتاج الكهرباء تتم من خلال الاندماج أو الانشطار النووي، بينما تقنية توليد الكهرباء من الاندماج النووي مازالت في مرحلة البحث والتطوير **الشكل 16–5**.



الشكل 16–5 مفاعل الطاقة النووية.

beadaya.com | بداية التعليمي

توليد الكهرباء النووية

تنتج محطات الطاقة النووية الكهرباء بطريقة مشابهة كثيرًا لمحطات الطاقة التقليدية، فكلاهما تستخدم مصدراً لإنتاج الحرارة التي تحول المياه إلى بخار، ثم يعمل ضغط البخار على تشغيل مولد الكهرباء لإنتاج الكهرباء. بمعنى أن المفاعلات النووية تطلق الحرارة التي بدورها تنتج البخار ويقوم بعدها البخار بتدوير توربين متصل بمغناطيس كهربائي يسمى المولّد والذي يقوم بدوره بإنتاج الكهرباء نتيجة لدورانه **الشكل 17—5**.

لكن الاختلاف بين هذه المحطات (التقليدية والنووية) يكمن في نوع مصدر الحرارة. ففي محطات الوقود الأحفوري يكون مصدر الحرارة من حرق الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي، أما في محطات الطاقة النووية يكون المصدر الأساسي للحرارة هو انقسام الذرات أو ما يطلق عليه الانشطار النووي.

الانشطار النووي

عندما تنقسم نواة الذرة إلى نواتين أو أكثر ويصاحب ذلك انبعاث للطاقة يحدث ما يعرف **بالانشطار النووي Nuclear fissions**.

فعندما يصطدم النيوترون بذرة اليورانيوم يقسمها ويطلق كمية كبيرة من الطاقة على شكل حرارة وإشعاع، وعند انقسام ذرة اليورانيوم يطلق المزيد من النيوترونات أيضًا، وتستمر في الاصطدام مع ذرات اليورانيوم الأخرى، وتتكرر هذه العملية نفسها مرارًا، وهذا يعرف بالتفاعل النووي المتسلسل **الشكل 18—5**.

ماذا قرأت؟ **كيف** يتم الانشطار النووي؟

اكتشاف الطاقة النووية

اكتشف العلماء في الثلاثينيات من القرن الماضي إمكانية جعل الانشطار النووي يحدث في أنواع معينة من الذرات. وقد تم هذا الاكتشاف مع ذرات مادة تسمى اليورانيوم. حيث قاموا بتقسيم نواة ذرة اليورانيوم إلى قسمين مما أدى هذا الانشطار النووي إلى إطلاق الكثير من الطاقة.

فعلى سبيل المثال ينتج من انشطار نصف كيلو غرام من اليورانيوم قدرًا من الطاقة يعادل حرق3000 طن من الفحم.

اليورانيوم

تستخدم معظم محطات الطاقة النووية ذرات اليورانيوم الذي اكتشفه العالم الألماني مارتن كلابروث عام 1789 م، واليورانيوم معدن يمكن العثور عليه في الصخور في جميع أنحاء العالم، ويتم استخلاصه من طبقات قريبة من سطح الأرض أو عن طريق التعدين من باطن الأرض ويحتوي على العديد من النظائر الطبيعية المنشأ والتي هي أشكال تختلف في كتلتها الفيزيائية ولكن لها نفس الخصائص الكيميائية. **الشكل 19—5**.



الشكل 17—5 توليد الكهرباء باستخدام الطاقة النووية.

فعندما يصطدم النيوترون بذرة اليورانيوم يقسمها ويطلق كمية كبيرة من الطاقة على شكل حرارة وإشعاع، وعند انقسام ذرة اليورانيوم يطلق المزيد من النيوترونات أيضا، وتستمر في الاصطدام مع ذرات اليورانيوم الأخرى، وتتكرر هذه العملية نفسها مرارا

الشكل 18—5 الانشطار النووي.



الشكل 19—5 تعدين اليورانيوم.

بداية
موقع بداية التعليمي | beadaya.com



الشكل 20—5 تعدين اليورانيوم — الكعكة الصفراء

وللليورانيوم نظيران بدائيان هما: اليورانيوم 238 و اليورانيوم235 ، ويشكل اليورانيوم 238 الغالبية في العالم ولكن لا يمكنه أن ينتج تفاعلًا انشطاريًا متسلسلًا، بينما يمكن استخدام اليورانيوم 235 لإنتاج الطاقة عن طريق عملية الانشطار النووي. وهذا النظير من اليورانيوم يشكل أقل من نفذت ٪1 من اليورانيوم الموجود في العالم **الشكل 20—5**.

ولجعل اليورانيوم الطبيعي أكثر قدرة على الانشطار من الضروري زيادة كمية اليورانيوم235 من خلال عملية تعرف بإثراء اليورانيوم، وبالتالي يمكن استخدامه بشكل فعال كوقود في المحطات النووية.

حيث يحتوي اليورانيوم الطبيعي على نسبة ٪0.7 من اليورانيوم 235 وهو نظير انشطاري والنسبة المتبقية ٪99.3 فهي تشكل اليورانيوم 238 الذي لا ينشطر.

ويمكن أن يخصب اليورانيوم الطبيعي بعدة طرق فيكون قابلًا للانشطار وصالحًا للاستخدام في المفاعلات النووية مثل تلك التي تعمل في الولايات المتحدة الأمريكية (مفاعلات الماء الخفيف).

موقع بداية التعليمي | bedaya.com

المشروع الوطني للطاقة الذرية في المملكة العربية السعودية

The national project for atomic energy in Saudi Arabia

يجري حاليًا في المملكة العربية السعودية وضع الخطط الوطنية لتمكين الطاقة الذرية من المساهمة في تنوع مصادر الطاقة الوطنية لتلبية متطلبات التنمية الوطنية وجعل الطاقة الذرية جزءًا من منظومة الطاقة لضمان بقاء المملكة رائدة وفاعلة في هذا المجال ويأتي ذلك ضمن مستهدفات رؤية المملكة 2030 .

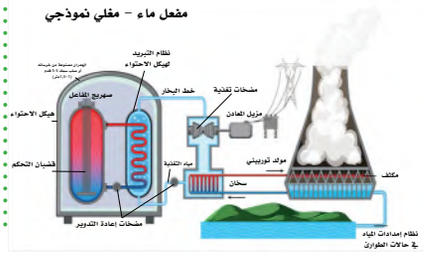
ومن أهم الفوائد من ذلك للمملكة تنوع مصادر الطاقة بها بدلًا من الاعتماد التام على النفط ومشتقاته في إنتاج الطاقة والإسهام في توليد الكهرباء، والمساهمة في معالجة الشح المائي الذي تعاني منه المملكة عبر التوسع في استخدام الطاقة الذرية لتحلية المياه المالحة.

المفردات

مفردات علمية

المفاعل النووي

جهاز ضخم أو محطة قوى تستخدم لتوليد تفاعل نووي مستدام.



دور مدينة الملك عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة K.A.CARE

عملت مدينة الملك عبد الله منذ إنشائها على تطوير جوانب البنية التحتية وفق منهجية الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وتجري حاليًا الدراسات الفنية لتحديد وتهيئة المواقع وتجهيزها لبناء أول محطة للطاقة النووية بالمملكة والتي تحتوي على مفاعلين نوويين.

وقد اعتمدت المملكة العربية السعودية مفاعلات الماء الخفيف المضغوط كخيار مثالي للمفاعلات المنتجة للطاقة الكهربائية.

وعملت المدينة على تأسيس شركة نووية لتكون كيان مستقل لمتابعة وتحقيق المصالح التجارية للمشروع الوطني للطاقة الذرية في المملكة وذلك عن طريق المشاركة والاستثمار في المشاريع والأصول ذات الجدوى الاقتصادية محليًا وعالميًا.

فوائد الطاقة الذرية
The benefits of atomic energy

تعد الطاقة الذرية طاقة منخفضة التكاليف حيث إن إنتاج الطاقة منها رخيص نسبيًا وتكاليف تشغيلها منخفضة، وكذلك تعد طاقة موثوقة بمعنى أنها مصدر موثوق للطاقة دون توقف كذلك لا تسبب انبعاثات كربونية تؤدي إلى تغير المناخ.

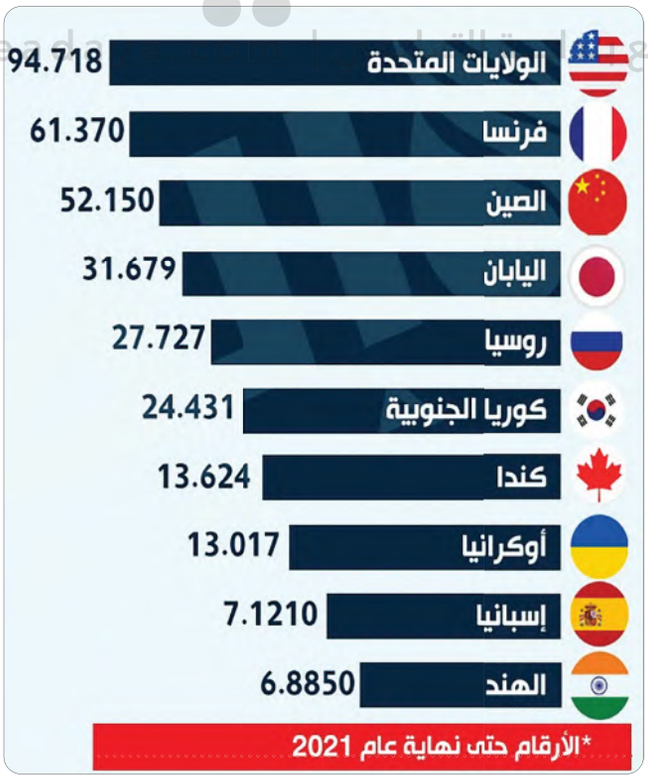
وهي كذلك طاقة ذات كثافة عالية أي أن الطاقة المنبعثة من الانشطار النووي أكبر بعشرة ملايين مرة من الطاقة عند حرق الوقود الأحفوري **الشكل 21–5**.

ماذا قرأت؟ ما فوائد الطاقة الذرية؟

أضرار الطاقة الذرية
Damage from atomic energy

على الرغم من وجود العديد من المزايا لاستخدام الطاقة النووية إلا أن هناك آثارًا سلبية لها. ومن هذه الآثار السلبية: الأثر البيئي من خلال التعدين وتصريف المياه والاستهلاك الكثيف للمياه في المفاعلات، وكذلك خطر الحوادث النووية مثل: تسرب الإشعاعات الضارة، وكذلك مشكلة التخلص من النفايات المشعة حيث تظل هذه النفايات مشعة لآلاف السنين.

وهي أيضًا طاقة غير متجددة؛ لأن الوقود النووي المستخدم في المفاعلات النووية هو اليورانيوم، وهو محدود وعندما يتم تعدينه باستمرار تستنفذ الكمية المتاحة منه ولا تتجدد خلال حياة الإنسان.



الشكل 21–5 أكبر 10 دول حسب سعة الطاقة النووية في العالم.

الربط مع الكيمياء

الذرة أصغر جزء من العنصر الكيميائي وتتركب من: النواة، والإلكترونات، والبروتونات، والنيوترونات.

تعد الطاقة الذرية طاقة منخفضة التكاليف حيث إن إنتاج الطاقة منها رخيص نسبيا وتكاليف تشغيلها منخفضة، وكذلك تعد طاقة موثوقة بمعنى أنها مصدر موثوق للطاقة دون توقف كذلك لا تسبب انبعاثات كربونية تؤدي إلى تغير المناخ.

جواب 1:

هي الطاقة المنبعثة من نواة الذرة نتيجة للتفاعل النووي الذي يحدث من الانشطار أو الاندماج النووي.

جواب 2:

عندما يصطدم النيوترون بذرة اليورانيوم يقسمها ويطلق كمية كبيرة من الطاقة على شكل حرارة وإشعاع، وعند انقسام ذرة اليورانيوم يطلق المزيد من النيوترونات أيضا، وتستمر في الاصطدام مع ذرات اليورانيوم الأخرى، وتتكرر هذه العملية نفسها مرارا.

جواب 3:

لأنه يكون أكثر قدرة على الانشطارو انتاج تفاعل انشطاري متسلسل.

جواب 4:

تعد الطاقة الذرية طاقة منخفضة التكاليف حيث إن إنتاج الطاقة منها رخيص نسبيا وتكاليف تشغيلها منخفضة، وكذلك تعد طاقة موثوقة بمعنى أنها مصدر موثوق للطاقة دون توقف، كذلك لا تسبب انبعاثات كربونية تؤدي إلى تغير المناخ.

فهم الأفكار الرئيسة

1. بين ما الطاقة النووية؟
2. كيف تتم عملية الانشطار النووي؟
3. علل: استخدام اليورانيوم235 في المفاعلات النووية؟
4. عدد ثلاثًا من فوائد استخدام الطاقة النووية.

التفكير الناقد

5. لخص كيف يتم توليد الكهرباء النووية.
6. صف كيفية استخدام معدن اليورانيوم لإنتاج الطاقة النووية.

الكتابة في الجيولوجيا

7. اكتب تقريرًا عن دور مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة لاستخدام الطاقة الذرية في المملكة العربية السعودية.

جواب 5:

توليد الكهرباء النووية يبدأ بعملية الانشطار النووي داخل المفاعل، حيث تنقسم نوى اليورانيوم أو البلوتونيوم بواسطة النيوترونات، مطلقةً حرارة كبيرة. هذه الحرارة تُستخدم لتسخين الماء المحيط بالوقود النووي، والذي بدوره يسخن ماء آخر في نظام منفصل يتحول إلى بخار. البخار المنتج يدفع التوربينات التي تدور وتحول الطاقة الحركية إلى طاقة ميكانيكية، والتي يتم تحويلها بعد ذلك إلى كهرباء بواسطة المولدات. يتم تكثيف البخار بعد ذلك وإعادته إلى المبادل الحراري لاستخدامه مرة أخرى. يتطلب هذا النوع من توليد الكهرباء إجراءات أمان محكمة وإدارة فعالة للنفايات النووية.

جواب 6:

استخدام معدن اليورانيوم لإنتاج الطاقة النووية يعتمد على عملية الانشطار النووي. يبدأ العملية بتعدين ومعالجة خام اليورانيوم لإنتاج وقود يورانيوم غني بنظير اليورانيوم-235، الذي يتميز بقابليته للانشطار. في المفاعل النووي، يتم إدخال هذا الوقود، حيث يصطدم بنيوترونات تؤدي إلى انشطار نوى اليورانيوم-235، مطلقةً كمية كبيرة من الحرارة. يتم التحكم في عملية الانشطار والحفاظ على استقرارها باستخدام قضبان التحكم التي تمتص النيوترونات الزائدة. بعد استخدام وقود اليورانيوم، يتم التعامل مع النفايات النووية بطرق خاصة لضمان الأمان والحد من التأثيرات البيئية.

جواب 7:

يترك للطالب.