تخصيب اليورانيوم

'نص غليظ'

هذا الكتاب أو المقطع بحاجة إلى إعادة كتابة وتنسيق باستخدام صيغ الويكي، وإضافة [[ويكي]] وصلات. الرجاء إعادة الصياغة بشكل يتماشى مع دليل تنسيق المقالات. بإمكانك إزالة هذه الرسالة بعد عمل التعديلات اللازمة.

تعتبر محطات التوليد النووية نوعا من محطات التوليد الحرارية البخارية، حيث تقوم بتوليد البخار بالحرارة التي تتولد في فرن المفاعل. الفرق في محطات الطاقة النووية أنه بدل الفرن الذي يحترق فيه الوقود يوجد الفرن الذري الذي يحتاج إلى جدار عازل وواق من الإشعاع الذري وهو يتكون من طبقة من الآجر الناري وطبقة من المياه وطبقة من الحديد الصلب ثم طبقة من الأسمنت تصل إلى سمك مترين وذلك لحماية العاملين في المحطة والبيئة المحيطة من التلوث بالإشعاعات الذرية .

مفاعل بالماء المضغوطوالمفاعل الذري تتولد فيه الحرارة نتيجة انشطار ذرات اليورانيوم بضربات الإلكترونات المتحركة في الطبقة الخارجية للذرة وتستغل هذه الطاقة الحرارية الهائلة في غليان المياه في المراجل وتحويلها إلى بخار ذات ضغط عال ودرجة مرتفعة جدا، باستعمال الطاقة الحرارية في تسخين المياه في مراجل (BOILERS) وتحويلها إلى بخار في درجة حرارة وضغط معين .ثم يسلط هذا البخار على زعنفات أو توربينات بخارية صممت ليقوم البخار السريع بتدوير محور التوربينات وبذلك تتحول الطاقة البخارية إلى طاقة ميكانيكية على محور هذه التوربينات . ويربط محور المولد الكهربائي مع محور التوربينات البخارية فيدور محور المولد الكهربائي (ALTERNATOR)بنفس السرعة لتتولد على طرفي الجزء الثابت من المولد الطاقة الكهربائية اللازمة . وكانت أول محطة توليد حرارية نووية في العالم نفذت في عام 1954 وكانت في الاتحاد السوفيتي بطاقة 5 ميجاواط . عندما توصل العلماء إلى تحرير الطاقة النووية من بعض العناصر كاليورانيوم والبلوتونيوم. فوقود المفاعلات النووية اليورانيوم المخصب بكمية تكفي لحدوث تسلسل تفاعلي انشطاري يستمر من تلقاء ذاته. و الوقود يوضع في شكل حزم من قضبان طويلة داخل قلب المفاعل الذي عبارة عن حجرة مضغوطة شديدة العزل. ويتم الانشطار النووي بها لتوليد حرارة، لتسخين المياه وتكوين البخار الذي يدير زعانف التوربينات التي تتصل بمولدات كهربائية . و يتم تغطيس الحزم في الماء للإبقاء عليها باردة . أو استخدام ثاني أكسيد الكربون أو معدن مصهور لتبريد قلب المفاعل. ويتم إدخال قضبان تحكم في غرفة المفاعل، من مادة، الكادميوم، لتمتص النيوترونات المتولدة من انشطار أنوية الذرات داخل المفاعل. فكلما تم تقليل النيوترونات كلما تم تحجيم التفاعلات المتسلسلة بما يبطئ من عملية انشطار ذرات اليورانيوم.وكان أول مفاعل نووي قد أقيم عام 1944في هانفورد بأمريكا لآنتاج مواد الأسلحة النووية وكان وقوده اليورانيوم الطبيعي ةكان ينتج البلوتونيوم ولم تكن الطاقة المتولدة تستغل . ثم بنيت أنواع مختلفة من المفاعلات في كل أنحاء العالم لتوليدالطاقة الكهربائية. وتختلف في نوع الوقود والمبردات و الوسيط . وفي أمريكا يستعمل الوقود النووي في شكا أكسيد اليورانيوم المخصب حتي 3% باليورانيوم 235 والوسيط والمبرد من الماء النقي وعذع الأنواع من المفاعلات يطلق عليها مفاعلات الماء الخفيف.

[تحرير] تخصيب اليورانيوم اليورانيوم هو المادة الخام الأساسية للبرامج النووية، المدنية والعسكرية. ويستخلص من طبقات قريبة من سطح الأرض أو عن طريق التعدين من باطن الأرض. ورغم أن مادة اليورانيوم توجد بشكل طبيعي في أنحاء العالم ، لكن القليل منه فقط يوجد بشكل مركز كخام. وحينما تنشطر ذرات معينة من اليورانيوم في تسلسل تفاعلي يسمي بالانشطار النووي. ، ويحدث ببطء في المنشآت النووية، وبسرعة هائلة في حالة تفجير سلاح نووي. و ينجم عن ذلك انطلاق للطاقة وفي الحالتين يتعين التحكم في الانشطار تحكما بالغا. ويكون الانشطار النووي في أفضل حالاته حينما يتم استخدام النظائر من اليورانيوم 235 (أو البلوتونيوم 239)، والمقصود بالنظائر هي الذرات ذات نفس الرقم الذري ولكن بعدد مختلف من النيوترونات. ويعرف اليورانيوم-235 بـ"النظير الانشطاري" لميله للانشطار محدثا تسلسلا تفاعليا، مطلقا الطاقة في صورة حرارية. وحينما تنشطر ذرة من اليورانيوم-235 فإنها تطلق نيوترونين أو ثلاث نيوترونات. وحينما تتواجد إلى جانبها ذرات أخرى من اليورانيوم-235 تصطدم بها تلك النيوترونات مما يؤدي لانشطار الذرات الأخرى، وبالتالي تنطلق نيوترونات أخرى. ولا يحدث التفاعل النووي إلا إذا توافر ما يكفي من ذرات اليورانيوم-235 بما يسمح بأن تستمر هذه العملية كتسلسل تفاعلي يتواصل من تلقاء نفسه. أو ما يعرف بـالكتلة الحرجة. غير أن كل ألف ذرة من اليورانيوم الطبيعي تضم سبع ذرات فقط من اليورانيوم-235، بينما تكون الذرات الأخرى الـ993 من اليورانيوم الأكثر كثافة ورقمه الذري يورانيوم-238.ومفاعلات الماء الخفيف Light Water Reactors هي نوع من المفاعلات الإنشطارية النووية The nuclear fission reactors التي تستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية لتوليد القوي الكهربائية وتستخدم الماء العادي كوسيط في التبريد والتحويل لبخار لتشغيل التوربينات لتوليد الكهرباء من المولدات . وهذا يتطلب تخصيب وقود اليورانيوم of the uranium fuel Enrichment واليورانيوم الطبيعي يتكون من 7،% يورانيوم 235وهو نظير ينشطر و99،3%يورانيوم 238 لاينشطر . واليورانيوم الطبيعي يخصب

ليصبح به 2،5- 3،5 % يورانيوم 235 القابل للإنشطار في مفاعلات الماء الخفيف التي تعمل بالولايات المتحدة الأمريكية بينما مفاعلات الماء الثقيل the heavy water التي تعمل في كندا تستخدم اليورانيوم الطبيعي . وفي حالة التخصيب العملية تتطلب 3 كجم يورانيوم طبيعي لإمداد مفاعل واحد بالطاقة الإنشطارية لمدة عام . وعملية تخصيب اليورانيوم Uranium Enrichment تتم بانتشار مادة هكسافلوريد اليورانيوم uranium hexaflouride في مادة مسامية فتنفصل مادة اليورانيوم 235 الخفيفة بواسطة آلات الطرد المركزي . ووقود اليورانيوم اللازم للمفاعلات الإنشطارية لايصنع قنبلة لأنها تتطلب تخصيب أكثر من 90% للحصول علي تفاعل متسلسل سريع . واليورانيوم والبلوتونيوم المخصبان بنسبة مرتفعة جدا يستخدمان في صنع القنابل النووية . لأن اليورانيوم المرتفع الخصوبة به نسبة عالية من اليورانيوم235 الغير مستقر والمركز صناعبا . والبلوتونيوم Plutonium يصنع نتيجة معالجة وقود اليورانيوم في المفاعلات الذرية أثناء عملها حيث تقوم بعض ذرات اليورانيوم (حوالي 1% من كمية اليورانيوم) بامتصاص نيترون a neutron لانتاج عنصر جديد هو البلوتونيوم الذي يستخلص بطرق كيميائية. ولصنع التفجير النووي يدمج اليورانيوم أو البلوتونيوم المخصبان بالمتفجرات التقليدية وهذا الدمج يجعل المادة النووية مكثفة لتقوم بالتفاعل المتسلسل الغير موجه. ويمكن تخصيب اليورانيوم بعدة طرق . ففي برنامج تصنيع الأسلحة النووية بأمريكا يتبع طريقة الإنتشار الغازي the gaseous diffusion method بتحويل اليورانيوم إلي غاز هكسافلوريد اليورانيوم uranium hexafluoride حيث يضخ خلال غشاء يسمح لذرات اليورانيوم 235 بالمرور خلاله أكثر من بقية ذرات نظائر اليورانيوم وبتكرار هذه العملية في عدة دورات يرتفع تركيز اليورانيوم 235 ليصنع منه الأسلحة النووية في الصين وفرنسا وبريطانيا والإتحاد السوفيتي الذي لجأ إلي طريقة تخصيب اليورانيوم بطريقة الطرد المركزي للغاز بالسرعة العالية بدلا من الانتشار الغازي وهذا ما اتبعته إيران. وهذه الطريقة يحول اليورلنيوم لغاز هكسافلوريد اليورانيوم ويدخل في آلة طرد مركزي تدور بسرعة كبيرة . وبتاثير قوة الطرد المركزي تتجه ذرات اليورانيوم الأثقل من ذرات اليورانيوم 235 للخارج ويتركز اليورانيوم 235 بالوسط ليسحب . وهذه الطريقة تستخدم لتخصيب اليورانيوم في الهند وباكستان وإيران وكوريا الشمالية . وهناك طريقة التدفق النفاث المتبعة في جنوب أفريقيا وطريقة الفصل للنظير بالكهرومغناطيسية التي كان العراق يتبعها قبل حرب الخليج عام 1991. ويمكن استعمال طريقة التخصيب بالليزر لفصل اليورانيوم بتحويله لمعدن يتبخر بتسليط ليزر ليثير ذرات اليورانيوم 235 لتتجمع وتتركز وهذه التجربة تمت في كوريا الجنوبية عام 2000 سرا .

[تحرير] البرامج النووية العربية شكل البرنامج النووي المصري أواسط خمسينيات القرن الماضي أول برنامج عربي نووي، كما أصبح العراق أول دولة عربية تقيم مفاعلا نوويا غير أنه انتهى بتدمير إسرائيل له. وللجزائر وليبيا محاولات كانت دون المحاولتين المصرية والعراقية.

مصر

كانت بدايات البرنامج النووي المصري مبكرة فقد بدأت تحديدا عام 1955بإنشاء لجنة الطاقة الذرية ردا على البرنامج النووي الإسرائيلي الذي بدأ ينشط آنذاك بالتعاون مع فرنسا.

وفقا لتقديرات الكثير من خبراء الطاقة النووية فإن الدولة العربية الأقرب حاليا إلى دخول النادي النووي السلمي هي مصر، وذلك لتوافر البنية العلمية من علماء وفنيين ومراكز أبحاث فضلا عن وجود مفاعلين صغيرين أحدهما أنشئ أوائل الستينيات والآخر أواخر التسعينيات.

وقبل أن تزداد العلاقات المصرية الأميركية سوءا إبان عهد الرئيس جمال عبد الناصر حصلت مصر عام 1956 على مفاعل نووي أميركي للأبحاث بدأ البرنامج النووي المصري سنة 1955 بتشكيل لجنة الطاقة الذرية. ووقعت مصر في سبتمبر/أيلول 1956 اتفاقا مع روسيا بشأن الطاقة الذرية كان نتيجته إقامة المفاعل النووي البحثي الأول الذي بدأ سنة 1961 باسم مفاعل أنشاص.

وفي سنة 1957 حصلت مصر على معمل للنظائر المشعة من الدانمارك ثم وقعت القاهرة اتفاق تعاون نووي مع المعهد النرويجي للطاقة الذرية.

بعد الخلافات التي تراكمت في مسار العلاقات المصرية الأميركية على إثر سلسلة من القرارات التي اتخذها الرئيس عبد الناصر بدءا بصفقة الأسلحة التشيكية وانتهاء بقرار تأميم قناة السويس، توقف التعاون النووي المصري الأميركي تماما فتوجهت منذ تلك اللحظة بوصلة السياسة الخارجية المصرية إلى الاتحاد السوفيتي واعتبر ذلك البداية الحقيقية لولادة البرنامج النووي المصري.

بدأت البعثات العلمية المصرية في مجال العلوم الذرية تتوجه إلى الاتحاد السوفيتي عوضا عن الولايات المتحدة وأوروبا قبل عام 1952. وتكلل التعاون المصري السوفيتي بإنشاء مفاعل أنشاص عام 1961.

استمر البرنامج النووي المصري في حالة من النشاط إلى عام 1967، الذي شهد هزيمة قاسية للقوات المسلحة المصرية انعكست سلبا على البرنامج النووي فدخل حالة من الجمود إلى وفاة الرئيس عبد الناصر عام 1970.

في السنوات الأولى لحكم خلفه الرئيس محمد أنور السادات عاد البرنامج ليشهد قليلا من النشاط خاصة في عام 1972 حينما صدر قرار جمهوري بإنشاء المركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع.

اعتقد الرئيس السادات أن علاقته الجديدة والمميزة مع الولايات المتحدة ستنعكس إيجابا على برنامج مصر النووي فتحصل القاهرة على المفاعل الذي طلبت المساعدة في إقامته في منطقة الضبعة بالساحل الشمالي بطاقة 460 ميغاوات.

وعقب المفاوضات التي جرت بين البلدين في نوفمبر/تشرين الثاني عام 1975 صدر بيان مشترك يحدد شروط وضوابط بيع هذا المفاعل، ومن بينها شرط يقضي بإنتاج الوقود النووي خارج مصر، وتعثرت لذلك المفاوضات.

كما تعثرت أيضا مفاوضات أخرى مماثلة جرت مع فرنسا لشراء مفاعل بطاقة ألف ميغاوات، وكان المبرر من وجهة نظر فرنسا آنذاك هو أن مصر لم تشترك في معاهدة حظر التجارب النووية.

قرر الرئيس السادات أن تصادق مصر علي هذه المعاهدة في سنة 1981 لكي تزيل حجج فرنسا والولايات المتحدة التي طلبت منهما مصر مفاعلات. لكن مصادقة مصر على المعاهدة المذكورة لم يفتح لها المجال للحصول على المفاعلين اللذين كانت تبغيهما، وتعثرت المفاوضات مرة أخرى واستمر الحال على هذا التأزم إلى وقت اغتيال الرئيس السادات عام 1981.

في تلك الأثناء وعلى مدى العقود الممتدة من الخمسينيات والستينيات وصولا إلى الثمانينيات اغتيلت أسماء مشهورة لمعت في سماء البرنامج النووي المصري، كان أبرزها سميرة موسى عام 1952، التي اغتيلت بإلقاء سيارتها من جبل على ارتفاع أربعمئة متر في الولايات المتحدة، ويحي المشد الذي تهشمت جمجمته بآلة حادة في غرفته بالفندق الذي نزل فيه بباريس عام 1980.

وفي 1983 سعت مصر لإنشاء محطة نووية لتوليد الكهرباء، غير أن المشروع علق سنة 1986. وقد بررت القاهرة تعليقه بضرورة التأكد من أمان المفاعلات بعد حادث محطة تشيرنوبل في روسيا.

وقد صادق مجلس الشعب المصري على اتفاقية حظر انتشار الأسلحة النووية سنة 1981. ثم وقعت القاهرة اتفاقية الحظر الشامل للتجارب النووية في ديسمبر/كانون الأول 1996.

في نهايات عقد التسعينيات دب نشاط جديد في البرنامج النووي المصري وأنشأت مصر عام 1997 مفاعلا ثانيا بعد مفاعل أنشاص بالتعاون مع الأرجنتين.

إعلان القاهرة عزمها إنشاء مفاعل بطاقة ألف ميغاوات في منطقة الضبعة ودراسة جدوى لإنشاء ثلاث محطات نووية أخرى بقوة 1800 ميغاوات لكل واحدة منها، يعيد التذكير بموجة الحماس التي صاحبت هذا البرنامج في سنواته الأولى قبل خمسين عاما.

العراق

حصل العراق من الاتحاد السوفييتي على أول مفاعل نووي سنة 1968. ومنذ سنة 1975 زودت فرنسا العراق بمفاعلين يعملان باليورانيوم المخصب. وأطلق على أكبرهما (تموز واحد). أما الصغير فيستخدم مفاعلا تجريبيا للكبير.

كما وقع العراق سنة 1977 بروتوكول تعاون نووي مع إيطاليا يهدف إلى التدريب وأعمال الصيانة للمفاعلات النووية الأربعة التي تم توقيع اتفاق لشرائها.

غير أن إسرائيل أجهضت المشروع النووي العراقي حين قامت بتدمير مفاعل تموز في 7 يونيو/حزيران 1981.

الجزائر

وقعت الجزائر مع الصين اتفاقا سنة 1983 يتضمن تشييد مجمع نووي للاستغلال السلمي. ووقع البلدان اتفاقية في نفس المجال في مايو/أيار 1997.

وتمتلك الجزائر مفاعلين نووين بقدرة ضعيفة يستخدمان للأغراض السلمية. أحدهما يعرف باسم مفاعل السلام وقدرته 15 ميغاوات وقد تم افتتاحه في 21 ديسمبر/أيلول 1993.

ليبيا

بدأت ليبيا برنامجها النووي في سبعينيات القرن الماضي فعقدت اتفاقية تعاون مع الأرجنتين من أجل تشييد مفاعل نووي تجريبي، ففسخت الأخيرة العقد بضغط أميركي.

ولم تنجح المساعي الليبية سنة 1976 لإقناع فرنسا ببيعها مفاعلا تجريبيا ومحطة نووية لإنتاج الكهرباء وتحلية مياه البحر.

ووقعت ليبيا اتفاقا مع روسيا أواسط سبيعنيات القرن الماضي ينص على إمداد ليبيا بمفاعل تجريبي وبناء عدد من المعامل النوويه في منطقة تاجورا شرق طرابلس، وبلغت قيمة تلك الصفقة أربعمئة مليون دولار.

غير أن معظم تقنيات البرنامج النووي الليبي جاءت عن طريق السوق السوداء. إلا أن ليبيا قررت طواعية التخلي عن برنامجها النووي في ديسمبر/كانون الأول 2003، وسمحت لمفتشين أميركيين وبريطانيين ومن الأمم المتحدة بتفتيش منشآتها ثم تفكيكها.

إجهاض البرامج العربية النووية

شنت وسائل الإعلام الإسرائيلية حملة عنيفة على المستشار الألماني السابق كونراد أديناور عندما وافق على مساعدة مصر في برنامجها النووي.

وقامت المخابرات الإسرائيلية الموساد بنسف قلبي المفاعلين النوويين في مخازن ميناء طولون الفرنسي وهما في طريقهما إلى العراق، كما دمرت مفاعل تموز في 7 يونيو/حزيران 1981.

وتم اغتيال علماء مصريين في مجال الذرة والفيزياء من بينهم، سميرة موسى سنة 1952 وسمير نجيب سنة 1967، ويحيى المشد سنة 1980، وسعيد بدير سنة 1989

[تحرير] أنواع المفاعلات يطلق علي مفاعلات الإنشطار النووي The nuclear fission reactors في الولايات المتحدة الأمريكية مفاعلات الماء الخفيف"light water reactors" عكس مفاعلات الماء الثقيل"heavy water reactors" في كندا . والماء الخفيف هو الماء العادي الذي يستخدم في المفاعلات الأمريكية كوسيط moderator وكمبرد وأحد الوسائل للتخلص من الحرارة وتحويلها لبخار يدير زعانف التوربينات التي تدير مولدات القوي الكهربائية ز واستهمال الماء العادي يتطلب تخصيب وقود اليورانيوم لدرجة ما . وكلا النوعين من المفاعلات اللذين يعملان بالماء الخفيف هما مفاعل الماء المضغوط (PWR pressurized water reactor) حيث الماء الذي يسير خلال قلب المفاعل معزول عن التوربينات . ومفاعل الماء المغلي (BWR boiling water reactor.) يستخدم الماء كمبرد ومصدر للبخار الذي يدير التوربينات ويطلق علي مفاعلات الإنشطار النووي في كندا مفاعلات الماء الثقيل Heavy Water Reactors حيث يعمل الماء الثقيل كوسيط بالمفاعل ويقوم الديتريم deuterium بالماء الثقيل بتقليل سرعة النيترونات في التفاعل الإنشطاري المتسلسل .وهذا النوع من المفاعلات لايتطلب وقود يورانيوم مخصب بل طبيعي ويطلق علي هذه المفاعلات الكندية مفاعلات كاندو CANDU

[تحرير] انهاء الطاقة النووية المقال الرئيسي: إنهاء الطاقة النووية

انهاء الطاقة النووية مسطلح يتم اطلاقه على عملية اغلاق محطات الطاقة النووية تدريجياً بشكل منظم من قبل الدول التي تملك هذه المولدات. السبب في رغبة العالم في انهاء الطاقة النووية هي النفايات النووية الضارة التي لا يمكن اعادة تصنيعها.

[تحرير] مفاعل سيزر تمكن كلوديو فيلبون العالم النووي ومدير مركز الطاقة المتطورة في جامعة ميريلاند الأمريكية من ابتكار وتصميم مفاعل سيزر CAESAR المتطور لإنتاج الكهرباء دون التسبب في أي تلوث نووي، أو انتشار الإشعاعات النووية. عكس المفاعلات النووية التقليدية التي تدار بأذرع وقود اليورانيوم 238 المزود بحوالي 4% من اليورانيوم 235. وعند اصطدام النيوترون بذرة اليورانيوم 235 ، تنشطر إلى نويات و تنطلق كمية من الطاقة في شكل حرارة ومزيد من النيوترينات التي تصطدم بالذرات الأخرى. ويتحكم «الوسيط» بإدخاله بين أذرع الوقود ليبطأ بعض النيوترينات لتتحرك ببطء بدرجة كافية لانشطار الذرات، لكن بعد عامين أو ثلاثة من تشغيل المفاعل، تصبح ذرات اليورانيوم 235 الباقية غير كافية فتظهر الحاجة إلى أذرع وقود جديدة. . لكن مفاعل سيزر يعتمد على انشطار ذرات اليورانيوم 238 داخل أذرع الوقود بواسطة نيوترونات تتحرك بسرعة مناسبة نتيجة وجود البخار كوسيط في المفاعل، بالتحكم في كثافته بدقة، لإبطاء مرور النيوترينات للحصول على الانشطار المطلوب من ذرة اليورانيوم 238، وحدوث انفجار صغير للطاقة وانطلاق مزيد من النيوترينات التي تدور حتى تصطدم بذرة أخرى من اليورانيوم والقليل من نويات الذرة . و المفاعل سيزر يمكن تشغيله لعقود دون الحاجة إلى إعادة تزويده بالوقود.

[تحرير] مفاعل البحوث هناك مفاعلات البحوث وهي أبسط من مفاعلات الطاقة وتعمل في درجات حرارة ووقود أقل من اليورانيوم عالي التخصيب (20% من U235،) على الرغم من أن بعضاً من المفاعلات البحثية الأقدم تستخدم 93% من U235. وكمفاعلات الطاقة يحتاج قلب مفاعل البحث للتبريد، و مهدئ من الماء الثقيل أو بالجرافيت لتهدئة النترونات وتعزيز الانشطار.و معظم مفاعلات البحث تحتاج أيضاً إلى عاكس من الجرافيت أو البيريليوم لتخفيض فقدان النترونات من قلب المفاعل . ومفاعلات البحث Research Reactors تستخدم للبحث والتدريب واختبار المواد أو إنتاج النظائر المشعة من أجل الاستخدام الطبي والصناعي. و هذه المفاعلات أصغر من مفاعلات الطاقة. و يوجد 283 من هذه المفاعلات تعمل في 56 دولة. كمصدر للنترونات من أجل البحث العلمي. وأخيرا .. إلى أين ستقودنا المفاعلات النووية؟ .ولاسيما وأن الطاقة النووية تزود دول العالم بأكثر من 16% من الطاقة الكهربائية؛ فهي تمد 35% من احتياجات دول الاتحاد الأوروبي. و اليابان تحصل على 30% من احتياجاتها من الكهرباء من الطاقة النووية، بينما بلجيكا وبلغاريا والمجر واليابان وسلوفاكيا وكوريا الجنوبية والسويد وسويسرا وسلوفينيا وأوكرانيا فتعتمد على الطاقة النووية لتزويد ثلث احتياجاتها من الطاقة . لأن كمية الوقود النووي المطلوبة لتوليد كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية أقل بكثير من كمية الفحم أو البترول اللازمة لتوليد نفس الكمية؛ فطن واحد من اليورانيوم يقوم بتوليد طاقة كهربائية أكبر من ملايين من براميل البترول أو ملايين الأطنان من الفحم. والطاقة الشمسية كلفتها أكبر بكثير من تكاليف الطاقة النووية. و لا تطلق غازات ضارة في الهواء كغازات ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النتروجين أو ثاني أكسيد الكبريت التي تسبب الاحترار العالمي والمطر الحمضي والضباب الدخاني. و مصدر الوقود النووي (اليورانيوم)

متوفر و سهل الحصول عليه ونقله، بينما مصادر الفحم والبترول محدودة. وتشغل المحطات النووية لتوليد الطاقة مساحات صغيرة من الأرض مقارنة بمحطات التوليد التي تعتمد على الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح. لكن استخدام الطاقة النووية يسبب إنتاج النفايات ذات الإشعاعية العالية؛ التي تخزَّن في بحيرات لتبريدها، بامتصاص حرارة الوقود المستهلَك وتخفيض درجة إشعاعيته . وتتم إعادة معالجته لاسترجاع اليورانيوم والبلوتونيوم غير المنشطرَين واستخدامهما من جديد كوقود للمفاعل أو في إنتاج الأسلحة النووية. و بعض العناصر الموجودة في النفايات كالبلوتونيوم، ذات إشعاعية عالية وتظل لمدة آلاف السنين. ولا يوجد نظام آمن للتخلص من هذه النفايات. والمفاعلات النووية أصبحت سيئة السمعة بسبب التسرّب الإشعاعي في محطة الطاقة النووية في تشيرنوبل بأوكرانيا عام 1986، فقد أدي إلى مقتل 31 شخصاً وتعريض مئات الآلاف للإشعاع، الذي سيستمر تأثيره على الأجيال القادمة.ar:طاقة نووية

المصدر

·مجلة العلم لعبد الرحمن عادل معوض ·موسوعة المعرفة

م/ عبدالرحمن رضوان

آخر تعديل لهذه الصفحة كان يوم 23 ديسمبر 2017، الساعة 10:09.

النصوص مُرخّصة برخصة المُشاع الإبداعي: النسبة-الترخيص بالمثل. قد تنطبق بنود أخرى أيضًا. انظر شروط الاستخدام للتفاصيل.