الطاقة عبر العصور:

استعمل الإنسان في بادئ الأمر طاقته الذاتية الناتجة عن الطا قة الكيميائية الكامنة في غذائه، وكان من أعظم اختراعات الإنسان الأول اختراع طريقة لإشعال النار من احتكاك قطعتين من الخشب . فعندها بدأ الإنسان باستعمال الخشب كمصدر رئيسي للطاقة ، وبعدها تعلم تد جين الحيوانات التي استعملها الإنسان كمصدر للغذاء (وهو مصدر طاقة كيمائية وبروتين ) وكوسيلة للتنقل والقيام بالأعمال الزراعية التي مكنته من انتاج كميات من العذاء والأدوات التي تزيد عن الحاجة ، عندها دخل في مجال التجارة واستطاع استعمال القوارب التي تعتمد على طاقة الرياح في التنقل .

وتوسع استعمال الطاقة نسبيا بعد اكتشاف النحاس والبرونز حيث أن عملية صهرهما تحتاج إلى طاقة عالية والتي كانوا يحصلون عليها من خلال حرق كميات كبيرة من الأخشاب ، ومن ثم تطورت عمليات استخدام طاقة المياه في أعمال الري وطحن الحبوب . أما الفحم الحجري فقد بدأ استخدامه في العصور الوسطى واختراع المحرك البخاري في القرن الثامن والتاسع عشر.

أما النفط فقد بدأ باستعماله كاحد مصادر الطاقة عند اكتشافه في فيلاد لفيا عام (1865م) ثم في باكو (1890م) ثم في غروزني (1900م) ولم يبدأ انتشار استخدام النفط كمصدر رئيسي للطاقة إلا خلال الربع الثاني من القرن العشرين ، وذلك لتوفر كميات كبيرة منه وبأسعار زهيدة في الولايات المتحدة الأمريكية والشرق الأوسط وكذ لك دخلت طاقة المياه كاحد مصادر الطاقة الرئيسية لتوليد الكهرباء خلال النصف الأول من القرن العشرين .

وأما الطاقة النووية فقد بدأ باستعمالها في إنتاج الكهرباء منذ الخمسينات من هذا القرن

ونتيجة لارتفاع أسعار النفط في السبعينات بدأت الدول الصناعية بتخصيص الأموال لأعمال البحث والتطوير بهدف استغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية والحيوية والجوفية

تعريفات الطاقة :

الطاقة :هي كل ما يمدنا بالنور ويعطينا الدفء وينقلنا من مكان إلى آخر ، وتتيح استخراج طعامنا من الأرض وتحضيره وتضع الماء بين أيدينا ويدير عجلة الألات التي تخدمنا .

* وهي قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين.
* وهي مقدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي (ماكس بلانك )
* وهي كيان مجرد لا يعرف إلا من خلال تحولاته
* وهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنوية الذرة بين البروتون والنيترون .

أنواع الطاقة : -

1. الطاقة الكيميائية : وهي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيئ الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية . وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق وينتج عن ذلك الحرارة . وهذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة ، ومن أهم أنواعه النفط والفحم والغاز الطبيعي والخشب .
2. الطاقة الميكانيكية : وهي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام من مكان لآخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذ ل شغل والذي يؤدي إلى تحويل طاقة الوضع ( potential energy ) إلى طاقة حركة (kinetik energy ) ، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي حركة الرياح وظاهرة المد والجزر ، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع آخر من الطاقة إلى آخر ، مثل المروحة الكهربائية " تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية " .
3. الطاقة الحرارية : وتعتبر من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها ، فعند تشغيل الألات المختلفة باستخدام الوقود ، تكون الخطوة الأولى هي حرق الوقود والحصول على طاقة حرارية تتحول بعد ذ لك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى نوع من أنواع الطاقة .

ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة إلا في مصادر الحرارة الجوفية .

1. الطاقة الشمسية : وهي مصدر للطاقة لا ينضب ، ولكنها تصل إلينا بشكل مبعثر وتحتاج إلى تقنية حديثة (خلايا شمسية ) لتجميعها والاستفادة منها ، وهي مصدر نظيف فلا ينتج عن استعماله أي غازات أو نواتج ضارة للبيئة كما هو الحال في انواع الوقود الأخرى .
2. الطاقة النووية : وهي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة ( البروتونات أو النيترونات ) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جدا .
3. الطاقة الكهربائية : حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء ، والسبب في ذ لك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائيا ، والطاقة الكهربائية لا تنشأ إ لا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربائية مثل تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في المولد الكهربائي ، أو تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية كما هو الحال في البطاريات .
4. الطاقة الضوئية : هي عبارة عن موجات كهرو مغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات ، وتختلف الموجات الكهرو مغناطيسية في خواصها الفيزيائية باختلاف الأطوا ل الموجية ، ومن الأمثلة عليها الأشعة السينية : وهي عبارة عن أشعة غير مرئية ذات طول موجي قصير جدا وتستخدم في المجال الطبي ، وكذ لك أشعة جاما : وهي أشعة لا تتأثر بالمجالات الكهربائية أو المغناطيسية ولها القدرة على النفاذ وتعتبر من الأشعة الخطرة .

مصادر الطاقة : -

يمكن تقسيم الطاقة إلى مصدرين رئيسين هما : -

1- مصادر غير متجد دة 2- مصادر متجد دة

أولا : - مصادر الطاقة غير ا لمتجد دة : وهي عبارة عن المصادر الناضبة – أي التي ستنتهي مع الزمن لكثرة الإستخدام – وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجد دة ، وهي بالإضافة إلى ذ لك ملوثة للبيئة ، وتشكل 86% من حاجة العالم بشكل عام من الطاقة . أما النسبة الباقية فتأتي من خلال المفاعلات النووية وتقدر النسبة ب (7.6% ) والمشاريع الكهرو مائية بنسبة (6.7% ) ، ولا تساهم مصادر الطاقة الجد يدة والمتجد دة إلا ب (0.8%)من طاقة العالم . وتتكون المصادر غير المتجد دة من الأنواع التالية: -

1- الوقود الأحفوري : ويشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم ويشمل أيضا الطاقة النووية التي تستخد م في عملية توليد الكهرباء عن طريق استخد ام الحرارة الناتجة عن عمليات الإنشطار النووي في المفاعلات . والوقودالإحفوري عبارة عن المركبات العضوية الناتجة عن عمليات البناء الضوئي ، حيث أن المواد العضوية للنباتات والحيوانات لم تتحلل كاملا بل طمرت تحت طبقات من التربة الرملية والطينية والجيرية , مما نتج عنه تكون هذا الوقود والذي يحتوي على طاقة كيميائية كامنة والتي نشأت أصلا من الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة عملية التمثيل الضوئي منذ ملايين السنين .

وقد كان الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي وما زال يستعمل حتى يومنا هذا , ويساهم حاليا بحوالي 24% من الإستهلاك العالمي من الطاقة .

ويقدر الإحتياطي الموجود داخل باطن الأرض بمئات البلايين من الأطنان ، إلا أن استخدامه يؤدي إ لى عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان كونه مصدر رئيسي لتلوث الهواء ، حيث أن احتراقه يؤدي إلى تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو مما يؤدي إلى رفع درجة حرارةالجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسة التي تواجه سكان العالم وهذا ما يعرف بمشكلة الإحتباس الحراري . هذا إضافة إلى أن التعدين السطحي للفحم يخلف أراضي غير قابلة للزراعة نتيجة تشوهها وتلوثها .

ويعتبر الفحم من أقل مصادر الطاقة استخداما في الدول العربية على الرغم من وجوده في بعض الدول العربية مثل : مصر والجزائروالمغرب ، وتقدر الكميات الموجودة في هذه الدول بحوالي (500 ) مليون طن من الفحم .

أما النفط فيعتبر من أهم مصادر الطاقة وأكثرها انتشارا . وهو عبارة عن سائل أسود كثيف سريع الإشتعال ويكون من خليط من المركبات العضوية والتي تتكون أساسا من عنصري الكربون والهيدروجين وتعرف باسم الهيدروكربونات وتترواوح نسبتها في بعض أنواع النفط بين 50 % - 98% .

ويساهم النفط اليوم بحوالي 38% من استهلاك الطاقة العالمي . وتحتوي منطقة الشرق الأوسط على أعلى مخزون للنفط في العالم وتعتبر المملكة العربية السعودية أكبر دولة في العالم من حيث المخزون حيث يقدر مخزونها ب (263) مليار برميل في عام 2003 ،اما احتياطيات العالم من النفط الخام فيقدر ب (1148) مليار برميل. والجدول رقم (1 )في الملحق يبين احتياطيات النفط الخام على مستوى العالم حتى عام 2003 .

ويعود سبب انتشار النفط كمصدر للطاقة إلى عدة أسباب منها : سهولة نقله وتحويله إلى مشتقات نفطية تتفاوت في الخصائص والإستخدام وكذلك كثرة تواجده في دول لاتستهلك إلا القليل منه نظرا لمحدودية التنمية الصناعية لديها مما يسهل تصديره إلى الدول الصناعية التي تحتاج إلى كميات كبيرة منه .

وعلى الرغم من التطور الهائل في الأبحاث التي تسعى لتقليل الاعتماد على النفط وإيجاد بدائل أخرى ، فإن النفط سيبقى مصدر رئيسي للطاقة في كثير من الإستخدامات وخصوصا في قطاع النقل والمواصلات وفي الصناعات البترو كيماوية ودخوله كمادة خام في صناعة البلاستيك واللدائن والألياف الصناعية وغيرها .والجداول ذوات الارقام (2) و (3) في الملحق تبين انتاج واستهلاك النفط الخام على مستوى العالم لعام 2003 .

أما الغاز الطبيعي : - فيعتبر من أنظف المصادر الإحفورية للطاقة ويحتوي على وحدات حرارية عالية ، ويوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا مع النفط ، ويتكون من خليط من المركبات الغازية , أهمها غاز الميثان والإيثان والبروبان والبيوتان , وتعتبر المعالاجات اللازمة لأعداده كوقود نظيف اقل بكثير مما تحتاجه الفحم أو النفط , وكل ما يحتاجه هو إزالة الشوائب مثل الهيدروجين و أكسيد الكربون ويد خل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الإستخدام الكثيف للطاقة مثل صناعة الإسمنت وانتاج الكهرباء وصناعة الحد يد والصلب وغيرها .

ونظرا لكفاءة اقتصاديات استخد ام الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة والعوامل المرتبطة بالمحافظة على البيئة من التلوث فإنه يعتبرأسرع وقود إحفوري من حيث مصدر نمو الإستهلاك على المستوى العالمي ، وقد بلغت نسبة مساهمته في الإستهلاك العالمي حوالي 23% . والجداول ذوات الارقام (4) و (5) تبين حجم الانتاج والاستهلاك للغاز الطبيعي على مستوى العالم لعام 2003 . اماالإحتياطي العالمي منه فقد بلغ حوالي (175770) مليار متر مكعب لعام 2003 .

وعلى المستوى العربي فقد شهدت احتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية زيادة مستمرة خلال السنوات الاخيرة حيث ارتفعت الاحتياطيات المؤكدة من حوالي 8.9 مليارمتر مكعب عام 1970 إلى حوالي ( 52255 ) مليار متر مكعب عام 2003 ، وهذا يشكل نسبة ( 30 % ) من الإحتياطيات العالمية . والجدول رقم ( 6 ) يوضح الاحتياطيات العالمية و العربية من الغاز الطبيعي لعام 2003 .

ويتواجد الغاز الطبيعي بشكل رئيسي في قطروالسعودية والإمارات العربية المتحد ة والجزائر ومصر .

ثانيا : - مصادر الطاقة المتجد دة : وهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة ومتجد دة باستمرار ما دامت الحياة قائمة . وباستغلال مصادر الطاقة المتجد دة يمكننا الإستفادة من الطاقات غير المتجد دة في الصناعات البترو كيماوية الهامة بد لا من حرقها كوقود وهدرها , إذ بات ا لنفط ومشتقاته يدخل في تصنيع الادوية والملابس والأجهزة وغيرها ،لذلك يمكن اعتبار هذين النوعين من الطاقة مكملين لبعضهما البعض في خدمة البشرية ومكافحة الفقر والجوع والعطش .

وتتميز الطاقة المتجد دة بعدة مميزات نذكر منها : -

* تعتبر طاقة محلية وطبيعية متيسرة لكافة الأفراد والشعوب والدول بشكل وفير وبخاصة في المناطق الأقل حظا من ناحية التطور الحضاري .
* تعتبر سليمة من الناحية البيئية ولا تتسبب في إصدار غازات تضر بطبقة الأوزون أو تؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة الأرض كغاز ثاني أوكسيد الكربون
* تناسب الإمكانات البشرية والتكنولوجية والاقتصادية لدى الدول النامية .
* لا مركزية وبالتالي تمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة .

ومن أهم مصادر الطاقة المتجد دة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة المساقط المائية وطاقة الكتلة الحيوية . وسنستعرض بعض هذه الأنواع بنوع من التفصيل وكالتالي : -

1. الطاقة الشمسية : تعتبر الشمس مصدر الطاقة اللازم للحياة على الأرض ، وتعتبر المصدر الرئيسي للطاقة بمختلف أنواعها سواء كانت إحفورية أو جد يدة ومتجد دة .وهي أهم مصدر من مصادر الطاقة الجد يدة حيث تبذل الدول جهودا كثيرة عن طريق البحوث العلمية لتطوير الطرق الخاصة باستغلالها كطاقة بديلة للنفط والغاز .

ويمكن استغلال الإشعاع الشمسي في المجالات التالية : -

1- التحويل الحراري : ويعتمد على مبدأ امتصاص الأجسام الداكنة للإشعاع وتحويله إلى حرارة والتي بد ورها تقوم برفع حرارة الجسم الداكن . وتستخد م هذه الحرارة الممتصة في العد يد من الإستخد امات المنزلية والصناعية ,وعلى سبيل المثال تسخين المياه والتد فئة . ويعتبر تسخين المياه لغرض الإستعمال المنزلي من أ كثر تطبيقات التحويل الحراري انتشارا.

1. التحويل الكهرو ضوئي : ويعتمد على مبدأ تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى تيار كهربائي وذلك باستخد ام ظاهرة ا لتأثيرالكهرو ضوئي , وتعتبر هذه الظاهرة الصورة الأساسية لما يسمى بالخلايا الشمسية والتي تستخد م في كثير من التطبيقات العملية مثل ساعات اليد والألات ا لحاسبة وفي تشغيل أ براج الإرسا ل والإتصالات الهاتفية ومحطات الإذاعة والتلفزيون ، كما إنها تستخد م حاليا في إنارة بعض القرى والطرق.
2. طاقة الرياح : حيث يتم تحويل الرياح إلى طاقة كهربائية بواسطة توربينات عملاقة . وتعتبر طاقة الرياح الطاقة الأكثر نموا و الأسرع على المستوى العالمي في الطاقات الجد يدة ، وتحتل ألمانيا مركز الصد ا رة عالميا في مجال استغلال طاقة الرياح , ويبلغ الإنتاج العالمي من الكهرباء المولدة بطاقة الرياح حوالي ( 40) ألف ميغا واط , ويبلغ نصيب أوروبا منها حوالي 75% .

وعلى الرغم من انتشار مزارع الرياح بشكل واسع إلا أنها تعاني من بعض المشاكل البيئية المتمثلة بالمساحات الكبيرة التي تحتاجها ، وكذلك الضجيج الناشئ من دوران المراوح ، وأخيرا التلوث البصري الذي يعاني منه الناس القاطنون با لقرب من هذه المزارع .

1. طاقة الكتلة الحيوية (biomas energy) وهي كل أنواع المواد المشتقة من النبات التي يمكن استخدامها لإنتاج الطاقة مثل الخشب والنباتات العشبية والمحاصيل الزراعية ومخلفات الغابات . ومصادر هذه الطاقة يتم إنتاجه خلال عملية التمثيل الضوئي (photo synthesis) وهي قيام خلايا النباتات بانتاج كربوهيدرات باستخد ام الماء وثاني أكسيد الكربون وضوء الشمس ، وهذه الكر بوهيدرات هي مصادر الطاقة .

وتقدر كمية الكهرباء المنتجة حاليا في العالم من الكتلة الحيوية بحوالي (10) ميجاوات ويعتبر سوق تقنيات الكتلة الحيوية حاليا صغير نسبيا نظرا لتوفر النفط والفحم بأسعار معقولة وهذا باستثناء المناطق التي تتوفرفيها مصادرالكتلة الحيوية بشكل كبير جد ا .

1. الطاقة الهيد رولوجية أو طاقة الماء : وهي استخد ام الماء الجاري ومساقط المياه لإنتاج الطاقة ، وتعتبر من أنظف الطاقات المتجد دة والأكثر كفاءة لإنتاج الكهرباء . وقد لعبت د ورا هاما ورئيسيا في تنمية المجتمعات البشرية في كافة أنحاء العالم ، وحاليا فإن حوالي 19% من إنتاج الكهرباء في العالم يأتي من استغلال طاقة المياه . وعلى الرغم من أن التوسع في استخدامها قد يترك آثارا بيئية سلبية مثل استغلال الأراضي الجيدة والتي تكون عاد ة قريبة من مساقط المياه وكذلك التبخير والتأثيرات المناخية والترسبات وغيرها إلا أنها ستبقى كأحد مفاتيح الحل لإنتاج الطاقة الكهربائيةفي ا لمستقبل ، نظرا لتوفر مصاد ر هذه الطاقة الكهربائية في مناطق كثيرة من العالم وخصوصا في المناطق ذات النمو ا لسكاني العالي في آسيا وأمريكا اللا تينية حيث الطلب على الطاقة في ازدياد .

6- طاقة حرارة جوف الأرض ( ( Geothermal energy وهي الحرارة الهائلة الكامنة تحت قشرة الأرض والتي تقد رب ( 200 – 1000 ) درجة مئوية وتعتبر مصد را هاما من مصاد ر الطاقةالجد يدة والمتجد دة ، وتبرز نفسها من خلال الإنفجارات البركانية والينابيع الحارة وبعض الظواهر الجيولوجية . وتقوم على مبد أ حفر آبار عميقة لإطلاق الحرارة العالية التي يمكن استغلالها لتد وير توربينات تعمل على البخار ، وحاليا فإن مساهمة هذا النوع من الطاقة في توليد الكهرباء لا يتعد ى 0.3% وهذه الطاقة غير واعد ة عالميا .

ويوجد لها تأثيرات بيئية سلبية مشابهة لتلك الناتجة من الطاقة الإحفورية ، والغازات

الناتجة من هذه التقنية هي كبريتيك الهيدروجين ( h2s ) وكلوريد الهيد روجين وثاني أوكسيد الكربون .

1. طاقة المحيطات : وتظهر من خلال أربعة أنواع من الطاقات وهي : -
* طاقة المد والجزر : حيث أن ارتفاع منسوب مياه البحر وانخفاضه يمكن استغلاله كمصدر هام من مصادر الطاقة المتجد دة وقد استخد م المد والجزر لتوليد الطاقة في التاريخ القد يم في بريطانيا وفرنسا حيث كانت تتوفر طواحين لطحن الحبوب تعمل بتد فق مياه البحر أثناء المد والجزر . أما الأن فإنها تستخد م لتوليد ا لكهرباء باستخدام توربينات تد يرها مياه تصب من أعالي السد ود .
* طاقة الأمواج : وهي عبارة عن نوعين :-

الأول : - وهي طاقة حركة الأمواج عند تحركها أماما

الثاني : - هي طاقة الوضع لهذه الأمواج في إزاحتها رأسيا كلما مرت الموجة على نقطة معينة .ويكون أعلى تركيز لطاقة الأمواج بين خط عرض 40 إلى 60 درجة في كل من نصفي الكرة الأرضية (الشمالي والجنوبي )وكذلك الساحل الغربي من أوروبا وأمريكا .

- طاقة الحرارة من المحيطا ت : وتكمن الفكرة في استغلال الفارق في الحرارة بين سطح المحيط في المناطق الإستوائية والتي تقدرب 25 درجة مئوية وتلك التيعلى عمق واحد كم وتكون درجة الحرارة فيها حوالي 5 درجات مئوية . وتقد ر مساحة المحيطات التي يمكن استغلال طا قة الفارق بين حرارة سطحها وعمقها 60 مليون كيلومتر مربع . أي أن الجهد المتوفرمن هذه الطاقة يساوي ضعفي المتوفر من طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج أو طاقة الرياح .

* طاقة الإختلاف في الملوحة ، لم يتم الاهتمام بها نظرا للكلفة العالية للتقنية المستخدمة فيها .

الطاقة النووية : بعد الهجوم بالمتفجرات النووية على مدينتي هيروشيما ونغازاكي وانتهاء الحرب العالمية الثانية بات وا ضحا على المستوى الد ولي القد رة الهائلة للطاقة النووية .واتجه التفكير بعد ذلك سواء في ا لمعسكر الغربي أو الشرقي بإنشاء المفاعلا ت العملاقة وتطويرها لتطويع هذه الطاقة بما يسمح باستخدامها في المجالات الصناعية المد نية لتحسين نمط حياة الإنسان وتدعيم السلام الدولي . إلا أن ما حدث هو أنه بالإضافة إلى العمل على التطبيقات السلمية للطاقة النووية استمر السعي لاستخدامها مرة أخرى في الأغراض العسكرية من خلال استنباط مفاعلات خاصةبد فع السفن والغواصات الحربية ، وقد أعلن عن تشغيل أول غواصة نووية أمريكية عام 1954 . واستمرت الدراسات في الخمسينات والستينات على نماذج من المفاعلات في الولايات المتحد ة الأمريكية مثل المفاعلات التي تختلط فيها المبرد والمهدئ والوقود معا ,وكذلك المفاعلات المبرد ة بالسوائل العضوية وغيرها من النماذج حتى توصلت إلى مفاعلات الماء الخفيف : وهي مفاعلات عملية في التشغيل وممكنة اقتصا ديا . وبذلك انطلقت صناعة جديدة تماما على ا لمستوى العالمي وهي صناعة المفاعلات العملاقة لإنتاج الطاقةالكهربائية .

ويعتبر مفاعل اوبننسك في روسيا والذي تم بنا ؤه بين عام 1951 و عام 1954 أ ول مفاعل في العالم يعمل على المستوى الصناعي ، وتعتبر محطة اوبننسك الكهربائية هي أول محطة كهرباء نووية تنشأ على المستوى العالمي . وقد استمرت الجهود في مجا ل تصميم المفاعلات وتطويرها واستخدامها في توليد الطاقة الكهربائية طوال العقود الماضية ، وقد قارب عد دها 450 مفاعل قوى نووية يعمل على مستوى العالم . وتعتبر فرنسا أكثر الد ول اعتمادا على الطاقةالنووية في توليد الكهرباء إذ زاد ت النسبة عن 75% من إنتاجها للطاقة ا لكهربائية .

ويعتبر اليورانيوم الوقود الأساسي في الطاقة النووية ومن المتوقع أن يكون هناك زيادة في الطلب على اليورانيوم في المستقبل نظرا لزيا دة الطلب على الطاقة وخصوصا الكهربائية منها .

ا لمراجع : -

1- د . وهيب عيسى الناصر . مستقبل الطاقة العربي المتجد دة ،

 مؤتمر الطاقة ا لعربي السابع ، القاهرة 11 –11 مايو / أيار 2002 .

2- راغد ة حدا د وعمار فرحا ت ، طاقة المستقبل من الشمس وا لرياح وأمواج

 ا لبحر والبراكين . جريدة ا لحياة ، بيروت 15 /10 / 2004

3- د . علي بد ران . ا لطاقة ا لمتجد دة ( الشمس والرياح والماء ) ،

الأسبوع العلمي الأرد ني الثالث ، عمان 26 أب – 2 أيلول 1995

4- د . فخر الد ين الد اغساني . الواقع الحالي لمصا در ا لطاقة في الأرد ن ، الأسبوع العلمي الأر دني ا لثالث ، عمان 26 أب - 2 أ يلول 1995 .

5– إ دارة الشؤون الفنية ، منظمة الأقطار العربية المصد رة للبترول ( اوابك ) " مستقبل مصا د را لطاقة عربيا وعالميا " مؤتمر الطاقة العربي ا لسابع ، القاهرة11- 14 أيار / مايو 2002 .

 6 - ما هي الطاقة [www.tzafonet.org.il](http://www.tzafonet.org.il)

 7 - الطاقة [www.sanabas.com](http://www.sanabas.com)

8 - حقائق حول الطاقة [www.un.org](http://www.un.org)

- 9 الطاقة في البلاد الاسلامية [www.alshirazi.com](http://www.alshirazi.com)

 10 – منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (اوابك) ، التقرير الاحصائي السنوي لعام 2004 .

الملاحق

جدول رقم ( 1 )

احتياطيات النفط الخام في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

مليار برميل

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| العربية الدول الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 97.8 | 97.8 | 97.8 |
| البحرين | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| تونس | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| الجزائر | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| السعودية | 262.8 | 262.8 | 262.8 |
| سورية | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| العراق | 110.3 | 110.6 | 110.6 |
| قطر | 16.9 | 16.9 | 16.9 |
| الكويت | 96.5 | 96.5 | 96.5 |
| ليبيا | 36.0 | 36.0 | 36.0 |
| مصر | 3.7 | 3.7 | 3.7 |
| مجموع الاوابك | 639.6 | 639.9 | 639.9 |
| باقي الدول العربية | 10.7 | 10.7 | 10.6 |
| اجمالي الدول العربية | 650.2 | 650.6 | 650.5 |
| اجمالي العالم | 1050.4 | 1146.3 | 1147.8 |

جدول رقم ( 2 )

تطور انتاج النفط الخام في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

 الف برميل يوميا

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الدول العربية الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 2451 | 2120 | 2446 |
| البحرين | 192 | 196 | 200 |
| تونس | 71 | 75 | 69 |
| الجزائر | 1623 | 1655 | 1855 |
| السعودية | 8690 | 7893 | 9200 |
| سورية | 532 | 518 | 538 |
| العراق | 2606 | 2247 | 1295 |
| قطر | 722 | 678 | 745 |
| الكويت | 1967 | 1766 | 2140 |
| ليبيا | 1384 | 1376 | 1460 |
| مصر | 825 | 816 | 815 |
| مجموع الاوابك | 21063 | 19341 | 20762 |
| باقي الدول العربية | 1660 | 1599 | 1562 |
| اجمالي الدول العربية | 22723 | 18787 | 22324 |
| اجمالي العالم | 74500 | 74100 | 76800 |

جدول رقم ( 3 )

تطور استهلاك النفط الخام في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

الف برميل مكافئ نفط يوميا

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الدول العربية الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 298 | 302 | 295 |
| البحرين | 23 | 25 | 28 |
| تونس | 87 | 88 | 89 |
| الجزائر | 220 | 223 | 224 |
| السعودية | 1175 | 1194 | 1212 |
| سورية | 226 | 231 | 231 |
| العراق | 392 | 397 | 450 |
| قطر | 23 | 41 | 41 |
| الكويت | 175 | 185 | 199 |
| ليبيا | 163 | 166 | 170 |
| مصر | 485 | 469 | 481 |
| مجموع الاوابك | 3267 | 3321 | 3420 |
| باقي الدول العربية | 546 | 561 | 569 |
| اجمالي الدول العربية | 3813 | 3882 | 3989 |
| اجمالي العالم | 75900 | 76600 | 78100 |

جدول رقم ( 4 )

تطور انتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

مليار متر مكعب

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الدول العربية الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 57.6 | 63.8 | 63.8 |
| البحرين | 12 | 12.2 | 12.2 |
| تونس | 2.4 | 2.5 | 2.5 |
| الجزائر | 156.7 | 160.6 | 160.6 |
| السعودية | 57 | 62.0 | 62.0 |
| سورية | 7.5 | 8.9 | 8.9 |
| العراق | 14.7 | 13.8 | غير معروف |
| قطر | 36.7 | 38.1 | 38.1 |
| الكويت | 10.7 | 9.7 | 9.7 |
| ليبيا | 10.7 | 14.3 | 14.3 |
| مصر | 27.9 | 27.9 | 27.9 |
| مجموع الاوابك | 393.8 | 413.7 | 400.0 |
| باقي الدول العربية | 41.3 | 42.1 | 42.1 |
| اجمالي الدول العربية | 435.1 | 455.8 | 442.1 |
| اجمالي العالم | 2490 | 2533 | 2618 |

جدول رقم ( 5 )

تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

الف برميل مكافئ نفط

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الدول العربية الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 419 | 430 | 480 |
| البحرين | 165 | 171 | 174 |
| تونس | 42 | 44 | 45 |
| الجزائر | 380 | 385 | 394 |
| السعودية | 635 | 640 | 645 |
| سورية | 50 | 54 | 58 |
| العراق | 120 | 120 | 80 |
| قطر | 375 | 380 | 385 |
| الكويت | 132 | 125 | 117 |
| ليبيا | 153 | 155 | 157 |
| مصر | 443 | 479 | 490 |
| مجموع الاوابك | 2914 | 2982 | 3025 |
| باقي الدول العربية | 64 | 77 | 94 |
| اجمالي الدول العربية | 2978 | 3059 | 3119 |
| اجمالي العالم | 44511 | 45892.2 | 46824.8 |

جدول رقم ( 6 )

تطور احتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية ومقارنتها مع العالم حتى عام 2003

مليار متر مكعب

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الدول العربية الاعضاء في الاوابك | 2001 | 2002 | 2003 |
| الامارات | 6003 | 6060 | 6060 |
| البحرين | 92 | 92 | 92 |
| تونس | 78 | 78 | 78 |
| الجزائر | 4455 | 4516 | 4516 |
| السعودية | 6343 | 6544 | 6646 |
| سورية | 371 | 371 | 371 |
| العراق | 2802 | 2802 | 2802 |
| قطر | 14336 | 25667 | 25667 |
| الكويت | 1557 | 1557 | 1557 |
| ليبيا | 1314 | 1314 | 1314 |
| مصر | 1557 | 1657 | 1755 |
| مجموع الاوابك | 38908 | 50658 | 50858 |
| باقي الدول العربية | 1350 | 1377 | 1397 |
| اجمالي الدول العربية | 40258 | 52035 | 52255 |
| اجمالي العالم | 155642 | 175150 | 175770 |