obeikandl.com

الباب الأول

الوقود والطاقة

الوقود

الفصل الأول

تعريف الوقود وأنواعه ومصادره :

الوقود في تعريفه العام هو كل ما يستخدم للحصول على طاقة أي أن الوقود هو المدخل للحصول عليها يستوي في ذلك الحطب والخشب والبترول واليورانيوم أي أن الوقود هو مصدر الطاقة والوقود الحيوي هو ما يستخدم للحصول على الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية وأحد أهم مصادر الطاقة المتجددة ولقد بدأت بعض المناطق في زراعة أنواع معينة من النباتات خصيصاً لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي، منها الذرة وفول الصويا واللفت، وقصب السكر وزيت النخيل.

وأيضا يتم الحصول عليه من التحليل الصناعي للمزروعات والفضلات وبقايا الحيوانات التي يمكن إعادة استخدامها، مثل القش والخشب والسماد، وقشر الأرز، وتحلُل نفايات المنازل والورش والمصانع ، ومخلفات الأغذية ، التي يمكن تحويلها إلى الغاز الحيوي عن طريق الميكروبات .

ما هو الوقود الحيوي ؟

الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية الإيثانول :- ويسمى أيضاً بكحول الحبوب يتم إنتاجه من المحاصيل التي يدخل فيها النشا أو السكر كمكون أساسي والذرة هي أكثر المحاصيل استخداماً في إنتاج

obeikandl.com

الإيثانول في الولايات المتحدة، في الوقت الذي تفضل فيه دول أمريكا اللاتينية استخدام قصب السكر لإنتاجه ويحتوي الإيثانول على ثلثي حجم الطاقة التي يحتوي عليها البنزين لهذا السبب وبالإضافة إلى تكلفته المرتفعة تتم إضافة الإيثانول إلى البنزين والإيثانول الحيوي أو البيو–إيثانول، وهو نوع من أنواع الكحولات المستخرجة من مصادر طبيعية ،يتم إستخدامها كمصدر للطاقة خصوصاً كوقود للسيارات ويمكن إنتاجه من الكتلة الحيوية، ويتخذ هيئتين:

الأولى: هي الإيثانول أو الوقود الحيوي، ويتم استخراجه من النباتات مثل: قصب السكر، والبطاطس الحلوة، أو الحبوب: كالذرة والقمح، ويضاف إلى البنزين الخالي من الرصاص، ويطلق عليه E–٨٥ .

والشكل الثاني هو الديزل الحيوي المستخرج من الحبوب الزيتية أو زيت النخيل .

وهو وقود نظيف عند الاحتراق، ذو رقم أوكتان عال، وينتج من مصادر متجددة، وهو من مشتقات الكحول، وتنظر اليه البلاد المنتجة على أنه وسيلة لعدم الاعتماد على مصدر للطاقة المستمدة من البترول المستورد ويستخدم كوقود خليط أو كوقود أساسي، وهناك نوعان من وقود خليط الايثانول المعروف :

١– خليط منخفض من الايثانول والبنزين، فيه نسبة الايثانول حتى ١٠%،ويمكن استخدامه في السيارات .

٢ – خليط عال من الايثانول والبنزين، وتكون فيه نسبة الايثانول من ٦٠ إلى ٨٥%، ويمكن استخدامه في نوع من السيارات يطلق عليه مركبات متعددة الوقود وإضافة الايثانول إلى الوقود يرفع من رقم الاوكتان (المقياس الخاص بمقدار مقاومة الوقود لسبق الإشعال في المحرك) ويحتوي على أكسجين يسمح باحتراق كامل ونظيف، وهذا بدوره يساهم في المحافظة على البيئة ويساعد إضافة الايثانول على البنزين في زيادة كفاءة الحريق .

Obeikandl.com

أنواع الوقود

والوقود أنواعه مختلفة ومن أهمها الوقود الأحفوري، الذي يشمل كل من النفط والفحم والغاز والذي أستخدم بإسراف منذ القرن الماضي ولا يزال يستخدم بنفس الإسراف مع ارتفاع أسعاره يوماً بعد يوم مع ضرره الشديد على البيئة ومثله وقود السجيل وهو مثل النفط يكون مخلوط مع الرمال.

ومن أنواع الوقود الأخرى الخشب الذي يغطي استخدامه حوالي ٦% من الطاقة الأولية العالمية وهناك الوقود المستخرج من النفايات الحيوانية أو المياه الثقيلة للمجاري حيث يمكن استخدام هذه النفايات في توليد الطاقة بالاعتماد عليها بعد عمليات التخمير, وتستخدم في العديد من دول العالم عملية معالجة المياه الثقيلة للاستفادة من الغازات المنبعثة بغرض توفير الطاقة ومن الطرق الحديثة والنظيفة في توفير الوقود النظيف يمكن أن يكون من نباتات الأشجار سريعة النمو، أو بعض الحبوب أو الزيوت النباتية أو المخلفات الزراعية أو بقايا قصب سكر.

وأمكن تحويل بعض منتجات السكر إلى كحول لاستخدامه كوقود للسيارات وكذلك زيت النخيل ويتميز هذا النوع من الوقود بأنه يقلل من التلوث، حيث لا حاجة لاستعمال الرصاص في مثل هذا النوع من الوقود كما هو الحال في البنزين المستخرج من النفط الأحفوري ومن ثم فإنه بنزين خال من الرصاص.

وهناك الوقود النووي وتحيطه الكثير من المشاكل والقوانين الضابطة التي قد لا تخلو من ازدواج في المعايير وإجحاف بالسماح باستخدامها على البعض, ناهيك عن خطورة استخدامها وتأثيرها السيئ على البيئة كذلك هناك مصادر للطاقة النظيفة يمكن استخدامها كوقود بديل ومنها:الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمد والجزر والطاقة المستمدة من حرارة الأرض الجوفية وخلايا الطاقة.

obeikandl.com

ويمكن ذكر بعض أنواع الوقود كما يلي :

- الوقود الحيوي .
- الوقود الأحفوري .
- الوقود الهيدروجيني .
- الوقود النووي .

الوقود الحيوي : سبق تعريفه .

الوقود الأحفوري : ويتكون من ثلاث أنواع رئيسيه هي : الفحم - النفط الخام - الغاز الطبيعي .

الوقود البديل (الوقود الهيدروجينى- وقود هيدرات الميثان) .

الوقود النووي : المستخدم في مفاعل الماء الخفيف هو اليورانيوم المخصب الوقود وتتكون وحدة الوقود من عدد من قضبان الوقود محفوظة في أنابيب من سبيكة الزركونيوم بأعداد ١٧ في ١٧ من قضبان الوقود في هيئة قفص يبلغ مقطعه ٤٥ سم في ٤٥ سم وطوله نحو ٤ متر .

وعن صور الوقود الحيوي محل دراستنا فهي :

- الوقود الحيوي الصلب : ناتج عن مخلفات كائنات حية مثل الخشب والقش والمخلفات العضوية ويتم حرقها مباشرة واستخدام الحرارة الناتجة لتوليد بخار الماء الذي يستعمل لدفع توربينات مولد كهربائي .

الوقود الحيوي السائل : ينتج عن كائنات حية مثل كحول الايثانول الحيوي الذي ينتج عن تخمير النباتات كقصب السكر ووقود الديزل الحيوي الذي ينتج عن تفاعل الكحول مع الدهون النباتية والحيوانية وتستعمل أنواع الوقود هذه كوقود للمركبات.

obeikandl.com

الغاز الحيوي: وينتج عن تحلل المواد العضوية الصلبة وهو مزيج من غازي الميثان وثاني أكسيد الكربون ويستخدم هذا المزيج كوقود لتوليد البخار في محطات توليد الكهرباء وفي الطهي .

مصادره

وحيث أن الوقود هو مصدر الحصول على الطاقة فيمكن أن يتم تصنيفه وفقاً للمعايير الآتية :

المصدر: وينقسم إلى نوعين، دائم وغير دائم (مصادر متجددة وغير متجددة) المصدر الدائم مثل المد والجزر والرياح والحرارة الجوفية والشمس والأمواج واستيعاب هذا التصنيف قد يثير مشكلة حيث نتكلم عن الوقود فكيف بحركة المد والجزر؟ أي كيف يكون الماء وقوداً ؟ والأمر بسيط إذ بالرجوع إلى تعريف الوقود نعرف أنه كل ما يستخدم للحصول على الطاقة كما أن الحق سبحانه قال عن جهنم وقودها الناس والحجارة وقال عن الماء في البحار وإذا البحار سجرت أي أوقدت وأشعلت .

مصدر غير دائم : وهو إما متجدد أو غير متجدد فالمتجدد مثل الوقود الحيوي والمساقط المائية وغير المتجدد مثل البترول والفحم والزيت الصخري والغاز الطبيعي والوقود النووي .

ويمكن تصنيف الوقود حسب الصلابة والليونة إلى :- صلب وسائل وغازى .

صلب مثل: الحطب – الفحم – النفايات الصلبة – البارود ...

سائل مثل :الايثانول الحيوي- بوتانول – الهيدروجين السائل – وقود السيارات ...

غاز مثل : غاز الاستصباح – الغاز الطبيعي – الاسيتيلين – الميثان ...

obeikandl.com

أفضل ١٠ مصادر للوقود الحيوي

أوضح تروي رونج، مدير مبادرة الطاقة الحيوية بولاية ويسكونسن الأمريكية، أن كل مصدر له إيجابيات وسلبيات وقد تكون بعض أنواع الوقود الحيوي التي توفر المزيد من الفوائد على المدى الطويل مكلفة للغاية للحصول عليها وقد لا تكون الأنواع الأخرى التي تنتج بالفعل قادرة على تلبية احتياجات الطاقة لدينا وقد تسببت صعوبات مثل التنافس على الأرض، وارتفاع تكاليف تقنيات المعالجة والتطوير في تباطؤ بعض الموارد في العثور على مكان في السوق كذلك وتصنيف هذه الاحتمالات المختلفة يعتمد على مجموعة متنوعة من الجوانب مثل العوامل الاقتصادية، ومدى تطور تقنيات إنتاج الوقود، وكمية المواد التي يمكن استخدامها، وعدة عوامل أخرى، ووفقاً لرونج فجميع مصادر الوقود الحيوي لديها إمكانيات، وعندما تستخدم في تركيبة معينة فيمكن أن تقطع شوطاً طويلاً نحو تلبية احتياجاتنا من الطاقة في العقود القادمة لكن أفضلها في الاستخدام ما يلي :-

١- السليلوز في الولايات المتحدة وحدها يمكن حصاد نحو ١,٣ مليار طن من مادة السليلوز لاستخدامها كوقود حيوي ويعتبر السليلوز أساساً من الألياف، ويمكن العثور عليه في الأشجار مثل شجر الحور الهجين والصفصاف والمواد الناتجة من الصناعات الأخرى، مثل سيقان الذرة بعد الحصاد، يمكن أن تستخدم للحصول على وقود السليلوز وفي حين أن هناك بعض الجدل حول تخصيص الأراضي لزراعة المحاصيل خصيصاً للحصول على الوقود، إلا أن الكمية الهائلة من مادة السليلوز لا تزال تجعله مصدراً هائلاً للوقود الحيوي ومع توافر كميات كبيرة من هذه المادة، فلماذا لا يتم إنتاج الوقود الحيوي من السليلوز وإغراق السوق به ؟ ولأن السليلوز يتواجد بشكل وفير، فيمكن إعادة إنتاجه واستخلاصه باستمرار، ويعد واحدا من أنظف المحروقات.

obeikandl.com

٢- وقود الطحالب :لأن الطحالب تنمو في الماء، فإنها تتغلب على واحدة من المشاكل الرئيسية التي تواجهها أنواع الوقود الحيوي الأخرى وهي التنافس على الأرض مع المحاصيل الزراعية وبعض الأشكال الشائعة من الطحالب هي الأعشاب البحرية وزبد البرك، التي لا تعتبر نباتات حقيقية ولكنها تقوم بعملية التمثيل الضوئي ويمكن للطحالب تخزين ما يصل إلى ٥٠% من وزن أجسامها من الدهون، وتنتظر تحويلها إلى غاز لإنتاج الإيثانول وتنمو بسرعة مذهلة، لذلك تعتبر من المحاصيل التي تستطيع تلبية المطالب العالية للطاقة على المدى الطويل .

٣- الذرة :تعتبر الذرة من أكبر مصادر الوقود الحيوي في الوقت الراهن، ولكنها تحتاج إلى مجهود كبير ويعتبر الإيثانول المستخرج من الذرة هو أكثر استدامة من البترول، ولكنها كانت محوراً للمناقشات حول استخدام المحاصيل الزراعية للحصول على الوقود.

٤- فول الصويا : كان فول الصويا وقود حيوي شائع لعدة سنوات حتى الآن، وفي عملية تسمى بالتقطير العابر فإن المنتجين يقومون بعصر الزيت من البذور واستخدامه في منتجات مثل وقود الديزل الحيوي ووقود الطائرات وكما هو الحال مع الكثير من المحاصيل الزراعية، فهناك جدل حول المدى الذي يمكن عنده الاستفادة من فول الصويا، حيث يعتبر المحاصيل مثل فول الصويا بمثابة طعام لكثير من الناس، ويتردد الباحثون في الاعتماد على المحاصيل الغذائية التقليدية بشكل كبير كمصادر للوقود .

٥- قصب السكر :في عالم إنتاج الوقود الحيوي اليوم، فإن قصب السكر يعتبر هو المصدر الثاني الأكثر استخداماً على نطاق واسع بعد الذرة، لكن هذا الترتيب قد يتغير في العقد القادم وينمو قصب السكر بوفرة في الأجزاء الحارة من العالم، وقد

obeikandl.com

ساعد بلدان مثل البرازيل على أن تصبح ذات مصادر طاقة مستقلة والإيثانول المستخرج من قصب السكر ليس مناسبا لاستخدامه كوقود في السيارات لأنه يمكن أن يلتصق في محركات السيارات القديمة، ولكن مع مزج البنزين بنحو ٢٠% من الايثانول يمكن أن تصل نسبة كفاءة الإيثانول إلى ١٠٠%.

٦- نباتات الكاملينا والجاتروفا : الكاملينا والجاتروفا على حد سواء هي مصادر للوقود ذات أصل نباتي يتم العثور عليها في جميع أنحاء العالم، وتعتبر من أفضل أنواع الوقود الحيوي وهذه النباتات المزهرة لديها ميزة عن أنواع الوقود المشتقة من بذور أخرى مثل فول الصويا لأنه يمكن زراعتها في المناطق الجافة للغاية، وبالتالي، فهي لا تضر الأراضي التي يمكن استخدامها لأغراض الزراعة ، ويمكن زراعتها في مجموعة متنوعة من الأماكن وتوفر نباتات الكاملينا والجاتروفا على حد سواء الكثير من الخيارات التي لا توفرها المواد الأولية الأخرى، ولكن لم يدرك الكثير من إمكانياتها، مما جعلها في منتصف قائمة أنواع مصادر الوقود الحيوي .

٧- بذور اللفت :زيت بذور اللفت المعروف باسم زيت الكانولا يعتبر من النباتات التي توجد بشكل شائع في جميع أنحاء كندا والولايات المتحدة وبشكل مماثل لفول الصويا، فإن بذور اللفت تعتبر رخيصة الثمن وسهلة لإنتاج محروقات أنظف بكثير من البترول، مما يجعل منها على ما يبدو حل سريع لمشاكل الطاقة ومع ذلك، فيبقى السؤال عما إذا كان يمكن أن ينتج بما يكفي لتلبية الاحتياجات بشكل صحيح وسوف تتنافس بذور اللفت على الأرض مثل الكثير من أنواع الوقود الحيوي الأخرى، ولكي يتم إنتاج كمية كبيرة من الوقود؛ فإن هذا النبات يحتاج إلى عدد كبير من الأفدنة .

openkanal.com

٨- غاز الميثان :في ستوكهولم بالسويد، هناك أسطول كامل من الحافلات التي تعمل بالفعل بغاز الميثان والغاز الطبيعي، وقد كسبت هذه الموارد شعبية كوقود حيوي في الأشهر الأخيرة وتولد الكائنات الدقيقة والمواد العضوية المتحللة مثل المواد الغذائية والسماد وغيرها من المخلفات غاز الميثان، لذلك يجري بالفعل إنتاجه في مقالب المخلفات في جميع أنحاء العالم ويحترق هذا الغاز أيضاً بشكل أنظف من كثير من أنواع الوقود المستخدمة الآن ويعتبر غاز الميثان حلاً ممكناً، ولكنه ليس أحد أفضل الحلول.

٩- الدهون الحيوانية :الخنازير والدجاج والبقر تعتبر شائعة إلى حد ما في الحياة اليومية، لكنها يمكن أن تنطوي على إمكانات غير مألوفة لاستخراج الوقود الحيوي ويمكن تحويل بقايا الدهون من المنتجات الغذائية الحيوانية إلى زيت واستخدامه بعد ذلك كوقود للسيارات والشاحنات، وقد يبدو مصدراً غريباً ومع ذلك فإن جمع الدهون ليس سهلاً مثل جمعها من مكبات المخلفات أو مطاعم للوجبات السريعة .

١٠- مخلفات الورق : يتم اعتبار الورق المعاد تدويره، وحمأة الإنتاج وحتى نشارة الخشب من مراحل المعالجة المبكرة للورق من المصادر المحتملة للوقود الحيوي وفي حين أن المنتجين يجب عليهم التنافس مع شركات الورق التي تستخدم المخلفات في برامج إعادة التدوير لديها، إلا أن الباحثين يعتقدون أن بعض المخلفات يمكن تحويلها لإنتاج الوقود ومع ذلك، فالعديد من هذه المواد قد تسبب مشاكل أكثر من قيمتها مع صعوبة تحويل الورق إلى وقود سائل بسبب طلاءه الشمعي والطريقة التي يصنع بها الورق.

تطوره التاريخي: لاحظ الفارسيون القدماء أن الخضروات المتعفنة تصدر غازاً سريع الاشتعال وفي القرن الثالث عشر لاحظ الرحالة ماركو بولو استخدام

obeikandl.com

الصينيون لصهاريج المجاري المغطاة لتوليد الطاقة، بينما أشار مؤلف القرن السابع عشر دانييل ديفو لتقنيات الغاز الحيوي عام ١٨٥٩ بُني مصنع للهضم اللاهوائي لمعالجة مياه المجاري في مستعمرة مومباي المصابة بالجذام كما أُستخدم الغاز الحيوي في المملكة المتحدة منذ ١٨٩٥ حيث كان الغاز المستخرج من مياه المجاري يُستعمل في إنارة الشوارع في مدينة إكسير .

سياسات وأهداف الوقود الحيوي :

ان أحدث نمو في إنتاج الوقود الحيوي هو ذلك الذي شهدته بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي،وأساساً الولايات المتحدة الأمريكية وبلدان الاتحاد الأوربي والاستثناء هو البرازيل، التي كانت رائدة في إقامة قطاع وطني للوقود الحيوي قادراً على المنافسة اقتصادياً،يعتمد إلى حد كبير على قصب السكر.

ويتطلب ضمان إنتاج الوقود الحيوي بطريقة مستدامة بيئياً واقتصاديًا واجتماعيًا تدابير على صعيد السياسات في المجالات العامة التالية:

- حماية الفقراء وعديمي الأمن الغذائي حيث ان السياسات المتبعة باهظة التكلفة، وتقديرات اعانات الوقود الحيوي السائدة مرتفعة بالنظر الى ان دور الوقود الحيوي في الامدادات العالمية مازال محدودًا نسبيًا وحتى مع ارتفاع اسعار النفط يبدو أن إيثانول قصب السكر البرازيلي، بالنسبة للمنتجين الرئيسيين، هو وحده القادر على المنافسة مع أنواع الوقود الأحفوري المناظرة له بدون إعانات.

– ضمان الاستدامة البيئية :فرغم أن الطاقة الحيوية يمكن أن تحقق مكاسب بيئية، فان إنتاجها ينطوي على إمكانية ضرر البيئة.

– الاستفادة من فرص التنمية الزراعية والريفية

obeikandl.com

- إعادة النظر في السياسات القائمة بشأن الوقود الحيوي.
- جعل النظام الدولي نظامًا داعمًا لتنمية الوقود الحيوي تنمية مستدامة .

وتتنافس أنواع الوقود الحيوي السائل، مثل الايثانول وزيت الديزل القائمين على البترول وبالنظر إلى أن أسواق الطاقة كبيرة مقارنة بالأسواق الزراعية، فأسعار الطاقة ستحرك أسعار الوقود الحيوي ومواده الوسيطة الزراعية.

ولسياسات الوقود الحيوي انعكاسات كبيرة على أسواق الوقود الحيوي والسلع الزراعية وتجارتها وأسعارها على المستوى الدولي، والاتجاهات الحالية فيما يتعلق بإنتاج الوقود الحيوي واستهلاكه وتجارته، وكذلك التوقعات العالمية، تتأثر تأثرا قويا بالسياسات القائمة، لاسيما تلك التي تنفذ في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية، وهي سياسات تشجع إنتاج واستهلاك الوقود الحيوي، بينما تحمي المنتجين المحليين .

وتفرض سياسات بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي الخاصة بالوقود الحيوي تكاليف كبيرة على دافعي الضرائب والمستهلكين لديها، مما يؤدي الى عواقب غير مقصودة .

وتتحيز السياسات التجارية الخاصة بالوقود الحيوي ضد البلدان النامية المنتجة للمواد الوسيطة للوقود الحيوي،وتعوق نشأة قطاعات تصنيع وتصدير للوقود الحيوي في البلدان النامية تدخل سياسات حالية كثيرة خاصة بالوقود الحيوي وبالأسواق الزراعية، وتؤثر في موقع ونمو الصناعة العالمية، حيث أن الإنتاج قد لا يحدث في أنسب المواقع اقتصادياً أو بيئياً كما يلزم وجود ضوابط للسياسة الدولية، فيما يتعلق بالوقود الحيوي، منعاً لتكرار فشل السياسة العالمية الموجودة في قطاع الزراعة .

obeikandl.com

ولقد وافق رؤساء دول وحكومات الاتحاد الأوروبي والبرلمان الأوروبي في ديسمبر ٢٠٠٨ على تحديد أهداف للطاقة المتجددة هذه الأهداف تشمل ما يلي :

– الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة ٢٠ في المائة عن مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٢٠ ٠

– تحقيق ٢٠ في المائة من حصة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة في الاتحاد الأوروبي بحلول عام ٢٠٢٠ ٠

– الوصول إلى ١٠ في المائة كحد أدنى من حصة الوقود الحيوي من مجمل استهلاك البنزين والديزل في مجال النقل في الاتحاد الأوروبي بحلول عام ٢٠٢٠.

وأسواق الوقود الحيوي في أوروبا، خلافاً لنظيراتها في كل من الولايات المتحدة والبرازيل، يأتي وقود الديزل الحيوي فيها في المقام الأول حيث أن إنتاج الإيثانول في أوروبا عام ٢٠٠٨ كان نحو ٥٠ ألف برميل يوميا، مقارنة بـــ ١٥٠ ألف برميل يوميا من الديزل الحيوي، حسب إحصائيات وكالة الطاقة الدولية IEA لكن أهداف الوقود الحيوي في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي على المدى القريب, إضافة إلى عديد من التغيرات التي حدثت أخيراً لمواصفات وقود النقل، توحي بأن الإيثانول في أوروبا يجب أن ينمو بشكل كبير عن المستوى المتدني عليه حالياً فعلى الرغم من كون وقود الديزل الحيوي لا يزال الوقود المطلوب في أوروبا، لأن المصافي هناك تنتج الكثير جدا من البنزين، بينما الديزل المنتج لا يسد الحاجة لكن، من غير المحتمل أن يكون هناك أبداً ما يكفي من وقود الديزل الحيوي، سواء كان محلى أو مستورد لتلبية الطلب في أوروبا لتحقيق الهدف المتمثل في استبدال ١٠ في المائة من احتياجاتها من الطاقة في مجال النقل من

obeikandl.com

مصادر الطاقة المتجددة لذلك في الوقت الحاضر، الإيثانول هو مفتاح النمو في الوقود الحيوي في أوروبا.

وعلى الرغم من أن النمو في صناعة الوقود الحيوي الأوروبية كان كبيراً خلال السنوات الخمس الماضية، حيث ازداد الإنتاج بما يقرب من ٤٠ في المائة خلال تلك الفترة، إلا أن الدول الأوروبية تخلفت دائماً عن تحقيق أهدافها المعلنة في هذا المجال والأهداف السابقة للوقود الحيوي في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي لعام ٢٠١٠ توقعت الوصول إلى نحو ٥,٨ في المائة (على أساس محتوى الطاقة) من احتياجاتها من الطاقة في مجال النقل من الوقود الحيوي، أي ما يقرب من نحو ٤٦٠ ألف برميل يومياً من إجمالي الطلب على الوقود الحيوي، مع افتراض أن الطلب على الوقود لعام ٢٠١٠ سيكون في حدود ٦,٤ مليون برميل يومياً لكن في عام ٢٠٠٨ مجموع الطلب على الإيثانول والديزل الحيوي في أوروبا مجتمعة كان نحو ٢٣٠ ألف برميل يومياً، أي نحو ٣ في المائة فقط من مجموع الطلب على وقود البنزين والديزل في أوروبا مجتمعة والمتمثل في نحو ٦,٣ مليون برميل يومياً.

لكن مع قيام الاتحاد الأوروبي بوضع أهداف جديدة إلى عام ٢٠٢٠ لحصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة بما فيها الوصول إلى ١٠ في المائة كحد أدنى من حصة الوقود الحيوي من مجمل استهلاك البنزين والديزل في مجال النقل، بدأت الدول الأعضاء بالفعل في تنفيذ التزاماتها على المدى القريب بخصوص نسب مزج الوقود الحيوي (الإيثانول) مع البنزين هذه الالتزامات بنسب المزج تهدف إلى ضمان حصة للوقود الحيوي في الأسواق، وفي الوقت نفسه تسعى إلى الحد من الإعفاءات الضريبية والإعانات الأخرى على الوقود الحيوي

Openkanal.com

ففرنسا والمملكة المتحدة، على سبيل المثال، فرضت عقوبات مالية ضد موردي الوقود الذين لا يوفون بهذه الالتزامات، كما أن غيرها من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي قد تحذو حذوهما في المستقبل القريب.

إن مجمل هذه الأهداف الجديدة تنطوي على التوسع الكبير في استخدام الوقود الحيوي التقليدي في أوروبا على مدى السنوات العديدة المقبلة فتحقيق هذه الأهداف يعني زيادة في استخدام الإيثانول أو وقود الديزل الحيوي التقليدي على حد سواء، خصوصاً أن الجيل الثاني من الوقود الحيوي المشتق من المواد السليلوزية ليس مجدياً اقتصادياً ، كما أن آفاق المستقبل لإنتاجها على نطاق واسع لا تزال غير مؤكدة وتواجه تحديات كبيرة.

وعلى الرغم من أن أوروبا بشكل متزايد تعتمد على وقود الديزل في مجال النقل، إلا أن أهداف الوقود الحيوي من غير المرجح أن تؤدي إلى زيادة كبيرة في استهلاك الديزل الحيوي بدلاً من ذلك، الإيثانول لديه قدرة أكبر على النمو في وقود النقل في السوق الأوروبية وذلك لسببين رئيسيين الأول، توفير كميات إضافية من وقود الديزل الحيوي التقليدية من المرجح أن تكون محدودة، سواء في أوروبا أو في غيرها من أسواق العالم الرئيسية إذا كانت أوروبا قادرة على تحقيق أهدافها لعام ٢٠٢٠ والوصول إلى ١٠في المائة من أنواع الوقود المتجددة بالاعتماد على وقود الديزل الحيوي المنتج محلياً، فإنها تحتاج إلى أكثر من ٥٠٠ ألف برميل يومياً من وقود الديزل الحيوي استنادا إلى الطلب الأوروبي المتوقع على وقود الديزل بحلول ٢٠٢٠ والمقدر بنحو ٤,٦ مليون برميل يومياً، أي أن إمدادات وقود الديزل الحيوي يجب أن تزداد أكثر من ٢٠٠ في المائة من مستويات الإنتاج الحالية واستيراد وقود الديزل الحيوي من مناطق أخرى من العالم هو احتمال وارد ولكن،

مجموع وقود الديزل الحيوي في السوق العالمية خارج أوروبا يقدر فقط بـــ ٥٥ ألف برميل يومياً عام ٢٠٠٨، ومالا يقل عن نصف هذه الكمية في الولايات المتحدة كما أن هناك كثيراً من التحديات والمعوقات التقنية واللوجستية تحول دون التوسع في الإنتاج أوروبياً وعالمياً.

أما السبب الثاني فيعود إلى تغير مواصفات وقود البنزين في أوروبا، حيث سمحت التشريعات الجديدة بنسب مزج عالية من الإيثانول قد تصل إلى ١٠ في المائة كما حددت هذه التشريعات عقوبات في حالة عدم تحقيق الأهداف المطلوبة وذلك لتشجيع ودفع الاستثمارات اللازمة لزيادة نسب المزج .

مواصفات البنزين في أوروبا كانت تحدد نسبة خلط الإيثانول بنحو ٥ في المائة حجماً حيث أن الافتقار إلى البنى التحتية المتخصصة في أوروبا أعاق زيادة نسبة الإيثانول لدمجها في البنزين لكن الزيادة الكبيرة في نسبة مزج الإيثانول مع البنزين ستؤدي إلى تفاقم الخلل في أسواق وقود النقل الأوروبية، حيث أن أوروبا لديها فائض كبير ومتزايد من البنزين، والزيادة الكبيرة في مزج الإيثانول من شأنها أن تؤدي إلى تفاقم هذا الوضع من خلال إضافة إمدادات إلى أسواق البنزين المتخمة إضافة إلى ذلك هذه الزيادة الكبيرة في نسبة مزج الإيثانول سيكون لها تداعيات كبيرة على صناعة التكرير الأوروبية حيث على المصافي في أوروبا تغيير مكونات البنزين لاستيعاب الزيادة في خلط الإيثانول, كما يمكن أن يؤدي هذا إلى انخفاض الربحية.

أهم النباتات المستخدمة لإنتاج الوقود الحيوي:-

من أشهرها الذرة وقصب السكر لإنتاج الإيثانول، والمحاصيل الزيتية مثل نخيل الزيت والجاتروفا والزان الهندي (البونجاميا) لإنتاج زيت الديزل الحيوي كما

openkanal.com

تظهر أبحاث الوقود الحيوي أن هناك العديد من النباتات التي يمكن زراعتها والاستفادة منها في إنتاج الوقود الحيوي ولا تحتاج لكثير من الماء أو للمساحات المخصصة لإنتاج المحاصيل الغذائية ومنها الأعشاب البرية التي تنمو في أمريكا وتستخدم حالياً كعلف للحيوان بالإضافة إلى نبات الصفصاف والقنّب.

بدأت بعض المناطق بزراعة أنواع معينة من النباتات خصيصا لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي ، منها الذرة وفول الصويا في الولايات المتحدة وأيضا اللفت، في أوروبا وقصب السكر في البرازيل وزيت النخيل في جنوب شرق آسيا وأيضا يتم الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الصناعي للمزروعات والفضلات وبقايا الحيوانات التي يمكن إعادة استخدامها، مثل القش والخشب والسماد، وقشر الأرز، والمجاري، وتحلُل النفايات، ومخلفات الأغذية، التي يمكن تحويلها إلى الغاز الحيوي عن طريق الهضم اللاهوائي .

كما يختلف استخراج الوقود الحيوي حسب الأبحاث التي تقوم بها الدول فنجد اختلافا في المصدر الذي يستخرج منه الوقود بين دولة وأخرى فلا يستخرج في جميع الدول من مصدر واحد فتستخدم البرازيل قصب السكر لإنتاج وقود الإيثانول كوقود حيوي، ويعود تاريخ ذلك إلى سنة ١٩٧٠وتعتبر البرازيل رائدة في مجال صناعة الطاقة الحيوية والاقتصاد الأول في العالم في إنتاج الطاقة الحيوية وقد صنفت الوكالة الأمريكية لحماية البيئة الوقود المنتج من قصب السكر البرازيلي على أنه وقود حيوي متطور وذلك في سنة ٢٠١٠، ووفقًا لهذه الوكالة فإن هذا الوقود خفف من دورة حياة الغازات الدفيئة بنسبة ٦١% وهذه النسبة تتضمن الآثار المباشرة والغير مباشرة لاستخدام الأراضي في إنتاج الوقود

openkanal.com

الحيوي ويرتكز نجاح واستدامة إنتاج وقود الإيثانول الحيوي البرازيلي عن طريق قصب السكر على استخدام أكثر الوسائل كفاءة في تقنيات زراعة قصب السكر في العالم، حيث يتم استخدام معدات متطورة وقصب سكر رخيص كمادة أولية، كما تستخدم بقايات قصب السكر لإنتاج الحرارة والطاقة مما ينتج عنه وقود ذو سعر تنافسي وانتاج عالى الطاقة والذي يتراوح من ٨,٣ كقيمة متوسطة إلى ١٠,٢ كقيمة لأفضل إنتاج .

الجاتروفا في الهند وأفريقيا وكمبوديا :أما في الهند وأفريقيا وكمبوديا فيمكن استخدام محاصيل مثل الجاتروفا لإنتاج الديزل الحيوي وتزدهر هذه المحاصيل على الأراضي الزراعية الهامشية، حيث لا تنمو العديد من المحاصيل الزراعية، أو قد تكون ذات إنتاجية متدنية وتوفر زراعة الجاتروفا فوائد للمجتمعات المحلية فهي تتطلب أيدي عاملة كثيفة لالتقاط الثمار، وتتطلب حوالي شخص واحد لكل هكتار مما يوفر فرص عمل في أجزاء من المناطق الريفية، حيث توفر حوالي ٢٠٠،٠٠٠ فرصة عمل في أنحاء العالم من خلال الجاتروفا وعلاوة على ذلك؛ غالبًا ما تجد القرويون يزرعون المحاصيل الأخرى في ظلال هذه الأشجار إضافة إلى تجنب مجتمعاتهم استيراد الديزل المكلف ووجود فائض للتصدير .

الجاتروفا في المكسيك: الجاتروفا من نباتات المكسيك وأمريكا الوسطى أصلاً، ومن المرجح أنها نقلت إلى الهند وأفريقيا في حوالي سنة ١٥٠٠ بواسطة البحارة البرتغاليين بسبب اقتناعهم بأن لها استخدامات طبية وفي سنة ٢٠٠٨، ومع الإقرار بالحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة والتقليل من الانبعاثات الحرارية، تم تمرير قانون في المكسيك لدفع تطوير الوقود الحيوي بما لا يهدد الأمن الغذائي،

وحددت وزارة الزراعة نحو ٢،٦٠٠،٠٠٠ هكتار من الأراضي ذات قدرة عالية على إنتاج الجاتروفا فمثلاً شبه جزيرة يوكاتان، بالإضافة إلى كونها منطقة منتجة للذرة فإنها تحتوي على مزارع السيزال المهجورة، فإن زراعة الجاتروفا لإنتاج وقود الديزل الحيوي لن تحل محل إنتاج المواد الغذائية.

البونجاميا الريشية في أستراليا والهند :

تعتبر البونجاميا الريشية بقوليات وتتواجد في أستراليا والهند وولاية فلوريدا الأمريكية ومعظم المناطق المدارية ويجري استثمارها في شمال أستراليا كبديل للجاتروفا، حيث تعتبر الجاتروفا عشب سام ويجري حالياً تسويق هذا النبات من قبل شركة طاقة الباسفيك المتجددة كمصدر لإنتاج الديزل الحيوي، حيث يجري استبدال محركات الديزل التقليدية بمحركات عاملة على الديزل الحيوي من الجيل الأول أو الثاني .

كما يوجد حاليًا العديد من المزارع في الهند ومزارع جديدة في أستراليا في مناطق متنوعة مثل الشرق الساحلية جنوب ولاية كوينزلاند إلى روما، بولاية كوينزلاند، والشواطئ الجنوبية لكوينزلاند .

السورجم الحلو في الهند : يتغلب السورجم الحلو على العديد من أوجه القصور في محاصيل الوقود الحيوي الأخرى فتستخدم فقط سيقانه لإنتاج الوقود الحيوي، بينما يتم حفظ بذوره لتغذية الماشية أو الغذاء وبالتالي لا يؤدي إلى ارتفاع الطلب في السوق العالمية على المواد الغذائية، وبالتالي لا يوجد له تأثير يذكر على أسعار المواد الغذائية والأمن الغذائي ويزرع السورجم الرفيع الحلو في الأراضي الجافة التي لها قدرة قليلة على الحفاظ على الكربون لذلك لا يتم أخذ الاعتبارات الناجمة عن المخاوف من إزالة الغابات المطيرة السورغم الحلو أسهل وأرخص محاصيل

openkanal.com

الوقود الحيوي الأخرى في الهند ولا يتطلب عمليات ري، وهو عامل مهم في المناطق الجافة تزرع الآن بعض أصناف السورغم الحلو الرفيع الهندية في أوغندا لإنتاج الإيثانول .

استعمالات الوقود الحيوي :-

بالنسبة لقصب السكر فبالامكان استخدام السكر أو تفل القصب على حد سواء في إنتاج الطاقة، والتفل هو ما يتخلف من القصب بعد عصره وهو مفيد للغاية كوقود وعلف ومادة للبناء، وتستخدم مصانع تكرير السكر هذا التفل كمصدر للطاقة لتوفير الحرارة خلال عملية إنتاج السكر ومع توافر التكنولوجيا الحديثة فإن هذا التفل يستعمل على نحو أكفأ بكثير لتوليد الكهرباء عبر محطة كهربائية عادية ترتكز على عمليات الاحتراق والتوليد.

وتخيل إذن مصنعاً لتكرير السكر يستخدم الحرارة المستخلصة من السكر المنتج، ولكنه يغذي الشبكة الكهربائية وهي عصب الحياة المدنية ، بالطاقة وهكذا تتحول صناعة منتجة للغذاء إلى صناعة منتجة للطاقة أيضاً وهم يقومون بهذا بالفعل في عدد من البلدان وقد اشتهرت البرازيل بتحويلها جزءاً من منتجات السكر إلى كحول لاستخدامه كوقود للسيارات وهناك الآن نحو ستة ملايين سيارة تعمل بوقود يحتوي على نسبة ٢٥ في المائة من ذلك الكحول ويتميز ذلك بأنه يقلل من التلوث، ولا حاجة هناك لاستعمال الرصاص ومن ثم فإنه بنزين خال من الرصاص وهكذا فإن لدينا طرقاً مختلفة لمعالجة أنواع الوقود الحيوي فهناك الاحتراق، والتقطير، والتغويز، والتخمير، والحل الحراري .

معوقات إنتاج الوقود الحيوي

هناك عدد من المعوقات التي تحد من قدرة قطاع الوقود الحيوي على الاستجابة للتغيرات التي تحدث في الأسعار النسبية للوقود الأحفوري والسلع الأساسية

openkan.com

الزراعية، ومنها الاختناقات في التوزيع، والمشاكل التقنية في نظم النقل والمزج، أو عدم كفاية قدرة الوحدات الصناعية على تحويل المواد الوسيطة وتتنافس أيضاً المواد الوسيطة للوقود الحيوي مع المحاصيل الزراعية الأخرى على موارد الإنتاج، لذا فان أسعار الطاقة ستؤثر في أسعار جميع السلع الأساسية الزراعية التي تعتمد على نفس قاعدة الموارد وللسبب نفسه، لن يؤدي بالضرورة إنتاج الوقود الحيوي من محاصيل غير غذائية إلى القضاء على المنافسة بين الغذاء والوقود في ظل التكنولوجيا القائمة وستتوقف قدرة الوقود الحيوي التنافسية على الأسعار النسبية للمواد الوسيطة الزراعية وللوقود الأحفوري.

ومع الاستثناء الهام الذي يمثله الايثانول الذي ينتج من قصب السكر في البرازيل، الذي تعتبر تكاليف إنتاجه هي الأدنى بين البلدان التي تنتج الوقود الحيوي على نطاق كبير، لا يستطيع الوقود الحيوي أن ينافس الوقود الأحفوري بدون حصوله على إعانات، حتى بأسعار النفط الخام العالية الحالية فالقدرة على المنافسة يمكن أن تتغير تماشياً مع التغيرات التي تحدث في أسعار المواد الوسيطة والطاقة، وتماشياً مع التطورات في التكنولوجيا وتتأثر القدرة على المنافسة أيضاً تأثراً مباشراً بالسياسات حيث تشجع الحكومات وتدعم تنمية إنتاج الوقود الحيوي في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي من خلال طائفة واسعة من أدوات السياسة، وقد بدأ أيضاَ عدد متزايد من البلدان النامية يتبع سياسات تشجيع إنتاج الوقود الحيوي وتشمل أدوات السياسة الشائعة في هذا الصدد إصدار تكليفات بمزج وقود حيوي مع وقود قائم على البترول، وتقديم إعانات للإنتاج والتوزيع، وتوفير حوافز ضريبية وتستخدم أيضاَ على نطاق واسع الحواجز الجمركية فيما يتعلق بالوقود الحيوي لحماية المنتجين المحليين وهذه السياسات أثرت تأثيراً حاسماً على ربح إنتاج الوقود الحيوي، الذي لم يكن ليصبح قادراً على الصمود تجارياً في كثير من الحالات لو لا ذلك.

obeikandi.com

كانت العوامل الرئيسية التي تقف وراء الدعم الحكومي لهذا القطاع من دواعي القلق بشأن تغير المناخ وأمن الطاقة، وكذلك الرغبة في دعم قطاع المزارعين ومع أن سياسات الوقود الحيوي تبدو فعالة في دعم المزارعين المحليين، فان فعاليتها في تحقيق الأهداف المتعلقة بتغير المناخ وأمن الطاقة تتعرض لتمحيص متزايد وفي معظم الحالات كانت هذه السياسات باهظة التكلفة، وكانت تتهم عادة بالتسبب في اختلالات جديدة في الأسواق الزراعية المختلة والمحمية بشدة أصلاً على المستويات المحلية والعالمية على حد سواء وهذا لم يكن عادة في صالح نمط دولي فعال لإنتاج الوقود الحيوي ومواده الوسيطة.

يمثل الطلب المتزايد على الوقود الحيوي السائل واحداً فقط من عوامل عديدة تقف وراء ارتفاع أسعار السلع الأساسية الزراعية ومن الصعب التحديد الكمي لمساهمة الطلب المتزايد على الوقود الحيوي في زيادة الأسعار هذه تحديدًا دقيقًا بيد ان الطلب على الاسعار الزراعية لفترة مقبلة لايستهان بها .

لسياسات الوقود الحيوي انعكاسات كبيرة على أسواق الوقود الحيوي والسلع الزراعية وتجارتها وأسعارها على الصعيد الدولي، والاتجاهات الحالية فيما يتعلق بإنتاج الوقود الحيوي واستهلاكه وتجارته، وكذلك التوقعات العالمية، تتأثر تأثراً قوياً بالسياسات القائمة، لاسيما تلك التي تنفذ في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية، وهي سياسات تشجع إنتاج واستهلاك الوقود الحيوي، بينما تحمي المنتجين المحليين .

تفرض سياسات بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي الخاصة بالوقود الحيوي تكاليف كبيرة على دافعي الضرائب والمستهلكين لديها ، مما يؤدي إلى عواقب غير مقصودة.

obeikandi.com

تتحيز السياسات التجارية الخاصة بالوقود الحيوي ضد البلدان النامية المنتجة للمواد الوسيطة للوقود الحيوي،وتعوق نشأة قطاعات تصنيع وتصدير للوقود الحيوي في البلدان النامية تدخل سياسات حالية كثيرة خاصة بالوقود الحيوي وبالأسواق الزراعية، وتؤثر في موقع ونمو الصناعة العالمية، حيث أن الإنتاج قد لا يحدث في أنسب المواقع اقتصادياً أو بيئياً كما يلزم وجود ضوابط للسياسة الدولية، فيما يتعلق بالوقود الحيوي، منعًا لتكرار فشل السياسة العالمية الموجودة في قطاع الزراعة .

***

obeikandl.com

obeikandl.com

الطاقة

الفصل الثاني

تعريف الطاقة وصورها وأنواعها

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 الآلات 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 وصورها- :

توجد الطاقة في عدة صور مختلفة، ومن هذه الصور الطاقة الكيميائية، والطاقة الكهربية، والطاقة الحرارية، والطاقة الميكانيكية، والطاقة النووية كما يلي:

١- الطاقة الكيميائية : وهي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيء الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة

obeikandl.com

حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق وينتج عن ذلك حرارة وهذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة، ومن أهم أنواعه النفط والفحم والغاز الطبيعي والخشب .

٢- الطاقة الميكانيكية : وهي الطاقة الناتجة عن حركة الأجسام من مكان لآخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل يؤدي إلى تحويل طاقة الوضع إلى طاقة حركة ، 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 حيث تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية .

٣- الطاقة الحرارية : وتعتبر من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها ، فعند تشغيل الآلات المختلفة باستخدام الوقود ، فتكون الخطوة الأولى هي حرق الوقود والحصول على طاقة حرارية تتحول بعد ذلك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى نوع من أنواع الطاقة ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة إلا في مصادر الحرارة الجوفية.

٤- 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 أنواع الوقود الأخرى .

٥- الطاقة النووية : وهي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة (البروتونات أو النيترونات) وتنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جداً .

٦- الطاقة الكهربائية : حيث لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء، والسبب في ذلك أن

obeikandi.com

جميع المواد تكون متعادلة كهربائياً ، والطاقة الكهربائية لا تنشأ إلا 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 .

٧- الطاقة الضوئية : عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تحتوي كل منها على حزم من الفوتونات، وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية في خواصها الفيزيائية باختلاف الأطوال الموجية، ومن الأمثلة عليها الأشعة السينية وهي عبارة عن أشعة غير مرئية ذات طول موجي قصير جداً وتستخدم في المجال الطبي ، وكذلك أشعة جاما : وهي أشعة لا تتأثر بالمجالات الكهربائية أو المغناطيسية ولها القدرة على النفاذ وتعتبر من الأشعة الخطرة .

٨- طاقة الرياح : وتعد طاقة الرياح واحدة من أهم مصادر الطاقة المتجددة المعروفة منذ القدم وتتميز مقارنة بالطاقة الشمسية بانخفاض تكلفتها وعدم انقطاعها بتعاقب الليل والنهار خاصة في المناطق التي تتوافر فيها الرياح بسرعات عالية علي مدار اليوم وفي حالات كثيرة وجد أن تكلفة إنتاج الكهرباء من الرياح تقترب بشكل كبير من تكلفة الإنتاج بالوسائل التقليدية و قد استخدمت الرياح منذ أقدم العصور في دفع السفن الشراعية وفي إدارة طواحين الهواء واستخدمها الصينيون لضخ المياه الجوفية من الآبار واستخدمت في طحن الغلال والحبوب .

مميزات طاقة الرياح

- أنها طاقة متجددة ولا ينتج عنها غازات تسبب ظاهرة البيت المحمي أو ملوثات مثل ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النيتريك أو الميثان و بالتالي فإن تأثيرها الضار بالبيئة طفيف.

obeikandl.com

– ٩٥ % من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها في أغراض أخري مثل الزراعة أو الرعي كما يمكن وضع التوربينات فوق المباني .

– أظهرت دراسة حديثة أن كل مليار كيلووات في الساعة من إنتاج طاقة الرياح السنوي يوفر من ٤٠٠ إلي ٤٦٠ فرصة عمل .

– تعتبر مزارع طاقة الرياح من المزارات السياحية في بعض دول العالم.

– تمثل طاقة الرياح طريقة جيدة لمد الطاقة للمناطق النائية .

٩– الطاقة المائية: وللطاقة المائية أهمية كبري في كثير من دول العالم، ففي الولايات المتحدة الأمريكية تُعد الطاقة المائية أحد أهم مصادر إنتاج الكهرباء، حيث تشارك بنسبة ١٠% من إجمالي مصادر إنتاج الكهرباء، يساعد علي ذلك وجود وانتشار العديد من الجبال الشاهقة والأنهار التي تجعل الماء مصدراً هاماً للطاقة الكهربية، وتمثل الطاقة المائية ٨٠% في واشنطن من مصادر إنتاج الطاقة الكهربية في الولاية .

١٠– طاقة الكتلة الإحيائية: يقصد بالكتلة الإحيائية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، وفروع الأشجار، ومخلفات المحاصيل، وقطع الخشب، وغيرها من المخلفات الأخرى يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام وهو ما يمكن أن يؤدي إلي تقليل حجم المخلفات والقمامة ويقصد بتدوير المخلفات هو إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخري أقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يُقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها .

١١– الطاقة الجوفية الحرارية: تعتبر الأرض خزاناً ضخماً للحرارة التي يُعتقد أن لها مصدرين: الأول هو أن الأرض كانت كتلة غازية ساخنة جداً ومع مرور

obeikandl.com

الزمن بردت قشرتها وتصلبت نتيجة تماسها المباشر مع الفضاء الخارجي،أما الجزء الداخلي فمازالت حرارته عالية جداً والاحتمال الثاني هو أن حرارة الأرض هي الحرارة الناتجة من تحلل المواد المشعة الموجودة بمقادير صغيرة نتيجة لتحلل عناصر مثل اليورانيوم والبوتاسيوم وغيرها من المواد المشعة الموجودة بنسب متفاوتة في هذه الصخور ويرجع تاريخ وجود الطاقة الجوفية الحرارية إلي زمن نشأة الأرض .

١٢- الطاقة النووية : هي أحد أشكال الطاقة، تختص باستخراج الطاقة الموجودة في نواة أحد العناصر، تزود الطاقة النووية دول العالم بأكثر من ١٦% من الطاقة الكهربية التي يحتاجها، فهي تلبي ما يقرب من ٣٥% من احتياجات دول الإتحاد الأوربي، ففرنسا وحدها تحصل علي ٧٧% من طاقتها الكهربية من المفاعلات النووية ومثلها ليتوانيا أما اليابان فتحصل علي ٣٠% من طاقتها الكهربية من المفاعلات النووية ويوجد نوعان من المفاعلات، مفاعلات بحثية وأخري لتوليد الطاقة وتُستخدم المفاعلات البحثية لإجراء الأبحاث العلمية لأهداف طبية وصناعية، ويوجد علي مستوي العالم ٢٨٤ مفاعل بحث في ٥٦ بلد أما مفاعلات الطاقة فتُستخدم لإنتاج الطاقة الكهربية كما يمكن استخدامها لإنتاج الأسلحة في البلدان التي تمتلك برامج حرب نووية .

١٣- طاقة المحيطات :في الوقت الراهن توجد بعض المحطات الصغيرة التي تعتمد في إنتاج الكهرباء علي طاقة المحيطات، وربما تمكن الإنسان في المستقبل من الاستفادة بشكل أكبر من الطاقة الكامنة في المحيطات وتسخيرها لخدمته وإمداده بالطاقة التي يحتاجها في منزله وعمله، ولكن السؤال الذي يطرح نفسه علينا هو كيف نستطيع الحصول علي الكهرباء من المحيطات؟

١٤- طاقة الأمواج :تحتوي الأمواج علي طاقة حركة يمكنها أن تدير توربينة،

obeikandl.com

تجعل الماء يرتفع داخل غرفة فيدفع الهواء الموجود بها إلي الخارج، ليدير أثناء خروجه توربينة تستطيع إدارة عمود يقطع بدورانه المجال المغناطيسي داخل مولد، فنحصل علي الكهرباء، أما عندما يهبط منسوب المياه فإن الهواء يدخل إلي الغرفة مرة أخرى ليملأها وهكذا دواليك، وهذه الفكرة هي أحد طرق الاستفادة من طاقة الأمواج، وتوجد طريقة أخرى تعتمد علي الاستفادة من الحركة الترددية للأمواج في تحريك مكبس داخل اسطوانة وهذا المكبس يمكن أن يدير مولد .

١٥- طاقة المد والجزر: هي الشكل الثاني من طاقة المحيطات، وتعتمد فكرة الاستفادة منها علي حجز الماء الذي يأتي به المد نحو الشاطئ في خزانات خلف سدود، وبالتالي يمكن الاستفادة من الماء في إنتاج الكهرباء كما في المحطات المائية.

١٦- طاقة إشعاع :يتميز الإشعاع بأنه موجة كهرومغناطيسية لها تردد وطول موجة لحساب طاقة شعاع مثل شعاع الضوء .

***

obeikandl.com