مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

دراسة بعض التطبيقات الفيزيائية المختلفة للطاقة فى الحياة لبعض الصفوف في المراحلة الإبتدائية والإعدادية

آية حمدي السيد الخشن ، آية رضا على النقيب ، دنيا فرج محمد عبد العال ، رحمة عبد العزيز مصطفى ، رحمة ياسر السيد ، علياء سامح عطية ، نورهان طارق عبدالحليم .

المشرف على المشروع: د/ ياسمين مصطفى محمد

جامعة عين شمس ، كلية التربية، برنامج ..علوم عربى ابتدائى .

المستخلص.

الطاقة المتجددة هى عنصر اساسى فى المستقبل المستدام الذى نسعى لتحقيقة ، و تستمد تلك الطاقة من المصادر الطبيعية التى تتجدد بإستمرار و تأمين إمدادات طاقية نظيفة وأمنه , مع التقليل من انبعاثات غازات الإحتباس الحرارى و الت تؤدي الي تدهور البيئة ، و يعتبر استخدام الطاقة المتجددة ليس فقط ضرورة بيئية بل فرصة إقتصادية وإجتماعية حيث يفتح الطريق أمام عالم أكثر خضرة وأكثر عدلاً وذلك بفضل التقدم التكنولوجى مع انخفاض التكاليف ، ستلعب الطاقة المتجددة دوراً متزايد الأهميه فى صياغة توفير طاقة أكثر نظافة وأكثر إستدامة للأجيال القادمة ، تستخدم التكنولوجيا الطبيعية لتحويل هذه المصادر الى طاقة كهربائية تستخدم فى العديد من تطبيقات الطاقة المتجددة مثل توليد الكهرباء من الالواح الشمسية ، وتوليد الكهرباء من الطواحين الهوائية ، وتوليد الكهرباء من الانهار بإستخدام المحطات المائية ، تلك التطبيقات تساهم فى توفير الطاقة النظيفة والمستدامة وتحسين بيئتنا .

الكلمات المفتاحية :

التطبيقات الفيزيائية للطاقة؛ الطاقة الحركية؛ الطاقة المائية؛ الطاقة الكهربائية؛ طاقة الرياح؛ الوقود والطاقة.

1- المقدمة :

في بداية البحث عن الطاقة ومصادرها وأهميتها، نستطيع تعريف الطاقة على أنها من الأساسيات الهامة في حياة الإنسان التي لا يستطيع الاستغناء عنها مثل الكهرباء وغيرها من مصادر الطاقة سواء كانت مصادر متجددة أو غير متجددة.

كما تعتبر الطاقة هي أهم صور الوجود، فالكون يتكون من أجرام وطاقة، ويمكن للطاقة أن تتحول من طاقة لمادة والعكس يمكن للمادة أن تتحول لطاقة، ومما بينه البحث أنه يمكن للطاقة أن تتبلور في عدة أشكال مختلفة. منها طاقة حرارية، وطاقة كيميائية، وطاقة نووية، وطاقة إشعاعية،وطاقة كهربائية، وطاقة حركية، وطاقة ديناميكية حرارية، وطاقة متجددة، وطاقة غير متجددة، وطاقة الأشعة الشمسية وطاقة الرياح، والطاقة التي تنتج عن النفايات الصناعية والعديد من الأشكال التي قام بذكرها البحث، وأكد على قدرة الطاقة على التنوع من شكل لآخر عن طريق عدة عوامل مساعدة وأدوات بسيطة تتطلب تقنيات معقدة، مثل تحويل الطاقة من الكيميائية إلى الكهربائية ويمكن أن توجد بعض أنواع الطاقة في صورة مزيج بين نوعين لها، مثل الطاقة الكامنة والطاقة الحرارية التي نجدها في الديناميكا الحرارية.

أو تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، وحاول الإنسان في العصور القديمة أن يعتمد على الطاقة الحيوانية كمصدر أول للحصول على الطاقة وذلك منذ بداية فجر الحضارة، كما حاول استخدام الحيوان في القيام بأعماله الزراعية ومساعدته فيها.

واستغل طاقة الرياح في تسيير السفن وعمل على تطويرها واستخدامها كطاقة ميكانيكية؛ تساعده في إدارة طواحين الهواء وفي إدارة ماكينات الطحن ومضخات رفع المياه من الآبار، ويمكن تسمية ذلك بالطاقة الميكانيكية.

أما في القرن التاسع عشر ظهر نوع جديد من الطاقة أُطلق عليه الطاقة الكهربائية، فاستطاع الإنسان توليد الكهرباء من الطبيعة عن طريق الصواعق والاحتكاك.

كما عثر أيضًا على قوة الرياح التي ساعدته في الحصول على الطاقة الكهربائية، واستطاع استغلال عمليتي المد والجزر في إنتاج الطاقة الكهربائية، كما توصلت إليها بعض الدول أيضًا مثل فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية.

1- الإطار النظرى .

أولا الطاقة(1)

1- **الطاقة الشمسية**: الطاقة المنبعثة من أشعّة الشّمس بشكلٍ رئيسيّ على شكل حرارة وضوء وهي نتاج التفاعلات النووية داخل النجم الأقرب لنا وهو الشّمس

أهمية الطاقة الشمسية

1- تظهر أهمية الطاقة الشمسية بأن أشعة الشّمس سهّلت عمليات ارتقاء في الكائنات الحية، وهي المسؤولة عن البناء الضوئي في النبات لإنتاج الغذاء والكتلة الحيوية .

2- زراعة الأرض وزيادة إنتاجية و نضج المحاصيل وتجفيف الطعام لمنعه من التلف بالإضافة إلى استخدام الصوبات الزراعية و البيوت البلاستيكية لزيادة درجة الحرارة .

3- أهمية الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة .

تطبيقات استغلال الطاقة الشمسية .

التطبيقات القديمة

من الأمثلة على التطبيقات القديمة لاستغلال الطاقة الشمسية ما يأتي:

1- تطبيقات العمارة والبناء :

تصميم نوافذ البيوت باتجاه أشعة الشمس، للإستفادة من الضّوء والحرارة في المنازل، بالإضافة إلى اختيار مواد البناء بحيث تكون لها القدرة على امتصاص وتخزين الحرارة .

2- تطبيقات زراعية الزراعة :

في البيوت البلاستيكية أو الحرارية، حيث تُحوّل أشعة الشّمس إلى طاقة حرارية، ويُذكر أنّ هذه الطريقة أسهمت في تسهيل عملية زراعة ونمو النباتات في غير موسمها .

3- تطبيقات في التعقيم :

كان يُستخدم مطبخ شمسي معدل و متخصص اتعقيم و تطهير الأدوات الطبية في العيادات، كما ذكرت في العديد من الدراسات أنه عند تعرض المياه لعدة ساعات لأشعة الشّمس يقلّل وجود البكتيريا والفيروسات والطفيليات الموجودة بداخلها، حيث يوجد أكثر من 2 مليون شخص في الدول النامية يستخدمون هذه الطريقة بشكل يومى .

التطبيقات الحديثة(2)

من الأمثلة على التطبيقات الحديثة لاستغلال الطاقة الشمسية توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية.

وفيما يأتي توضيح لأشهر هذه الطرق:

1- الخلايا الشّمسية :

تحوّل الخلايا الشمسية أشعه الشّمس إلى كهرباء بشكل مباشر، تكون كمية الطاقة المتولدة في الخلية الشمسية الواحدة قليلة نسبياً لذلك من الضروري جمع عدد كبير من الخلايا كالموجودة في الألواح الشمسية على أسطح العمائر و البيوت و المباني لتوليد الطاقة الكافية،

ويستخدم هذا النوع من الخلايا في الأقمار الصناعية وشبكات الاتصال الموجودة فى الفضاء، و الموجودة أيضا مستوى الأرض فقد استخدمت هذه الخلايا في الآلات الحاسبة و الساعات و المنازل و المباني التجارية وحتى الملاعب، و م بناء أحد الملاعب في تايوان و ٱستخدام 8800 لوح شمسي في أعلى الملعب تكفى لإضاءة الملعب بالكامل .

2.تكنولوجيا تركيز الطاقة الشمسية :

يستخدم فيها تكنولوجيا حرارة الشمس بديل لأشعة كما في الخلايا الشمسية، بحيث يوجد عدد كبير من عدسات أو مرايا تعمل على تركيز ضوء الشمس على شكل شعاع يستخدم لجعل سخان مياه يبدأ بالعمل والذي بدوره ينتج بخار يحفز توربينات للبدء في إنتاج الكهرباء .

2- طاقة الرياح: (3)

طاقة الرياح هي شكل من أشكال مصادر الطاقة المتجددة، تحول فيها التوربينات الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة ميكانيكية أو كهربائية .

3- الطاقة الهيدروليكية:(4)

الطاقة الهيدروليكية هي الطاقة التي تتمثل في استخدام حركة الماء أو قوته لإنتاج الكهرباء أو تشغيل الآلات تحتاج هذه المصادر إلى تكنولوجيا خاصة للتحويل من الطاقة المائية إلى طاقة كهربائية .

ثانيا : الوقود والطاقة:(5)

من اهم عوامل تطور كافه المجتمعات البشريه على مر العصور كما انهما جانبان متلازمان في منظومه التقدم والتمدن كتلازم الجسم وظله .

تتضح العلاقه بين الوقود والطاقه ايضا من خلال تعريفه والذي هو عباره عن الماده المختزن فيها الطاقه الكيميائيه نتيجه المشاكل وتركيب ذراتها وجزيئاتها ووفقا لهذا التعريف فإن استغلال ماده الوقود لانتاج الطاقه يتم من خلال تحرير الطاقه الكيميائيه الكامنه في ماده الوقود وتحويلها الى طاقه حراريه يتم تحويلها الى طاقه كهربائيه او اي شكل اخر من اشكال الطاقه بحسب النشاط المراد عمله تتماشي عمليه استغلال ماده الوقود هذه مع قانون حفظ الطاقه الذي ينص على ان الطاقه لا تفنى ولا تستحدث من عدم وانما تتحول من شكل الى اخر بناء على تعريف الوقود.

تقسيم ماده الوقود الى أنواع :

1– الوقود الاحفوري .

ويعتمد هذا النوع من الوقود في انتاج الطاقه على حرق الماده العضويه المتحجره في وجود الاكسجين ولذلك يطلق عليه اسم الوقود العضوي اشاره الى اصله العضوي حيث يتكون من الكائنات الحيه الميته قبل ملايين السنين والمطموره تحت الارض في معزل على الاكسجين ووجود ضغط وحراره عاليين يتم الحصول على الوقود الاحفوري اما طبيعيا على شكل وقود اولي ويشمل (الفحم الحجري والنفط والغاز الطبيعي).

حيث يعود أصل تكون الفحم إلى بقايا النباتات ، بينما يعود أصل الوقود مثل النفط والغاز الطبيعى إلى بقايا حيوانات بحرية دقيقة . ويمكن الحصول ايضا عليه بالطرق الصناعيه فيما يعرف بالوقود الصناعي او الوقود الثانوي الذي يتم الحصول عليه وفق عمليات تحويل فيزيائيه ميكانيكيه او فيزيائيه كيميائيه ويتمثل هذا النوع فى :

الوقود بفحم الكوك ومشتقات النفط والغاز المصنع وغيرهما تصنف استعمالات الوقود الاحفوري الى وقود طاقه يستخدم للحصول على طاقه حراريه ينتفع بها في تسخين الافران والمفاعلات الكيميائيه والمراجل البخاريه لتوليد بخار الماء المستخدم في اداره التربينات لتوليد الكهرباء.

كما يندرج تحته الوقود المستخدم في تسيير وسائل المواصلات البريه والبحريه والجويه كذلك يعد وقود المنازل المستخدم لاغراض الطبخ وتدفئه والتبريد من انواع وقود الطاقه وهناك وقود تقنه تستخلص منه المواد المفيده في الصناعات الكيميائيه والمتبقي منه يستغل كوقود حراري يمكن ان يصنف الوقود الاحفوري بحسب حالته والفيزيائيه الى وقود صلب وقود سائل ووقود غازي، ويستغرق الوقود الحفرى ملايين السنين لتكوينه ولذلك أن معدل أستهلاكنا له يفوق معدل تكونه . ولذلك يعد الوقود الحفرى من مصادر الطاقة غير المتجددة.

ومن أمثلة الوقود الحفرى : النفط وهو عبارة عن بقايا حيوانات بحرية دقيقة والذى يعد من المصادر الغير متجددة أى أنه مادة طبيعية تستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها نستهلك النفط بمقدار أكبر وأسرع من تكون مقدار جديد منه لذلك يجب ان نرشد استهلاكنا من النفط كى لا ينفذ.

استخدام الوقود الاحفورى فى توليد الكهرباء:(6)

تولد الكهرباء من محطات الطاقة ففى بداية العملية ، يحترق الوقود فينتج عن ذلك طاقة حرارية . وتشمل أنواع الوقود الشائعة النفط والفحم والغاز الطبيعى .وتعمل هذه الطاقة الحرارية على تسخين الماء لتكون البخار ويعمل هذا البخار على تحريك أجهزة تسمى التوربينات وتستخدم الطاقة الحركية للتوربينات فى تشغيل مولد الذى يعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى كهربية. تتنتقل الطاقة الكهربية عبر الاسلاك وصولا إلى المنازل والشركات .

رغم ذلك إلا ان الوقود الحفرى له أثار سلبية على البيئة .

وذلك يحدث عند حرق الوقود لإنتاج الطاقة فى محطات توليد الطاقة ونستخدم الطاقة الناتجة لتوليد الكهرباء وذلك يسبب أيضا تلوث حيث ينتج عن حرق الفحم والنفط غاز ثانى أكسيد الكربون والذى يمكن ان يتحد مع الماء الموجود فى الهواء وينتج عن ذلك حمض الكربونيك الذى يسبب الامطار الحمضية والتى تتسبب فى موت الاشجار ، ويمكنها تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات ما يتسبب فى قتل الاسماك ، وأيضا تغير الطبيعة الكيميائية للتربة . ويمكن ان يتسبب غاز ثانى أكسيد الكربون فى ظاهرة الاحتباس الحرارى والحل الوحيد للحد من هذا التلوث هو ترشيد استهلاك الطاقة. **0**

2.الوقود الحيوى (7)

الوقود الحيوي مصدر من مصادر الطاقة المتجددة وهو وقود على شكل سائل أو مادة صلبة أو غاز، يتمّ إنتاجه عن طريق تحويل الكتلة الإحيائية، مثل إنتاج البيو إيثانول من قصب السكر أو الذرة، الفحم النباتي ، أو الرقائق الخشبية، أو الغاز الحيوي الناتج عن التحلل اللاهوائي للنفايات. و يمكن استخدامه كوقود لوسائل النقل المختلفة .ويعد الفحم النباتى الناتج عن الخشب من أنواع الوقود الهامة .وإذا تتبعنا مصدر هذه الانواع من الوقود ، نجد أن المصدر الأولى لها هو ضوء الشمس . تستخدم هذه الانواع من الوقود بشكل يومى حول العالم ، ولكن الموجود منها يتجدد بأستمرار مع نمو النباتات لهذا السبب يطلق عليه الوقود المتجدد.

يتطلب الامر ترشيد استهلاك هذا الوقود المتجدد .فمثلاً ، يتطلب أستخدام الخشب كمصدر للحصول على الوقود ، قطع الاشجار . تنمو العديد من الاشجار بضعة سنتيمترات كل عام بينما يصل أرتفاع بعض الاشجار إلى الارتفاع الكامل فى مدة تقترب من عمر الانسان ؛ ما يعنى أن نمو هذه الاشجار قد يستغرق أكثر من عمر إنسان واحد حتى يكتمل نموها . وقد تؤدى عملية قطع الاشجار بشكل سريع الا مايسمى " بإزالة الغابات " ولذلك يجب ترشيد استهلاكه بشكل لا يؤدى الى نفاذه.

تأثير انتاج الوقود الحيوي على ظاهرة الاحتباس الحرارى :

ان الاستمرار في انتاج الوقود الحيوي يؤدي الى استهلاك اكثر كثافة للاراضي المزروعة حاليا ، مما يزيد من سرعة تغير المناخ ، و يترك كمية من غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي اكثر مما ينبعث من حرق الوقود الاحفوري ، و يسهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري .

تحولات بعض انواع الطاقة :

أولاً: تحويل طافة الرياح إلي الطاقة الكهربائية (8)

تتولد الرياح بسبب امتصاص أشعة الشمس من قبل عناصر الجو وسطح الأرض بنسب متفاوتة، فعند سقوط الإشعاع الشمسي على منطقة ما يؤدي ذلك إلى تسخين الهواء وزيادة حجمة وانخفاض كثافته وكذلك وزن عموده على وحدة المساحة فتتولد مناطق ضغط منخفض وفي المناطق التي يقل فيها مقدار الإشعاع الشمسي فإن كثافة الهواء ستكون عالية بسبب البرودة وعمود الهواء سيكون اثقل لذلك تتولد اماكن ضغط عالية .

وبذلك تتكون و تتولد تيارات حمل هوائية لتوازن درجة الحرارة في الغلاف الجوي وكذلك الضغط. هذه التيارات هي الرياح. حيث تتناسب الطاقة التي يتم الحصول عليها من حركة الرياح تناسب طردي مع مكعب سرعة الرياح .

يتم استغلال الرياح ومناطق حركتها على الكرة الأرضية واتجاهاتها في عملية نصب مراوح توليد الطاقة الكهربائية، حيث يتم الاعتماد على خرائط الرياح العالمية وتحديد اماكنها .

ومن مصادر الرياح حسب المواقع والظواهر الجغرافية الطبيعية :

نسيم البر والبحر : بسبب اختالف درجات الحرارة بين اليابسة والمسطحات المائية مثل البحار والمحيطات والتي تولد اختلاف في الضغط الجوي والذي يولد رياح تنتقل من البحر الى اليابس نهارا تسمى نسيم البحر وبالعكس ليال وتسمى نسيم البر ويتم الإستفادة منها بنصب مراوح التوليد على شواطئ البحار والمحيطات للاستفادة من هذه الرياح .

نسيم الجبل والوادي : يتم نصب مراوح توليد كبيرة على اطراف الجبال والحدود الداخلة مع الوديان الكبيرة للاستفادة من هذه الرياح المتولدة من اختلاف الضغط بين الجبال والوديان .

الرياح المحلية : لكل مناطق الأرض هنالك رياح مختلفة ثابتة تقريبا على طوال السنة تتولد بسبب حركه الكرة الارضية واختلاف التضاريس وتواجد المسطحات المائية وتغير الفصول فمثال في العراق تكون الرياح هي شمالية غربية.

المناطق الصحراوية المفتوحة.

ولتحديد اماكن ومواقع مراوح التوليد يعتمد العلماء على عدة نقاط في ذلك ومنها :

1 – استخدام قياسات سرعة الرياح.
2 – استخدام الأطلس وخرائط سرعة الرياح.
3 – استخدام القياسات الفيزيائية لحساب خصائص الرياح.

آلية التحويل (9)، (10)

تستخدم التوربينات الهوائية للاستفادة من طاقة الرياح، وتحويلها إلى طاقة كهربائيّة، ومنها صغيرة الحجم، ويسمّى توربين الرياح القصيرة، يستخدم لشحن بطارية أو إضاءة مصباح، ومنها كبيرة الحجم ، وتسمى توربينات الرياح العالية يستخدم لإنتاج طاقة كهربائية كبيرة، ويمكن لحقل من الطاقة أن يستخدم في تشغيل المصانع أو توفير الطاقة اللازمة لإضاءة مدينة بأكملها

عندما تهب الرياح وتصطدم بالزعانف او التوربينات تبدأ التوربينات في الدوران، ويتصل محرك داخل التوربين بمولد كهربائي يحول الطاقة الحركية للتوربينات إلى طاقة كهربائية وهذه الطاقة الكهربائية هي التي يمكن تخزينها في بطاريات أو استخدامها مباشرة في تشغيل الاجهزة الكهربائية ،

تقاس كمية الطاقة التي يمكن لتوربين الرياح إنتاجها بوحدة الميجا وات ؛ وتختلف قدرة التوربين على توليد الكهرباء حسب سرعة وقوة الرياح بحيث يتم تنظيم سرعة الدوران لضمان توليد الكهرباء بكفاءة ودون أن تلف الزعانف أو التوربينات وبالإضافة إلى المولد الكهربائي إذا زادت سرعة الرياح يمكن لاجهزة الفرملة التحكم

بسرعة الدوران لحماية الزعانف من الأحمال الزائدة وعندما تكون الرياح ضعيفة جدا ام شديدة جدا من الممكن أن يتم ايقاف التوربينات تلقائيا لحماية المعدات وباستخدام هذه التقنية يمكن للإنسان الاستفادة بشكل فعال من قوة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية دون التسبب في انبعاثات ضارة للبيئة.

مكونات التوربينات الهوائية :

1- الشفرات (المراوح) تتحرك بفعل الرياح وتعمل على تحويل طاقه حركة الرياح الى حركة دورانية.

2- المحور : توصيل حركة دوران الشفرات إلى المولد الكهربائي ويجب أن ان يكون قويا ومتينا للتعامل مع القوة الدورانية الناتجة.

3- المولد الكهربائي: تحويل الحركة الدورانية إلى طاقة كهربائية يتم توليد التيار الكهربائي في هذه المرحلة .

انواع العنفات (التوربينات) الهوائية :

هناك اشكال عديدة للتوربينات الهوائية ظهرت منذ بداية استخدام الرياح كمصدر طاقة كهربائية. وفي الوقت الحاضر ظهرت العديد من التصاميم المبتكرة لتوربينات الرياح للحصول على اكبر طاقة ممكنة واستغلال اقل سرعات الرياح في توليد الكهرباء. وعلى الرغم من اختلاف تلك التصاميم والأشكال إلا أن التوربينات الهوائية يمكن تصنيفها الى نوعين رئيسيين حسب محور العنفة بالنسبة الى الرياح، وهما؛

- التوربينات افقية المحور.
- التوربينات عمودية المحور.

ثانيًا: تحويل الطاقة المائية إلى الطاقة الكهربائية (11) ، (12)

الطاقة الكهرومائية : هي الكهرباء المنتجة من الطاقة المائية.

تُعد تكلفة الطاقة الكهرومائية منخفضة نسبيًا، مما يجعلها مصدرًا تنافسي مهم للكهرباء المتجددة. لا تستهلك المحطة المائية أي مياه، على عكس محطات الفحم أو الغاز. وذلك لوجود سد وخزان؛ تُعد أيضًا مصدرًا مرنًا للكهرباء، لأن الكمية التي تنتجها المحطة يمكن أن تختلف صعودًا أو هبوطًا بشكل سريع جدًا (أقل من ثوان) للتكيف مع متطلبات الطاقة المتغيرة. بعد إنجاز بناء المجمع الكهرومائي، لا ينتج المشروع أيّ نفايات مباشرة، وعادة ما يكون ذا مستوى إنتاج للغازات الدفيئة أقل بكثير مقارنة بمحطات الطاقة الكهروضوئية ومحطات الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري بالتأكيد، بيد أنه عند بناء المشاريع في مناطق الغابات المطيرة المنخفضة حيث يكون غمر جزء من الغابة أمرًا ضروريًا، فإنها تصدر فعليًا ما يصل إلى 3 إلى 4 أضعاف أكثر من الغازات الدفيئة.

تعتبر الطاقة المائية من اهم مصادر الطاقة المتجددة حيث تستخدم في معظم البلدان.

وتشكل حوالي خمس الانتاج العالمي الكلي للطاقة الكهربائية، وذلك بتحويل الطاقة الحركية للمياه إلى طاقة ميكانيكية كبيرة تعمل علي تدوير توربينات ومولدات تدور بمعدل **1500** دورة بالدقيقة .

طريقة توليد الكهرباء من الطاقة المائية:

تعتمد طريقة التوليد على تحويل طاقة الوضع للمياه إلى طاقة حركية أولا حيث ينهدر الماء من عالي ليدير توربينا، فيدير بدوره مولد كهربائي وينتج لنا طاقة كهربائية. تعتمد كمية الطاقة الكهربية الناتجة على كمية الماء بالثانية وعلى ارتفاع الماء، فكلما زادت كمية الماء المار في التوربين زادت الطاقة المنتجة، وكلما زاد ارتفاع الماء زادت الطاقة الكهربية الناتجة أيضا.

يبنى سد على مجرى مائي، فيحجز الماء خلفه لتتكون بحيرة اصطناعية عالية بسعة مائية كبيرة. وتعتمد طاقة الوضع في ذلك الخزان الكبير على كمية المياه التي يحتويها (وبالتالي كتلتها) , وعلى ارتفاع منسوب الماء، وعلى الجاذبية الأرضية لكي تتم الاستفادة من الطاقة المائية يتوجب تصميم هياكل خاصة لاستيعاب الماء الساقط وتحويل طاقة السقوط إلى طاقة حركية قابلة للتحويل إلى أشكال أخرى من الطاقة. ويتكون الهيكل من دولاب في الماء يدور باتجاه جريان الماء او باتجاه كبير يدور حول محور ثابت يكون جزءاً منه مغموراً في الماء.

أنواع المحطات المائية

تصنف المحطات المائية لعدة معايير منها:

1- ارتفاع الماء المؤثر.
2- السعة او الطاقة الكهربائية المنتجة.
3- أنواع التوربين المستخدم.
4- موقع السد والخزان ونوعها.

ولارتفاع الماء تأثير كبير على آداء المحطة المائية، فيمكن لنوعين مختلفين تماما من المحطات أن تكون لهما نفس الإنتاجية. فالأول ذات كمية ماء قليلة وسرعة عالية مزوده من جبل عالي . والثانية ذات كمية كبيرة جدا من الماء وسرعة قليله مزودة من نهر جاري . ويمكن تصنيف مواقع ومناشئ الصب إلى ثلاث ارتفاعات هي منخفض ووسط و عالي على فرض ان العالي يصل إلى **100** متر والمنخفض الى **10** متر.

ثالثًا : تحويل الطاقة الشمسية إلي طاقة كهربائية[12]

الفولتضوئية : هي التحويل المباشر للأشعة إلى كهرباء وحيث ان الكهرباء تستخدم بشكل متزايد كمصدر للطاقة فإن الفولتضوئية ستؤدي دورا مهما في مجال الطاقة المتجددة

تقنية الفولتضوئية :

هي عبارة عن أجزاء مركبة أي أن الأنظمة الموجودة قابلة للتوسيع ولها عمر زمني طويل تمنح المصانع ضمانة إلى حد 25سنه وهادئة وخالية من الانبعاثات وآمنة الاستخدام وهناك احتمال كبير لانخفاض التكلفة بسبب تكنولوجيا أشباه الموصلات أضافة إلى ذلك فإن عمليات الإنتاج الحالية يمكنها جعل تقنيات ذات كفاءة أكثر وتطوير أرخص للانتاج الواسع وتشير المعلومات الأخيرة إلى أن تكاليف الإنتاج هي تكاليف محتملة.

مميزات الطاقة الشمية عن الوقود الحفري:

هناك أبحاث مختلفة حول احتياج الطاقة و المنشآت محطة القدرة والاعتمادات المالية المطلوبة للتشغيل بمصادر طاقة احفورية ومجددة ؛ في الماضي حدث تعرض بشان أزمات إستهلاك بين الطاقة وفي الغالب وقود التشغيل المطلوب مثل الوقود القابل للاحتراق لم يتم تضمينه في التقديرات ومحطة قدره بسيطة عاملة بالفحم الحجري على سبيل المثال حققت زمن استهلاك دين الطاقة بسنة واحدة مقارنة بمحطة قدرة فولتضوئية بأربعة سنوات على اي حال باستعمال التعريف السابق فان مخيمة ناريًا ابتدائيا على اليابسة سيكون له زمن استهلاك دين افضل من جميع محطات القدرة وهذه هي الطاقة التي تم بها التشكيك بمصادر الطاقة المتجددة واي منشآه لتحويل الطاقة تعمل بالوقود القابل للاحتراق فإنها تمتلك زمن استهلاك دين غير محدد وكل منشأه لتحويل الطاقة المتجددة يتم تشغيلها بوقود متجدد وبالتالي ينبغي ألا تؤخذ في الحسابات بالإضافة الى ملاحظة طرق الانتاج الحديثة الحالية يتم اختبار الاجراءات الأخرى التي تؤدي الى الإنتاج الأكثر سلامة بيئياً للأنظمة الفولت ضوئية وهنا بشكل خاص يعتبر خفض انفاق الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون أمرا حاسماً .

كيفية التحويل:

المجال الكهربي الداخلي في الخليه الشمسية ضعيف نسبيا ويمكن فقط تحقيق خروج صغيرة في الفرق في الجهد الكهربي للجرمانيوم وللسيليكون . والجهد الفعلي للدائرة المفتوحة الذي يمكن تحقيقه هو أقل بقليل من هاتين القيمتين للحصول على جهود كبيرة أعلى يتم توصيل الخلايا الشمسية على التوالي بما تسمى سلاسل الخلايا الشمسية ولأن هذه السلاسل قابلة للكسر يتم إعادة إدراجها في شطيرة بلاستيكية وزجاجية ناعمة فتكون ما يسمى بالمنظومة الشمسية او المنظومة الفولتضوئية والبلاستيك الشفاف الناعم أعلى وأسفل سلاسل الخلية هو عادة البوليمر المشترك(اسيتات فينيل الايثيلين) إلا أن الخيارات الممكنة ايضا البلاستيك الحراري متعدد اليوريثين او السيليكونات واذا كانت الجهة الخلفية زجاج فإننا نسميها منظومة مغلقة وإذا كانت بوليستر وهو (الفلورايد متعدد الفينيل) فإننا نسميها منظومه مصفحة.

- **الطاقة المائية .**

تعتبر الطاقة المائية من أهم مصادر الطاقة المتجددة حيث تستخدم في معظم بلاد العالم ،فهي تشكل حوالي 20٪ من الانتاج العالمي الكلي للطاقة . [13]

مفهوم الطاقة الكهرومائية :

الطاقة الكهرومائية شكل من أشكال الطاقة المتجددة ، يتم إنتاج الطاقة عن طريق التدفق السريع للماء ، وتعتبر من أكثر أنواع الطاقةاستخدامًا في وقتنا الحالي.[14]

وذلك يتم عن طريق تحويل الطاقة الحركية للمياه الجارية (الانهار أو الجداول المتحركة) أو الساقطة (الشلالات) إلي طاقة ميكانيكية كبيرة تعمل علي تدوير التور بينات والمولدات وينتج عن ذلك طاقة كهربائية تصل لكفاءة عالية. [13]

مصادر الطاقة المائية: [13]

1– الشلالات .

2– الانهار .

3– الجداول المتحركة.

كيفية توليد الكهرباء من الماء .[15]

1– من خلال السدود :

يتم إنتاج طاقة من مياه السدود بشكل أساسي وذلك بسبب تكلفتها المنخفضة بالنسبة للطرق الأخرى .

يتم الاستفادة من جريان الماء في مسارات معينة كاستغلال جريان الانهار عبر السدود ، ويتم ذلك عن طريق إنشاء سد لرفع مستوي المياه النهرية ، ويتم إنشاء قنوات في السد من أعلي إلي أسفل وتثبيت توربين في نهاية القناة ، فيتم فتح المسار والسماح للمياه بالتدفق عبر القناة ، فتمر بالتوربين الذي بدوره سيكتسب طاقة ميكانيكية من جريان الماء خلاله.

فتنتقل الطاقة إلي مولد الطاقة الكهربائية الذي يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية إلي طاقة كهربائية.

2– من خلال ظاهرة المد والجزر:

حيث ينم إنشاء خزانات مياه تمتلئ تلقائيًا عند وصول مياه المد إليها وعند عودتها مرة أخرى مع الجزر .
المياه التي داخل الخزانات تسير في قناة مائية ، في نهاية هذه القناة توربين ، هذا التوربين ينقل الطاقة الميكانيكية إلي مولد الطاقة الكهربائية ليتم تحويلها إلى كهرباء وهكذا يتم توزيعها لمحطات توليد الكهرباء المختلفة.

استخدامات الطاقة الكهرومائية: (14)

1- توليد الطاقة والكهرباء.
وهذا يعتبر أهم استخداماتها والهدف الاساسي من هذه الطاقة هي توليد الكهرباء.

2- تخزين مياه الشرب:
يتم تجميع مياه الامطار بواسطة خزانات محطات توليد الطاقة الكهرومائية ، ويتم استخدامها في عمليات الري ، وتوفير مياه الشرب وأيضًا تحمي المياه الجوفية من الجفاف .

3- مكافحة التغيرات المناخية:
لأنه في محطات الطاقة التي تعمل بالوقود الحفري ينبعث منها غازات دفينة بشكل عالي ، علي العكس في الدورة الكهرومائية ينبعث بعض الغازات الدفينة بشكل أقل.
ونتيجة لذلك فهي تساعد على التخلص من ظاهرة الاحتباس الحراري. وأيضا تحسين الهواء الذي نتنفسه .

أنواع محطات الطاقة الكهرومائية: (16)

1- محطات الطاقة الكهرومائية التقليدية: وهذه المحطات تعتمد على السدود لتجميع المياه وتوليد طاقة كهربائية كبيرة.

2- محطات الطاقة الكهرومائية ذات جريان النهر: هذه المحطات لا تحتاج إلى سدود لتجميع المياه ، فهي تعتمد على التدفق الطبيعي لمياه الانهار لتوليد الكهرباء.

3- محطات الطاقة الكهرومائية التي تعتمد علي المد والجزر.

4- محطات الطاقة الموجية : هذه المحطات تعتمد على تحويل طاقة الامواج إلي كهرباء.

مزايا الطاقة الكهرومائية. (16)

1- مصدر طاقة نظيف: لا تنتج انبعاثات كربونية مما يساهم في الحد من تلوث البيئة وتحسين جودة الهواء.

2- تعزيز الأمن الطاقي : حيث تعد مصدر محلي موثوق به ، فيقلل ذلك من اعتماد الدول علي استيراد الوقود الحفري وتحقيق الاستقلال الاقتصادي.

3- الحد من الفقر : تساهم المحطات في خلق فرص اقتصادية جديدة للمجتمعات.

التأثيرات السلبية للطاقة الكهرومائية. (16)

1- تغيير مجري الانهار: قد تؤدي السدود إلي تغيير مجري الانهار، مما يؤثر على النظم المائية وأيضًا النباتات والحيوانات التي تعتمد عليها.

2- الغرق : قد تؤدي السدود إلي غرق المناطق المحيطة بها نتيجة امتلاء الخزانات والسدود مما يؤثر على السكان والنشاطات الاقتصادية.

3- الصراعات علي الماء: قد تؤدي مشاريع الطاقة المائية إلي صراعات بين الدول وبعضها.

وكمثال على الأنظمة المائية الناجحة السد العالي في اسوان في مصر. (17)

ساعد هذا السد كثيرًا في التحكم في تدفق الماء والاستفادة منها في توليد الكهرباء ،وأيضا التخفيف من آثار فيضان النيل.
تم اختياره كأعظم مشروع هندسي شيد في القرن العشرين ، لما حققه من فوائد حيث وفر لمصر رصيدها الاستراتيجي في الماء بعد أن كانت مياه النيل من أشهر الفيضانات الذي يذهب مائه سدي.

تطبيقات الكهرباء في الحياه (18)

التطبيقات الكهربائية هي جزء لا يتجزأ من الحياة اليومية وتشمل:

1- الإضاءة: تستخدم الكهرباء كمصدر للضوء.

2- المروحة والتكييف: تستخدم الكهرباء لتشغيل المروحة والتكييف لتلطيف درجة حرارة الجو داخل المنزل أو المباني

3 - الثلاجات والغسالات والأجهزة المنزلية: تستخدم الكهرباء في تشغيل هذه الأجهزة

4- السيارات الكهربائية: حيث تستخدم الطاقة الكهربائية لتشغيل المحركات الكهربائية في السيارات

5- الهواتف الذكية والحواسيب المحمولة: تستخدم الطاقة الكهربائية لتشغيل البطاريات

6- الأدوات الطبية: تستخدم في أجهزة التصوير بالأشعة السينية

7- المواقد الكهربائية: تستخدم الكهرباء لتحويل الطاقة الكهربائية إلى حرارة لطهي الطعام.

8- الصمامات الإلكترونية: يتم استخدامها في العديد من التطبيقات مثل تنظيم الكهرباء والتحكم في الإضاءة.

9- الأضواء الأمنية: ح تستخدم الكهرباء لتشغيل أضواء الهالوجين والمصابيح الأمنية.

10-المصاعد والسلالم الكهربائية: تستخدم الكهرباء لتشغيل المصاعد والسلالم الكهربائية في المباني الشاهقة.

11- القطاع الصناعي لتشغيل المُحرّكات، والآلات المُختلفة، والإضاءة وأجهزة الحواسيب، والمعدّات المكتبيّة، ومعدّات التدفئة، والتبريد، والتهوية في المنشآت والأبنية، بحيث

تشتري مُعظم المرافق الصناعيّة الكهرباء من مرافق الكهرباء ، أو من منتجي الطاقة ، بينما تولّد بعض هذه المرافق الكهرباء لاستخدامها في تشغيل المصانع عن طريق حرق الوقود

غيَّر وجهُ العالم الصناعيّ منذ بداية الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر بفضل استخدام الكهرباء في صناعة المنتجات، وساهمت الطاقة الكهربائية في إنتاج السلع بشكل أفضل وأسرع ، وأكثر إتقاناً، وأحسن في جودة،

أمّا في العصر الحالي زاد استخدام الآلات الكهربائية، وذلك أدّى إلى زيادة إنتاج السلع المتعددة، والقدرة على تشغيل الآلات في جميع الصناعات سواءً أكانت الكبيرة أو الصغيرة، الأمر الذي ساهم في نموّ الصناعات، وتحسين حالة أفراد المجتمع.

تطوير القطاع الزراعي تُساهم الكهرباء بشكل فعّال في مجال الزراعة، حيث تُستخدَم العديد من التطبيقات الحديثة التي تعمل بالكهرباء في مجالات متنوّعة في القطاع الزراعي، وتتراوح تلك التطبيقات من البسيط إلي المعقد ، مثل المُستخدَمة في معالجة مواد الخام المستخرجة من الطبيعة، وتحويلها إلى أشكال أخره قابله للاستفادة، وذلك بالإضافة إلى التطبيقات الكهربائيّة التي تسمح بإيجاد بيئة خاضعة للرقابة في بيوت تربية الماشية، كبيوت الدواجن، وفي البيوت البلاستيكيّة الخاصّة بالمحاصيل الزراعيّة المُختلفة وبذلك نقدر نستفيد من الكهرباء في مجال الزراعة أيضا.

دور الكهرباء في مزارع الألبان، تساهم في توفير المعدّات اللازمة للحفاظ على إنتاج أفضل جودة للمنتجات، وتتمّ عمليّة إدارة المزارع والتحكم بالمعدّات الكهربائية باستخدام الحاسوب، وبالإضافة إلى ذلك تمّ تطوير معدّات تعمل بالطاقة الكهربائيّة لحفظ المحاصيل وتخزينها، ممّا ساهم في التغلُّب على الأحوال الجويّة السيّئة، وتقليل وقت العمل، وعدد الأيدي العاملة.

تُساعد الكهرباء على زيادة إنتاجيّة المزارعين، حيث تتيح للمُزارع إمكانية تشغيل الآلات الكهربائيّة، وتُساعدهم على استغلال أوقاتهم والاستفادة منها بشكل أفضل، والحصول على كميات إنتاجيّة أكبر، وتساهم في تطوير استراتيجيات الريّ لديهم، وتحسين مستوى أنشطتهم الزراعيّة

تيسر عملية التعليم يمكن للكهرباء أنت تتيح العديد من الخدمات في مجال التعليم داخل الفصول الدراسية في المدارس، الجامعات، والمعاهد، وهذه الخدمات الإضاءة التي يُمكن من خلالها التدريس في الفصول المدرسية في أيّ وقت من اليوم، كما تُيسر الكهرباء من عملية الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الصفوف الدراسية، أثناء ط استخدام أجهزة التلفاز، والحواسيب.

يجد الذكر هنا أنّ البنية التحتية السيئة الخاصة بالمدارس يُمكن أن تؤثر سلباً علي كلاً من المعلم والطالب خلال العملية التعليمية في حال عدم وجود الكهرباء، وذلك لافتقارهم للأدوات والوسائل التكنولوجيّة التي تسهّل العمليّة الدراسيّة بأكملها.

ابتكار طرق تجارة جديدة يعتمد القطاع التجاري على الطاقة الكهربائية بشكل كبير، إذ تُعدّ أساس الخدمات التجارية التي تُزوِّدُ المستهلكين من الصناعات المختلفة بالمواد اللازمة لهم ، كما شاركت في فتح مجال تجاريّ جديد في العصر الحالي؛ ألّا وهو مجال التجارة الإلكترونية، بحيث سهلت عملية التواصل مع المناطق الجغرافية البعيدة عن طريق استخدام الهاتف المحمول والإنترنت، واللذان يعتمدان بشكل أساسي على الكهرباء.

يشمل استخدام الكهرباء في القطاع التجاري على التدفئة والتبريد، وإضاءة المباني كما تُستخدَم الكهرباء في الشركات والمراكز التجارية في جميع أنحاء المدن لتشغيل أجهزة الحاسوب، والفاكس، وآلات النسخ والطباعة، والمصاعد والأدراج الكهربائية، وغيرها الكثير.

تحسين الرعاية الصحية أدّى استخدام الكهرباء إلى الوصول إلى علاج الكثير من الأمراض عن طريق استخدام أجهزة العلاج

الكهربائيّ، وتشغيل الآلات والمعدّات الكهربائيّة عند القيام بالعمليات الجراحية واستخدام الأشعة السينيّة.

توفِّر الكهرباء بيئة مناسبة للمحافظة علي جودة المنتجات في المطاعم والأدوية، وتساهم في إنشاء شبكة معلومات طبية تربط العيادات الصحية الصغيرة بالمختصين والمستشفيات الكبيرة في حالات الطوارئ، المعالجين توفير الإضاءة المناسبة للعلاج خلال فترة الليل، مما أدّى إلى تقليل نسبة الوفيات.

تشغيل الأجهزة الضرورية في المنزل تعمل الكهرباء على تشغيل الأجهزة الكهربائية الضرورية للحياة اليومية كالثلاجة، والغسالة، والحواسيب، والتدفئة والتبريد وغيرها، وهي تعمل على تسهيل الحياة بشكل كبير دون مشقّة، كما توفّر الكهرباء الإنارة للمنازل التي لا غنى عنها.

إنارة المدن تُعدّ الكهرباء أساس الحياة الحديثة، وأساسها في المدن، وتُعتبر إنارة المدن واحدة من أهم فوائد الكهرباء للمدن، وتشمل إنارة الطرق الداخلية والخارجية، إلى جانب تشغيل الإشارات الضوئية التي تنظيم حركة السير، والعمل، والحياة بشكل كبير في المجتمع المدني

التسلية تعمل الكهرباء على تشغيل الكثير من الأجهزة التي تُوفّر التسلية والترفيه للإنسان، كالتلفاز، وشاشات العرض، إلى جانب ألعاب الفيديو .

رفع درجة الأمن المجتمعي تعمل الكهرباء علي زيادة الأمان عبر التقليل من عزلة المناطق الريفية وحتّى المدن عن بعضها البعض، وذلك عبر تشغيل مصابيح الإنارة الخارجية على الطّرقات، وأجهزة الإنذار، وإشارات المرور، وهو ما ينعكس إيجابًا على أمن المجتمع.

تحسين قطاع المواصلات حيث تعمل الطاقة الكهربائية على تشغيل المركبات الموفّرة للطاقة، إذ تتميز هذه المركبات بتصميم مميز يساهم في منع تأثير الهواء الخارجيّ على السيارة أثناء قيادتها، مما يُساهم بتوفير الطاقة المستخدمة للتشغيل أولًا، والحفاظ على البيئة من الملوثات والغازات التي تُطلقها السيارات المُعتمدة على الطاقة البترولية.

محاسن طاقة الرياح (19)

- طاقة متجددة
- طاقة نظيفة (بما انها لا تعتمد على حرق الوقود الاحفوري فإنها لا تنتج أي غاز CO_2.
- توفير مساحات الأراضي .

(لا تشغل طاحونة الهواء سوى بقعة صغيرة من الأرض وهذا مفيد خاصة في مناطق الزراعة) .

- شكل جميل.
- تدعم التنمية الاقتصادية كونها قليله التكلفة.

مساوئ طاقة الرياح (19)

1- توربين الهواء له صوت مزعج .
2- طاقة أقل من المحطات العاملة على الوقود الاحفوري.
3- سرعه دوران شفرات التوربينات تؤدي الى قتل العديد من الطيور المهاجرة بسبب ضرب أذرع التوربينات لها أثناء طيرانها والطيور المحلية المتواجدة ضمن المنطقة في الاصل تتعلم بعد فتره كيفيه تغيير مسار طيرانها وان تطير حول التوربينات او بعيدا عنها ولكن الخطورة تكون على حياه الطيور الغريبة او الطيور المهاجرة والتي غالبا تطير على شكل مجموعات بالقرب من شفرات التوربينات. (20)
4- مصدر غير موثوق حيث ان الرياح غير مضمونه دائما وبالتالي فاذا اعتمد على الرياح فقط في توليد الكهرباء يؤدي ذلك لعدم توافر الكهرباء في الايام التي تهب فيها الرياح ومن جانب اخر فان العواصف الشديدة والرياح المائية والبرق يضر بتوربينات الرياح. (21)
5- تكلفة أولية عالية للبناء: يمكن أن تكون التكاليف الأولية لتصنيع توربينات الرياح ونقلها وتركيبها كبيرة. وفي حين انخفضت هذه التكاليف مع تقدم التكنولوجيا، فإن الاستثمار الأولي لا يزال من الممكن أن يعيق اعتماد طاقة الرياح على نطاق واسع، وخاصة بالنسبة للمشاريع الأصغر حجما
6- التلوث البصري حيث يعتبر البعض اشكال التوربينات بجانب المنازل قبيحة ومظهر غير محبب.

تطبيقات طاقة الرياح :

طاقة الرياح هي شكل من اشكال الطاقة المتحولة وهي عملية تحويل حركه الرياح الى شكل اخر لتصبح شكل من اشكال الطاقة حيث تقوم التوربينات بتحويل الطاقة الحركية الى طاقه كهربائية (22)

قديما كانت تستخدم في: (23)

1-في مجال الزراعة حيث استخدم الفلاحون طواحين الرياح في :

- ضخ المياه من الآبار واستخراج المياه الجوفية وري الحقول.
- طحن الحبوب حيث استخدمت طواحين الهواء لطحن الحبوب لصنع الدقيق.

2–في الملاحة في العصور قديمة، استخدم الملاحون قوة الرياح للمساعدة في تسيير السفن. استخدموا الأشرعة للاستفادة من قوة الرياح والتنقل عبر المحيطات والبحار.

3–النجارة: استخدمت طواحين الهواء لتشغيل آلات النجارة.

وحديثا: (25)

1–توليد الكهرباء: تطورت تكنولوجيا طاقه الرياح واستخدمت التوربينات في كثير من دول العالم في تحويل طاقة حركة الرياح الى طاقة دورانيه في شفرات التوربين ثم طاقه حركيه في المولد ويتم توزيعها على الشبكات الكهربية ومنها إلى القرى والمدن و المصانع للإنارة وتشغيل الآلات و المنازل حيث تستخدم في التدفئة والطبخ.

2–مزارع الرياح: أحدث التطورات التكنولوجية في مجال طاقة الرياح . تُعد مزارع الرياح مجموعة من الطواحين الهوائية المثبتة على أراضي واسعة، وتستخدم لتوليد الكهرباء بكفاءة عالية.

1. الخاتمة

في ختام بحث عن الطاقة ومصادرها واستخداماتها نستنتج من كل ذلك أن جميع العمليات الكيميائية يصاحبها تغيير في المواد مقترنًا بتغيير في الطاقة، كما تعددت مصادر الطاقة الطبيعية فشملت طاقة البترول الذي يُعد المادة الخام والعامل الأساسي في المنتجات الكيميائية بجميع أنواعها.كما تنوعت أيضًا أشكال الوقود ومن أهمها الوقود الحفري؛ الذي يتكون من النفط والفحم والغاز ويتميز بارتفاع سعره ووجود أضرار جسيمة له تؤثر على البيئة.كما استطاعت النفايات أن تدخل في عمليات الطاقة والاعتماد على عمليات التخمير في الحصول على الطاقة.

2. المراجع والمصادر:

التوثيق في قائمة المراجع:

(1)

https://www.britannica.com/science/solar-energy

(2)

https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ee/c3ee43714k#!divAbstract

(3)

https://www.solarreviews.com/blog/pros-and-cons-of-solar-energy

(4)

https://www.britannica.com/science/wind-power

(5)

د. عبدالعزيز بن أحمد باقبض (2011) . كتاب الوقود ، مكتبة النور ، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية KACST معهد بحوث البتروكيماويات (صفحة 3-4)

(6)

كتاب العلوم / الصف الرابع الابتدائى / الفصل الدراسى الثانى / الوحدة الثالثة : المفهوم الثانى (صفحة 43) / وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى

(7)

د.نوال محجوب سليمان ، الوقود الحيوى (الايجابيات والسلبيات)، قسم الكيمياء ، الجامعة المجمعة (صفحة 3-4، 13) https://m.mu.edu.sa/sites/default/files/field/chemistry.pdf

(8)

الطاقات المتجددة _ دكتور رائد خضر سلمان الفهداوي _ جامعة الانبار _ ٢٠١٥-٢٠١٦

(9)

https://www.ammonnews.net/mobile/article/78840text=%D8%AA%D8%B9%D8%AA%D9%:~:#99D8%AF%20%D8%B9%D9%85%D9%84%%85D9%8A%D8%A9%20%D8%AA%D8%AD%D9D9%8A%D9%84%20%D9%82%D9%88%88%D8%B1%D9%4D8%A9%20%D8%A7%D9%8%A%D8%A7%D8%AD,%D9%84%D8%AA%8%D8%B9%D8%B1%D8%B6%20%D8%A7%D9D8%B2%D8%B9%D8%A7%D9%86%D9%84%

D9%84%D9%84%D8%B1%D9%8A%20%81%D8%A7%D8%AD%20%D8%A8%D8%B4%D%83%9

(10)

https://mawdoo3.com/%D9%83%D9%8A%D9%D8%AA%D8%AD%D9%88%D9%84_%D%_81D9%88%D8%A9_%D8%A7%D9%84%%82%9D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD_%D8%AD9%84%D9%5D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9%_89%حيث%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%_

.(11)

https://ar.m.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D9%83%D9%87%D8B1%D9%85%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D%A9%8

(12)

توليد القدرة الكهربائية من الطاقة الشمسية أنظمة الطاقة الفولتضوئية _دكتور عبد الباسط علي صالح كرمان _ المنظمة العربية للترجمة _ بيروت2011 _ .

(13)

محاضرات في الطاقة المتجددة _ د. رائد خضر الفهداوي _ جامعة الأنبار_ العراق _ ص٣٠

(14)

https://mawdoo3.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9_%D9%88%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%AA%D9%87%D8%A7

(15)

https://mawdoo3.com/%D9%83%D9%8A%D9%81%D9%8A%D8%A9_%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A1_%D9%85%D9%86_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%A1

(16)

https://www.bi-taka.com/2024/03/Hydropowereconomicdevelopment.html

(17)

الطاقة المتجددة الموارد والتكنولوجيا _ د. يسري مصطفى _ ٢٠٢٣ م _ ص٤٠

(18)

https://www.eia.gov

https://www.scienceforum.ru

https://www.seasomaliland.com

https://www.britannica.com

https://www.britannica.com

https://www.sustainabledevelopment.un.org

https://www.renewableenergyworld.com

https://www.one.org

(19)

كتاب تقييم عمليه فصل الرابطة H_o القوية والضعيفة وبوجود محفز بالإثارة الليزرية لتامين الطاقة الهيدروجينية_ رساله مقدمه لنيل درجه الماجستير في علوم الليزر وتطبيقاته_(اعداد: وسام نزيه عبد القادر , اشراف: أ/د فواز نصرو سيوف)_الجمهورية العربية السورية _جامعه دمشق _المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته قسم الفيزياء وتقانة الليزر 2014.

https://www.google.com/url?q=http://mohe.gov.sy/master/Message/Mc/wesam%2520abd%2520alkader.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwitp4rwqPaEAxVfTKQEHZp9B-kQFnoECAQQAQ&usg=AOvVaw25KtHuFVAe5ssUoKBKyWEE

(20)

كتاب (طاقه الرياح وتطبيقاتها المختلفة :تشغيل وصيانه وتركيب توربينات الرياح) اعداد/ مهندس السيد منصور _ قسم الالكترونيات والكهرباء _هيئه الطاقة الجديدة والمتجددة ٢٠١٨ https://www.noor-book.com/%D9%83%D8%AA%D8%A7%D8%A8-%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD-%D9%88%D8%AA%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D9%82%D8%A7%D8%AA%D9%87%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AE%D8%AA%D9%84%D9%81%D8%A9-pdf

(21)

كتاب (موضوع حول طاقة الرياح -من اعداد حرزني ايمن عز الدين _ الاستاذ / بيران) الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية _ جامعة عمار التليجي بالاغواط. Https://www.scribd.com/document/641946039/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD

(22)

https://www.scribd.com/document/699486251/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD-%D8%B38%D9%889%D8%A3

(23)

https://www.bi-taka.com/2024/02/Uses-of-wind-energy.html

(24)

https://dalilataqah.com/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AD-%D9%82%D8%AF%D9%8A%D9%85%D9%8B%D8%A7-%D9%88%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D/8%AB%D9%8B%D8%A7