الطاقة البديلة والتلوث الناجم عن التنكولوجيا الحديثة

مقدمه البحث

الدكتورة/ غادة احمد شوقي

دكتوراه فى التنميه البشريه

قَالُواْ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ

نتقدم بخالص الشكر والتقدير للاستاذ الدكتور / خالد عبد الغفار وزير التعليم العالي والبحث العلمى

-السيد الاستاذ الدكتور / مجدى عبد الرؤوف سبع رئيس جامعة طنطا .

والسيد العميد الاستاذ الدكتور/ محمد ابراهيم على عميد كلية الحقوق جامعة طنطا ورئيس المؤتمر

والسيد الاستاذ الدكتور /جمال محمود الكردي وكيل كلية الحقوق جامعة طنطا ومقرر المؤتمر

على الجهد المبذول من شأن إعداد وإخراج مؤتمر القانون والبيئة

وبداية أعرض موجز عن البحث المقدم بعنوان

الطاقة البديلة والتلوث الناجم عن التكنولوجيا الحديثة

وقد تناولنا الموضوع بإتباع اسلوب المنهج العلمى وابرزنا مفهوم الطاقة البديلة

تتحدث الدراسة عن الطاقة البديله االى تعد من الظواهر البارزة التي لها صلة قوية بمستحدثات العصر من حيث التقدم التكنولوجي الطاقةالمتجددة أو Renewable Energy،

وهي نوع من أنواع الطّاقة التي لا تنضب ولا تنفد، وتشير تسميتها إلى أنّها كلما شارفت على الانتهاء تتواجد مجدّداً، ويكون مصدرها أحد الموارد الطبيعيّة، كالرّياح، والمياه، والشّمس، وأهمّ ما يميزها أنّها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة، كونها لا تخلّف غازات ضارّة كثاني أكسيد الكربون، ولا تؤثّر سلباً على البيئة المحيطة بها، كما أنّها لا تلعب دوراً ذا أثر في مستوى درجات الحرارة. ومصادر الطاقة المتجدّدة تُعتبر متناقضةً تماماً مع مصادرها غير المتجدّدة؛ كالغاز الطبيعي، والوقود النّووي؛ حيث تؤدّي هذه المصادر إلى الاحتباس الحراري، وإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون عند استخدامها.

وانطلاقاً من مدى أهمية الطّاقة المتجدّدة، ظهر في الآونة الأخيرة نوعٌ جديدٌ من الأعمال تحت مسمّى تجارة الطّاقة المتجدّدة، وتركّزت جلّ أعمالها على تسخير مصادر الطّاقة المتجدّدة، واستغلالها لتكون مصدراً مدرّاً للدخل والنّفع المادي، وذلك من خلال التّرويج لها، وعلى الرّغم ممّا تعاب به كيفيّة استغلال الطّاقة المتجدّدة، من كلفة عالية، وعدم توفّر الآليات والتّقنيات اللازمة بشكل كافٍ، إلّا أنّ هناك عدداً كبيراً من الدّول التي تستعدّ للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجدّدة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتنميتها.

مميزات الطاقة المتجددة

هناك مجموعة من الميّزات التي تتمتّع بها الطاقة المتجدّدة، وتجعلها مصدراً مميّزاً للطاقة، وأهمّها:

- **تتواجد الطّاقة المتجدّدة بشكلٍ جيّد في كافّة أنحاء العالم.**
- **تعتبر الطّاقة المتجدّدة صديقةً للبيئة ونظيفةً.**
- **تتواجد بشكل دائم، وتكون قابلةً للتجدّد مرّةً أخرى.**
- **يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة.**
- **تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّاً.**
- **تعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات.**

- تساعد على خلق فرص عمل جديدة.
- تساعد على التّخفيف من أضرار الانبعاثات الغازيّة والحراريّة.
- تمنع هطول الأمطار الحامضيّة الضّارّة.
- تحدّ من تجمّع النّفايات بكلّ أشكالها.
- تخليّ المزروعات من الملوّثات الكيميائيّة، وبالتّالي ترفع الإنتاجيّة الزراعيّة.

تستخدم تقنيات غير معقّدة، ويمكن تصنيعها محليّاً في الدّول النّامية

خلص البحث الي النتائج التالية

ان فوائد الطّاقة المتجدّدة حسب الحقل الذي يتمّ استخدامها فيه، ومن أهمّها:

- **المجال العسكري**: من أهمّ التّطبيقات للطاقة المتجدّدة في المجال العسكريّ، والتي يمكن استخدامها لتسهيل الحياة في المدن العسكريّة الجديدة ما يلي :
  - نظام التّسخين الشّمسي للكليات العسكريّة، وذلك لتلبية حاجات الطلبة.
  - إمداد الواحدات بالمياة السّاخنة، وذلك عن طريق استخدام السّخانات الشّمسية الميدانيّة.
  - تحلية المياه.
  - تغذية المحطّات اللاسلكية الثّابتة.

- **المجال المنزلي التّجاري**: للطاقة المتجدّدة أهميّة كبيرة في حياة السّكان، ومن أهمّ استخداماتها المنزليّة:
  - تسخين المياه لاستخدامها في أغراض التنظيف، والاستحمام، والغسيل، وذلك عن طريق استخدام المجمّعات الشّمسية، ودون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة، وتعدّ أرخص أنواع الطّاقة تماماً.
  - تسخين المياه بالطّاقة الشّمسية عن طريق استخدام المسطّح الماصّ الشمسيّ.

- **المجال الزّراعي**: تتعدّد استخدامات الطّاقة المتجدّدة في الاستعمال الزّراعي، ومن أهمّها:
  - تجفيف المنتجات الزراعيّة.
  - الصّوبات الشمسيّة.

- **المجال الصّناعي:**
  - تقطير وتحلية المياه.
  - شحن البطاريات في محطّات التّقوية التليفزيونيّة واللاسلكيّة.
  - إضاءة الممرّات الملاحيّة.
  - أجهزة الإنذار الملاحيّة.
  - نظام تشغيل مكبّرات الصّوت.
  - شحن البطاريّات الكهربائيّة.
  - توليد الكهرباء في القرى النّائية.

المبحث الاول

مفهوم الطاقة

اولا مفهوم الطاقة

لماذا نتعلم الطاقة ؟

تعلم الطاقة يعني فهم طبيعة وقوانين الطاقة في الكون المحيط بنا وفي حياتنا . ويعني ايضا تطبيق هذا الفهم على امور حياتنا

الانسان المتعلم للطاقة علية

- يمكنة تتبع مسارات الطاقة وفهم انظمة الطاقة .
- يمكنة ان يعرف كم من الطاقة يستخدم وفي اي الامور يستخدمها وما مصادرها .
- ويستطيع التحقق من مصداقية المعلومات حول الطاقة .
- يستطيع التواصل مع اخرين في امور الطاقة بطريقة عقلانية .
- يستطيع التعرف على تأثير الطاقة ويتخذ القرارات بناء على فهم .
- مستمر في التعلم في امور الطاقة .

الانسان والطاقة

- **الغذاء مصدر للطاقة ...تعتمد الكائنات الحية على الشمس في بقائها . ففي اول السلسلة الغذائية نجد النبات والطحالب وكثير من البكتيريا يصنع غذائة من مكونات الطبيعة معتمدا على اشعة الشمس كمصدر لطاقة التصنيع (عملية التمثيل الضوئي) . تعتمد الحيوانات الاخرى في السلسلة الغذائية على النبات ... والانسان كذلك .**
- **طور الانسان فهمة للطاقة واصبحت اكبر من مجرد الابقاء على الحياة . التدثر بأوراق الاشجار وجلود الحيوان منحة فرص اكبر في امتداد حياتة .**
- **النار... الاكتشاف العظيم ... اول اكتشاف ثوري في حياة الانسان حدث منذ اكثر من ٤٠٠,٠٠٠ عام ، منحة امكانية طهو طعامة والتدفئة وابعاد الحيوانات ... ثم اكتشاف الفخار ومعالجة المعادن . استخدم الانسان الاشجار لاشعال نيرانة . اول استخدام للفحم الحجري سجل منذ ٢٤٠٠ سنة تقريبا .**

- استخدم المصريون طاقة **الرياح** في تسيير سفنهم النيلية منذ ٧٠٠٠ عام . واستخدم الصينيون طواحين الهواء لرفع المياه منذ العام ٢٠٠ قبل الميلاد . واستخدمت **المجاري المائية** لادارة الالات في انجلترا قبل الثورة الصناعية .

- **الالة البخارة ... الاكتشاف العظيم التالي** ... منذ اكتشاف النار الى الثورة الصناعية ظل معدل استهلاك الانسان للطاقة شبة ثابت . الى ان دشنت الثورة الصناعية بالالة البخارية
.فلاول مرة تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة في الفحم والخشب الى طاقة حركة . فاستخدمت بشكل واسع لحل المشاكل الانية والملحة في نزح المياة من مناجم الفحم وسريعا ما حلت مكان الاشرعة في السفن والاحصنة في جر عربات القطارات .
وهكذا حل الفحم مكان الخشب كمصدر اول للطاقة .واصبح هو المصدر الاول للطاقة .
- بأختراع محركات الاحتراق الداخلي (محركات السيارات) واكتشاف الدورات الحرارية والكهرباء وتطبيقاتها في محطات القوى(محطات الكهرباء والطاقة الحرارية) . بدأ توليد **الكهرباء** في محطات ضخمة ونقلها الى اماكن بعيدة وبدأالاستخدام المتزايد لمشتقات البترول والتي اصبحت المصدر الاول للطاقة عالميا في منتصف القرن العشرين.
- مصدر جديد للطاقة اضيف طاقةبعد الحرب العالمية الثانية وهو **الطاقة النووية** . ١٥% من كهرباء العالم تولد من محطات نووية

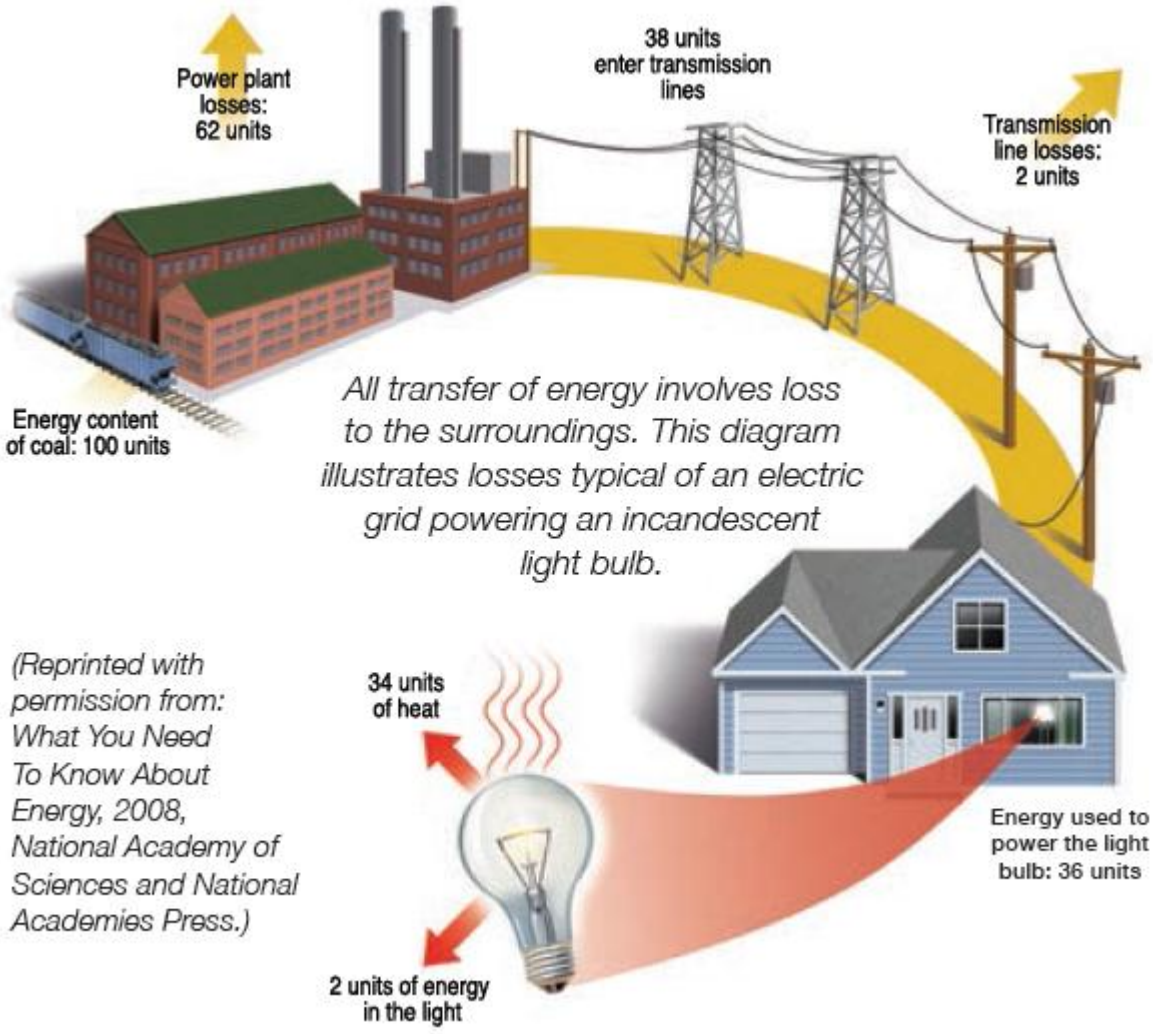
- يعتمد العالم حالي ، والغاز الطبيعي كمصادر للطاقة. الوقود الأحفوري مصدر غير متجدد للطاقة ، أي أنها تعتمد على موارد محدودة من شأنها أن تتضاءل في نهاية المطاف، لتصبح مكلفة جدا أو ضارة بيئيا ضررا لا يمكن اصلاحة . في المقابل، *الطاقة المتجددة* ، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية،طاقات تتجدد باستمرار، ولن تنفد أبدا .
- **اول محطة كهرومائية** انشئت في اواخر القرن ١٩... في العام ٢٠١٠ كان ١٥% من كهرباء العالم من مصدر كهرومائي .
- الخلايا الشمسية ... اكتشاف تكنولوجي واعد... تولد الكهرباء مباشرة من طاقة ضوء الشمس ... ١% من كهرباء العالم من **الطاقة الشمسية** ... خلايا شمسية و محطات شمسية حرارية تستخدم الطاقة الشمسية المركزة عوضا عن الوقود التقليدي .
- **طاقة جوف الارض** ناتجة عن التحلل المستمر لذرات عناصر غير مستقرة في جوف الارض وطاقة الجاذبية لكتلة الارض ... تتحرر طاقة جوف الارض الى السطح في بعض المناطق على صورة طاقة حرارية ... عيون المياة الساخنة تستمد حرارتها من

طاقة جوف الارض... اول محطة كهرباء انشأت في ايطاليا معتمدة على طاقة جوف الارض في العام ١٩١١ ... ايسلند تعتمد بالكامل على كهرباء محطات جوفارضية .

- طاقة الكتلة الحيوية موجودة في كل الكتلة ذات الاصول الحية ... كل المخلفات الزراعية والحيوانية ينظر لها كمصادر للطاقة ... يتسارع استخدام الايثانول كوقود للسيارات .

للطاقة... مفاهيم اساسية

(١) الطاقة كمية فيزيائية تتبع قوانين طبيعية دقيقة



All transfer of energy involves loss to the surroundings. This diagram illustrates losses typical of an electric grid powering an incandescent light bulb.

(Reprinted with permission from: What You Need To Know About Energy, 2008, National Academy of Sciences and National Academies Press.)

١. الطاقة كمية تنتقل من نظام الى اخر : الطاقة هي القدرة على بذل شغل ، لو رفعت كتاب (كتلة) من مستوى ارض الغرفة الى سطح المنضددة فأنت (منظومة طاقة) بذلت شغل للكتاب (منظومة طاقة اخرى) . اي انك فقدت كمية من الطاقة ، كمية الطاقة تلك انتقلت الى الكتاب .

٢. عندما تنتقل الطاقة من نظام الى اخر : بعض من كمية الطاقة المنتقلة يتبدد (يفقد) غالبا في الجو المحيط بأنظمة الطاقة ، فمثلا لايمكنك توجية كل كمية الحرارة الناتجة من شعلة

موقد الغاز الى وعاء الماء اعلى الشعلة اي كان حرصك في عملية العزل فلا بد من تسخين الهواء المحيط بدرجة ما .

٣. الطاقة لا تفنى ولا تخلق من عدم : في المثال السابق كمية الطاقة الصادرة من شعلة الغاز(طاقة حرارية) تساوي بالضبط كمية الطاقة المنتقلة الى وعاء التسخين (المستفاد منها) + كمية الطاقة المفقودة في تسخين الهواء المحيط وجسم الموقد وخلافة من الفواقد .

٤. الطاقة تأخذ عدة اشكال : اشكال الطاقة تتضمن ،الطاقةالضوئية ،طاقة الحركة ،طاقة حرارية ،طاقة كيميائية .. تصنف جميع اشكال الطاقة في فئتين ... طاقة حركة و طاقة وضع طاقة الحركة مرتبطة بالحركة ... طاقة الوضع مرتبطة بالموضع النسبي لنظام تجاة اخر. بعض الانظمة تشمل الفئتين معا .

٥. التفاعلات الكيميائية والنووية مصتحبة بانتقال وتحول للطاقة ... التفاعل الكيميائي مصحوب بتغير طاقة الوضع في روابط الذرات الى طاقة حركة او العكس ... التفاعل النووي مصحوب بتغير طاقة في نواة الذرة .

٦. وحدات مختلفة تستعمل لقياس الطاقة ... الجول ، الكالوري ، الكيلووات ساعة

٧. القدرة هي معدل انتقال الطاقة ووحداتها مثل ... جول/ثانية ... كيلوكالوري/ساعة

يتبع عمليات تداول الطاقة دائما فواقد فمثلا عند ادخال ١٠٠ وحدة طاقة (الفحم مثلا) الى محطة الكهرباء يخرج من المحطة ٣٨ وحدة طاقة (كهرباء) والباقي يهدر كطاقة حرارية في مياة البحر او النهر والجو المحيط ... ويهدر ٢ وحدة في النقل عبر الاسلاك (حرارة الى الجو) يصل المنزل ٣٦ وحدة ... في لمبة الاضاءة يستفاد ب ٢ وحدة كطاقة ضوئية والباقي حرارة تهدر في الهواء (مثال لمبة الاضاءة مبالغ بة ... فكفاءة اغلب الاجهزة المنزلية اكبر من كفاءة لمبة الاضاءة بكثير)

(٢) الظواهر الطبيعية على الارض نتيجة لمسارات الطاقة

١. الارض (كمنظومة طاقة) تتغير بأستمرار . الطاقة تتدفق منها واليها عبر الكون الفسيح حولها . ابحاث الجيولوجيا والحفريات والمياة المتجمدة تمدنا بقرائن تثبت ان الارض تتغير (كمظومة طاقة)عبر حياتها ... الجماد والكائنات الحية تتجاوب مع التغير .

٢. اشعة الشمس ، الجاذبية ، تحلل العناصر الثقيلة في باطن الارض ، وطاقة دوران الارض ... المصادر الرئيسية للطاقة في الارض وهي المحرك لكل الظواهر الطبيعية ... الطاقة الشمسية مصدر خارجي ... بينما طاقة تحلل العناصر الثقيلة وطاقة الجاذبية مصادر طاقة ارضية (ماعدى طاقة المد والجزر) ... طاقة تحلل العناصر الثقيلة وطاقة الجاذبية تنتجان طاقة جوف الارض (ظاهرة طبيعية) ... بينما دوران الارض يؤثر في اتجاة وقوة حركة الهواء والمياة على سطح الارض (ظاهرة طبيعية)

٣. الطاقة الشمسية هي المحرك الاساسي لحالة الطقس والمناخ على سطح الارض ، فعلى سبيل المثال ... التسخين غير المتجانس لسطح الارض يكون مناطق ضغط غير متجانسية تحرك الكتل الهوائية ... اي تسبب الرياح ... كما تؤث في تيارات المحيطات المائية .

٤. الماء يلعب دور حاسم في تخزين ونقل الطاقة على الارض ...الماء يغطي ٨٠% من سطح الارض وللماء اكبر حرارة نوعية ويتغير بين حالاتة الثلاث (الغازية ،السائلة، الصلبة) بصورة مستمرة ... الطاقة الشمسية هي المحرك لدورة الماء تلك .
٥. حركة المادة بين حاوياتها تدار بالطاقة الداخلية والخارجية للارض ... الطاقة الداخلية والخارجية للارض تحرك المواد بين حاوياتها . هذه الحركة عادة ما تكون مصحوبة بتغيرات فيزيائية وكيميائية ... فمثلا عنصر الكربون يتواجد في في القشرة الارضية بصورة صخور الكربونات كالحجر الجيري ... وفي الغلاف الجوي كغاز ثاني اكسيد الكربون ...ومذاب في الماء كثاني اكسيد كربون ... وفي الكائنات الحية مكون لجزيئات معقدة تتحكم في كيمياء الحياة ... الطاقة هي المحرك لتدفق الكربون بين بين حاواياتة المختلفة .
٦. غازات الدفيئة تؤثر في تدفق الطاقة من والى الكرة الارضية ... ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء مواد شفافة تمرر اغلب الاطوال الموجية لاشعة الشمس ... ولكنها لا تمرر الاشعة فوق الحمراء الناتجة من حرارة سطح الارض ...للابقاء على درجة حرارة الارض مستقرة يلزم ان تكون كمية الطاقة الساقطة على سطح الارض (من الكون الفسيح ... واساسا الشمس) مساوية لكمية الطاقة المنبعثة من الارض الى الكون ... غازات الدفيئة المتزايدة (نتيجة الحضارة الصناعية) تمنع ذلك ... اذن يلزم التحكم في غازات الدفيئة .
٧. تأثير التغير في منظومة طاقة الارض لا يظهر في ايام وشهور بل في سنين وعقود .

(٣) الحياة تعتمد على نظام الطاقة على الارض

١. الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة لكل الكائنات الحية والنظام البيئي المحيط بها والتي هي جزء منة . المنتجين للغذاء مثل النباتات والطحالب، والبكتيريا تستخدم الطاقة من ضوء الشمس لتكون المادة العضوية من ثاني أكسيد الكربون والماء. وهذا يحدد بداية تدفق الطاقة خلال كل مكونات السلسلة الغذائية .
٢. الغذاء هو الوقود الحيوي للكائنات الحية وبة تسير كل العمليات الحيوية . الغذاء يتكون من جزيئات تعمل كوقود ومواد بناء للكائن الحي . تكسر جزيئات الغذاء (تفاعل كيميائي) يطلق طاقة ليؤدي الكائن الحي عملياتة الحيوية (حركة تنفس تكاثر...) ويكون جزيئات جديدة (مواد بناء... وتخزين طاقة) .
٣. الطاقة المتاحة لعمل شغل نافع تتناقص كلما انتقلت من كائن الى اخر في السلسلة الغذائية ... فجزيئات المكونات الغذائية تتفكك ويعاد تركيبها في جزيئات جديدة بالانتقال من مستوى لاخر في السلسلة الغذائية ... في كل عملية هدم وبناء يفقد جزء من الطاقة لايمكن استعادتة . ولكن تدفق الطاقة الشمسية المستمر هو ما يجعل الحياة مستمرة رغم كل تلك الفواقد . ففي الرسم من كل ٢٥ جول اشعة شمسية يستفيد النبات ب ١ جول ... ومن كل ١٠ جول في النبات يستفيد اكل النبات ب ١ جول ... ومن كل ١٠ جول في اكل النبات يستفيد اكل اكل النبات ب ١ جول ... وهكذا نرى ان اخر السلسلة الغذائية يستفيد فقط ب ١ جول من كل ٢٥٠٠٠ جول طاقة اشعة شمسية

المبحث الثانى

الطاقة البديلة المتجددة

الطاقة البديلة

الطاقة البديلة، مُصطلحٌ يُطلق على الطاقة المتجددة التي ستحل محل الوقود الأحفوري مثل البترول، والصخر الزيتي، والغاز الطبيعي، وهي طاقة أقل ضرراً على البيئة، وأكثر ديمومةً، لاعتمادها بشكلٍ أساسي على الموارد الطبيعية المتجددة.

تتميّز بعدة مزايا تجعل منها أملاً للمستقبل القريب، إذ إنّها أيضاً أقل تكلفةً من طاقة الوقود الأحفوري، حيث تقتصر التكلفة التي يتم إنفاقها على الطاقة البديلة على الأدوات والمعدات المستخدمة، بالإضافة لتكاليف الصيانة.

كلما تقدم الزمن، أصبحت الاستفادة من ميّزات الطاقة البديلة أكثر انتشاراً، وقد تم إنتاج أجيال عدة من السيارات الهجينة، التي تعتمد على الطاقة الشمسيّة بالإضافة للوقود الأحفوري، كما بدأت الحكومات تُشجع مواطنيها على إقامة المشاريع التي تعتمد كليّاً على الطاقة البديلة، لأنّها أقل كلفةً، ولا تسبب أيّة أضرار للبيئة.

وانطلاقاً من مدى أهمية الطّاقة المتجدّدة، ظهر في الآونة الأخيرة نوعٌ جديدٌ من الأعمال تحت مسمّى تجارة الطّاقة المتجدّدة، وتركّزت جلّ أعمالها على تسخير مصادر الطّاقة المتجدّدة، واستغلالها لتكون مصدراً مدرّاً للدخل والنّفع المادي، وذلك من خلال التّرويج لها، وعلى الرّغم ممّا تعاب به كيفيّة استغلال الطّاقة المتجدّدة، من كلفة عالية، وعدم توفّر الآليات والتّقنيات اللازمة بشكل كافٍ، إلّا أنّ هناك عدداً كبيراً من الدّول التي تستعدّ للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجدّدة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتنميتها.

مميزات الطاقة المتجددة

هناك مجموعة من الميّزات التي تتمتّع بها الطاقة المتجدّدة، وتجعلها مصدراً مميّزاً للطاقة، وأهمّها:

- **تتواجد الطّاقة المتجدّدة بشكل جيّد في كافّة أنحاء العالم.**
- **تعتبر الطّاقة المتجدّدة صديقةً للبيئة ونظيفةً.**
- **تتواجد بشكل دائم، وتكون قابلةً للتجدّد مرّةً أخرى.**
- **يسهل استخدامها بالاعتماد على تقنيات وآليات بسيطة.**
- **تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّاً.**
- **تعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات.**

- تساعد على خلق فرص عمل جديدة.
- تساعد على التّخفيف من أضرار الانبعاثات الغازيّة والحراريّة. س
- تمنع هطول الأمطار الحامضيّة الضّارّة.
- تحدّ من تجمّع النّفايات بكلّ أشكالها.
- تخليّ المزروعات من الملوّثات الكيميائيّة، وبالتّالي ترفع الإنتاجيّة الزراعيّة.
- تستخدم تقنيات غير معقّدة، ويمكن تصنيعها محليّاً في الدّول النّامية.

أنواع الطاقة المتجددة

تأتي الطّاقة المتجدّدة من عدّة مصادر، ولها أنواع مختلفة، ويمكن تقسيمها إلى عدّة تصنيفات تالية:

الطّاقة الشمسيّة

تُعتبر الأشعة الصّادرة من الشمس وما تحمله معها من حرارة وضوء مصدراً للطاقة الشمسيّة؛ ، والطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقة لدى الإنسان، باعتبارها طاقة نظيفة لا تخلف وراءها المواد السامة المضرة بالبيئة، بالإضافة إلى أنها نوع من أنواع مصادر الطاقة المتجددة والتي لا تنفذ مع الوقت، ويتكون سطح الشمس من كرة كبيرة من اللهب وتقدر درجة حرارتها ب ٥٧٧٨ كلفن، وينتج عنها الكثير من الإشعاعات والفوتونات الحرارية والضوئية، والتي بدورها تنتقل إلى سطح الأرض مخترقة الغلاف الجوي، وتتكون هذه الفوتونات من حرارة وضوء في آن واحد، ولذلك يمكن استغلالها في التطبيقات الحرارية والتطبيقات الضوئية على حد سواء. ، ومن أشهر استخداماتها عبر التاريخ عندما قام أرخميدس بتركيز أشعة الشمس على سفن العدو باستخدام المرايا لحرقها، وهذا دليل على الطاقة الهائلة الموجودة في أشعة الشمس عندما تستغل بالشكل الصحيح.

حيث استغل الإنسان الحرارة والضوء في مصالحه وسخّرهما بالاعتماد على وسائل وتقنيات تكنولوجيّة. ويمكن الاستفادة من الشّمس في توليد الطّاقة الحراريّة والكهربائيّة، فأمّا الطّاقة الكهربائيّة فيمكن توليدها من خلال الطّاقة الشمسيّة باستخدام المحرّكات الحراريّة، وألواح الخلايا الضوئيّة الجهديّة، والمحوّلات الفولتوضوئيّة. ان متوسط زيادة سعر الكهرباء علي مستوي العالم حولي ٦% سنويا مما يعني انك كل سنة تدفع زيادة ٦% من المال مقابل ما كنت تدفعه السنة الماضية نظير استهلاكك نفس القدر من الكهرباء. اما الواح الطاقة الشمسية توفر لك كهرباء دون مقابل مادي فهي تنتج الكهرباء طالما انه يوجد شمس تسقط اشعتها عليها ويمكن تركيبها في اي مكان غير مستغل أو حتي علي اسطح المنازل. كما ان الطاقة الشمسية يمكن استغلالها بشكل مباشر في تسخين المياه أو التبيرد او التدفئة بالطاقة الشمسية دون الحاجة الي تحويلها لكهرباء.

وقدتمّاستخدام الطّاقة الشمسيّة في عصر ما قبل التّاريخ، وذلك عندما قام الرّهبان باستخدام الأسطح المذّهبة لإشعال ميزان المذبح. وفي عام ٢١٢ ق. م قام أرشميدس بحرق الأسطول

الرومانيّ، وذلك من خلال تسليط ضوء الشّمس عليه من مسافة بعيدة، مستخدماً في ذلك المرايا العاكسة.

وفي عام ١٨٨٨ توصّل وستون إلى طريقة لتحويل الطّاقة الشمسيّة إلى طاقة ميكانيكيّة، وذلك باستخدام ما يسمّى بعمليّة الازدواج الحراريّ، حيث قام بتوليد جهد بين نقط الاتصال السّاخنة والباردة بين معدنين مختلفين، كالنّيكل والحديد مثلاً.

أبدع الإنسان في اختراع الأساليب المناسبة لاستغلال الطاقة الشمسية، ومنها:

- تقطير مياه البحر: حيث يتم تجميع مياه البحر المالحة داخل برك خاصة، وتوضع فوقها مرايا بشكل مائل، وبفعل حرارة الشمس تعمل على ارتفاع درجة حرارة البركة، وبالتالي تبخير المياه، فيتجمع البخار على السطح الداخلي للمرايا، ويسيل إلى أحواض خاصة لتجميع المياه النقية الصالحة للشرب، وبهذه العملية قام الإنسان بضرب عصفوريْن بحجر واحد، إذ حصل على مياه نقية من جهة، وحصل على المعادن والأملاح المترسبة من عملية التبخير من جهة أخرى.
- الحمامات الشمسية: وتَستخدم ألواحاً خاصة تُركب إلى جنب خزان مياه، ويتم تصميمها بحيث تمر داخل الألواح أنابيب المياه، وتكون باللون الأسود لتجذب حرارة الشمس، وتعمل حرارة الشمس على تسخين الطبقة الداخلية من الألواح، وبالتالي تسخين المياه الموجودة فيها، وبفعل الخاصية الفيزيائية للمياه فإن المياه الساخنة ترتفع إلى أعلى في الخزان ويحل محلها المياه الباردة في أنابيب التسخين.
- استخدام الطاقة الشمية في الطهي: وتصنع أفران خاصة من مرايا عاكسة تعمل على تركيز أشعة الشمس في نقطة محددة، ويوضع الطعام في هذه النقطة، وبسبب الطاقة الكبيرة الموجودة في أشعة الشمس المركزة ترتفع درجة حرارة إناء الطعام وتعمل على طهيه بشكل كامل.
- الإضاءة المنزلية: فالهندسية الحديثة تقوم بتصميم المنازل والبيوت لاستغلال ضوء الشمس بالكامل لإضاءة المنازل والتقليل من استخدام الكهرباء.

فوائد الطاقة الشمسية

- توفر على الأفراد تكاليف الاشتراك في شركات توليد الكهرباء، فمن الممكن تركيب الألواح الشمسية على أسطح المنازل، وتوليد الكهرباء اللازمة لتشغيل الأدوات الكهربائية وإنارة المنزل، وبالتالي تمكن الأفراد من الحصول على الكهرباء من مصادرهم الخاصة.
- لا تطلب الكثير من أعمال الصيانة والتركيب، وبالتالي توفر على الأفراد مجهود العضلي، والمجهود المبذول في الصيانة، حيث إنه بمجرد تركيب الأحواض أو الألواح الشمسية تبدأ عملها بأعلى درجات الكفاءة والإتقان.
- تحافظ على البيئة من التلوث الضوضائي، وذلك لأن إنتاج الطاقة الكهربائة القابلة للاستخدام في الألواح الشمسية لا يصدر أي صوت مزعج، كما أنها لا تصدر أي انبعاث ضار يسبب تلوث البيئةالطاقة الشمسية طاقة متجددة أي أنها غير قابلة للنفاذ، كما أنها من مصادر الطاقة الطبيعية التي تساهم بشكلكبير، في توليد مختلف أشكال

الطاقة، فمن الممكن استخدامها في تسخين الماء بدلاً من الغاز والكهرباء، أو في تحريك السيارة بدلاً من النفط، أو حتى في إضاءة المنزل بدلاً من الكهرباء.
- تحافظ على شكل المنزل وأناقته، وذلك لأن ألواح الطاقة الشمسية التي تنصب على أسطح المنازل من النادر أن تكون واضحة وظاهرة.

تستخدم في تدفئة المنازل والمباني، وذلك من خلال استخدام تكنولوجيا خاصة تعمل على التقاط الطاقة الحرارية الصادرة من الشمس، بواسطة ماص لأشعة الشمس، وتقوم الحرارة الممتصة بتسخين الهواء الموجود داخل المنازل والأبنية، وتجدر الإشارة إلى أن هذا الجهاز يطلق عليه اسم مجمع الطاقة الشمسية الحرارية، وهذا الجهاز من الممكن أن يكون مصنعاً من المواد البلاستيكية أو المواد الزجاجية، وتعتبر هذه الطريقة في تدفئة المنازل تعّد من أفضل الطرق، وذلك لما تمتاز به من زهدِ الثمن مقارنة بغيرها من الوسائل المستخدمة في تدفئة الأبنية

مميزات الطاقة الشمسيّة

- تكون التقنيات التي تستخدم في هذا النوع من الطاقة المتجددة بسيطة نسبياً عند مقارنتها بالتقنيات التي تستخدم في مصادر الطاقة الأخرى مثل الرياح.
- تعتبر الطاقة الشمسية مصدراً آمناً بيئياً، كما أنّها طاقة صديقة للبيئة فلا تُحدث أي شكل من أشكال تلوث الجو، وذلك يجعل منها محافظة على البيئة والحياة البيئية بشكل عام.
- تعتبر مصدراً دائماً للطاقة، فلا تفنى إلا عند فناء العالم.
- لا يلزم لإنتاج هذه الطاقة استخدام أي نوع من الوقود مما يجعلها مصدر قليل التكلفة.
- لا تحتاج في الغالب هذه الطاقة إلى الكثير من القطع المتحركة لإنتاجها.

عيوب الطاقة الشمسيّة

- كفاءة الخلايا الشمسية تقدر بحوالي ٢٠ % فقط، وعلى الرغم من ذلك فما تزال الدراسات العلمية وعمليات البحث والتطوير على الخلايا قائمة لرفع معدل الكفاءة.
- ارتفاع أسعار البطاريات التي تستخدم في تخزين الطاقة الشمسية، كما أنه من الصعب تخزين هذه الطاقة بدون خسارة كميات كبيرة منها.
- تكلفة إنشاء نظام شمسي مكلف تقريباً، ولكن على فترات طويلة يكون استخدام هذه الطاقة مربح.
- عدم توفر الطاقة الشمسية لطوال اليوم، كما أنّ وجودها أو عدم وجودها يتغير بتغير فصول السنة مما يجعل هذا المصدر غير ثابت بالنسبة للكثيرين.

ارتفاع تكلفة المعدات التي تحول الطاقة الحرارية الناتجة من الشمس لطاقة كهربائية أو طاقة كهرومغناطيسية مما يصعب وجود مثل هذه المعدات لدى الكثيرين

بالطبع كل شيء له سلبيات كما أن له ايجابيات وفي موضوعنا هذا سنتحدث وبحيادية عن ايجابيات الطاقة الشمسية وسلبيات الطاقة الشمسية.

ايجابيات الطاقة الشمسية:

- الطاقة الشمسية بالطبع سترفع من قيمة منزلك او المبني او المشروع الذي ستقوم بتركيب نظام الطاقة الشمسية عليه.
- بالنسبة للعالم العربي الطاقة الشمسية تعتبر مصدر متوفر جدا وزو جدوي عالية.
- الطاقة الشمسية هي افضل الحلول في المناطق النائية التي لا تصلها خطوط الكهرباء العمومية.
- الطاقة الكهربية لا تصدر اي تلوث كما انها لا تصدر ضوضاء كما في حالة المولدات.
- لا يستطيع أحد ان يحتكر الشمس لصالحه في يوم من الأيام.
- في تطبيقات الفضاء الطاقة الشمسية هي مصدر الطاقة الكهربية.
- علي الرغم من ان تكلفة انشاء انظمة الطاقة الشمسية ليست رخيصة الثمن الا انها تجعلك لا تدفع فاتورة كهرباء مقابل استهلاكك.
- يمكن تركيب انظمة الطاقة الشمسية فوق الأسطح او حتي علي ظهر اماكن ركن السيارات كحل لعدم توفر مساحة لتركيبها.
- معظم الالواح الشمسية والسخانات الشمسية تأتي بضمان يصل الي ٢٥ سنة فعمرها الافتراضي كبير.

سلبيات الطاقة الشمسية:

- أحد اكبر عيوب او سلبيات انظمة الطاقة الشمسية هو تكلفتها المبدأية المرتفعة فتكلفة انشائها كبيرة نسبيا.
- الطاقة الشمسية لا يمكن توليدها الي اثناء ساعات سطوع الشمس وبذلك فان نصف اليوم تقريبا لا تقوم بانتاج الطاقة فيه.
- الضباب والسحب يقلل من كفاءة انظمة الطاقة الشمسية.
- الواح الطاقة الشمسية بحاجة الي ان تكون نظيفة باستمرار وخالية من الاتربة والعوالق حتي تستطيع ان تعمل بكفاءة.
- المناطق غزيرة المطر تكون كفاءة انظمة الطاقة الشمسية فيها قليلة جدا.

الطّاقة الحيويّة:

هى الطاقة المستخرجة من المواد العضوية ذات الأصل النباتى أو الحيوانى وتعتبر الطاقة الحيوية أحد أهم مصادر إنتاج الطاقة المتجددة حيث تتميز بقلة الإنبعاثات الغازية الضارة عند إحتراق الوقود مقارنة بالمواد التقليدية المستخدمة حاليا فى إنتاج الطاقة وأبرزها المواد الأحفورية (الفحم والغاز والبترول)

ويمكن استخدام تلك المواد العضوية فى استخراج الوقود الحيوى على شكل سائل أو غاز فعلى سبيل المثال وبعد معالجة الزيوت المستخرجة من بذور بعض النباتات معالجة كيمائية معينة يمكن إنتاج مايسمى بالديزل الحيوى (Biodiesel)
والذى يعتبر بديلا طبيعيا عن الوقود الأحفورى لتشغيل المحركات والمركبات وأيضا يمكن استخراج الغاز الحيوى أو البايوجاز(Biogas) بتخمير المخلفات الزراعية فى مكامير خاصة بمعزل عن الهواء.

مصادر الطاقة الحيوية

تتنوع مصادر انتاج الطاقة الحيوية فقد تكون بعض النباتات التى تزرع خصيصا لهذا الغرض مثل الذرة وفول الصويا واللفت وقصب السكر وعباد الشمس ونخيل الزيت وحتى القمح كل تلك المزروعات يمكن منها استخراج الوقود الحيوى كذلك المخلفات الزراعية والفضلات.

الديزل الحيوى (Biodiesel) و الإيثانول (Ethanol)

بإجراء بعض التفاعلات الكيمائية على الزيوت المستخرجة من النباتات أوالشحوم الحيوانية يمكن تحويلها الى وقود سائل يستخدم كوقود لتسييرالمركبات والشاحنات ومولدات الكهرباء مثل البايوديزل والإيثانول الذى يمكن ان يحل محل الوقود الأحفورى أو يخلط معه

إن العديد من الدول قد فامت بالتوسع فى زراعة المحاصيل المنتجة للوقود الحيوى لتحل محل البترول ومشتقاته كقصب السكر(البرازيل) وزيت النخبل (دول شرق آسيا) والذرة وفول الصويا (الولايات المتحدة الامريكية) و اللفت (أوروبا

ومن الجدير بالذكر أن بعض الدول قد بدأت استزراع شجيرات الجاتروفا وسقيها سبمياه الصرف الصحى المعالجة فى المناطق الصحراوية والتى تعطى بذورا زيتية ذات تشبع يقدر بحدود ٤٠% ولا شك أن إستخدام مثل تلك الطرق تعتبر ذات فوائد عديدة فبالإضافة لإستخراج الوقود الحيوى منها فإنها تعتبر أيضا مفيدة من ناحية التخلص الآمن من مياه الصرف الصحى بالإضافة الى مقاومة التصحر فى الأماكن الصحراوية فهذه النباتات تقبل المياه ذات الملوحة العالية وأيضا يمكن زراعتها فى الأرض الغير صالحة لإنتاج المحاصيل الغذائية وكذلك تتحمل ظروف الجفاف ولعل من الضرورى الآن التوسع فى الأبحاث حول تلك الطرق الخلافة بالذات فى الدول النامية وذات الطبيعة الصحراوية ويذكر أيضا ان نبات الجتروفا ليس هو الوحيد فى هذا المقام إذ يمكن ايضا إستخدام نبات الجوجوبا والخروع وهي أيضا من النباتات الصحراوية المقاومة للظروف المناخية القاسية

والملوحة وتصلح حتى في الاراضى الفقيرة باستخدام مياه الصرف الصحى

عملية بناء أحد أحواض تخمير المخلفات لانتاج البايوجاز

الغاز الحيوى Biogas

تمثل المخلفات الزراعية عبئا على البيئة اذ غالبا مايتم التخلص منها بالحرق فى الهواء الطلق محدثة اثار ضارة بالبيئة من انبعاث الغازات الضارة كأول وثانى أكسيد الكربون و السحب الدخانية والمخلفات الكربونية ولعل استخدام المخلفات الزراعية فى انتاج هذا النوع من الطاقة حلا مثاليا للتخلص من تلك المخلفات

تعتمد هذه الطريقة على جمع المخلفات الزراعية مع روث الحيوانات ووضعها داخل مكامير خاصة معزولة تماما عن الهواء بعد خلطها بالمياه وبفعل التحلل اللاهوائى لتلك المكونات (التخمير) بواسطة أنواع معينة من البكتريا ينتج الغاز الحيوى أو البايوجاز (**Biogas**) وهو غاز عديم اللون وغير سام ورائحته تشبه رائحة الغاز الطبيعى ويتكون من مركب غازى الميثان ٧٥% و ثانى أكسيد الكربون ٢٠% بالإضافة إلى بعض الغازات الاخرى بنسب قليلة كالهيروجين والنيتروجين وكبريتيد الهيروجين الذى يعطى الغاز الحيوى رائحته المميزة يستطيع المتر المكعب من الغاز الحيوى إعطاء مايقارب ٤٥٠٠ كيلو كالورى وهى نسبة معقولة

- كما يتخلف عن عملية انتاج الطاقة الحيوية مواد صلبة والتى يمكن إستخدامها كسماد طبيعى عالى القيمة لتسميد التربة وأيضا يمكن إضافته كمكون من مكونات علف الحيوان نظرا لقيمته الغذائية العالية وخلوه من الميكربات والجراثيم التى تموت بفعل النفاعلات الكيمائية داخل المكامير

إن تناقص موارد الطاقة المتوقع حدوثه، دفع العديد من الدول إلى البحث عن مصادر بديلة للوقود وإيجاد الحلول لتجاوز مشكلة عدم الوفرة المتوقعة في الوقود سالأحفوري؛ لذلك قد يكون الوقود الحيوي هو البديل الأمثل، إذ يعرف بأنه هو الطاقة المستدامة من الكائنات الحية سواءً الحيوانية منها أو النباتيةوهو يعتبر من أهم مصادر الطاقة المتجددة على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية، مثل النفط وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي، لذلك سعت الكثير من الدول لزراعة أنواع معينة من النباتات خصيصاً لاستخدامها في مجال الوقود الحيوي، ومنها الذرة وفول الصويا في الولايات المتحدة الأمريكية، وقصب السكر في البرازيل، وزيت النخيل في شرق آسيا..

كما تم الحصول على الوقود الحيوي من التحليل الصناعي للمزروعات والفضلات، وبقايا الحيوانات التي يمكن إعادة استخدامها. مثل القش والخشب والسماد إضافة إلى تحلل النفايات ومخلفات الأغذية، التي يمكن تحويلها إلى الغاز الحيوي.

وتستخدم الدول الوقود الحيوي لتقليص اعتمادها على المصدر الأساسي للوقود ألا وهو النفط، ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً تسعى إلى تقليص اعتمادها على النفط بنسبة ٢٠% في العام ٢٠١٧ وتعويضه باستخدام الوقود الحيوي.

المزايا

رغم المزايا التي يتمتع بها الوقود الحيوي من رخص تكلفته وإمكانية إنتاجه في أي وقت وفي أي مكان من العالم، بسبب توافر موارده الأولية وعدم تقيدها بأي عوامل جغرافية أو طبيعية، إضافة إلى إمكانية استخراجه من المخلفات الزراعية والحيوانية، يبقى للتوسع غير المدروس في إنتاجه خطر يهدد بارتفاع أسعار الغذاء، وتشكيل الخطر على الأمن الغذائي العالمي، ولابد لإنتاج الوقود الحيوي الالتزام ببعض التدابير والسياسات، للحفاظ على إنتاجه بطريقة مستدامة بيئياً واقتصادياً واجتماعياً.

- **حماية الفقراء وعديمي الأمن الغذائي، أي دون التأثير على أسعار الغذاء العالمي. حماية الفقراء وعديمي الأمن الغذائي، أي دون التأثير على أسعار الغذاء العالمي.**
- **ضمان الاستدامة البيئية، فعلى الرغم من المكاسب التي يمكن أن يحققها إنتاج الوقود الحيوي فأن إنتاجه ينطوي أيضاً على إمكانية الضرر بالبيئة، وتأثير التوسع في إنتاجه على موارد الأرض، والمياه وعلى التنوع البيولوجي.**
- **الاستفادة من فرصة التنمية الزراعية والريفية.**
- **إعادة النظر بالسياسات القائمة بشأن الوقود الحيوي.**
- **جعل النظام الدولي نظاماً داعماً لتنمية الوقود الحيوي تنمية مستدامة.**

ثورة جديدة في عالم الطاقة.. بكتيريا الوقود الهيدروجيني !

أنواع الوقود الحيوي

- الغاز الحيوي.
- الإيثانول.
- الديزل الحيوى

سلبيات الوقود الحيوي

تواجه تقنيات إنتاج الوقود الحيوي الكثير من الانتقادات، بسبب التوسع المستمر الذي تقوم فيه الدول للحصول على هذا النوع من الطاقة، مما يتسبب بآثار ضارة على البيئة والأمن الغذائي والتأثير على التربة.

المخاوف الأساسية التي ظهرت من التوسع في إنتاجه من المحاصيل الزراعية بأنه سوف يؤدي إلى ارتفاع أسعار الغذاء بشكل كبير، وكان العام ٢٠٠٧ خير دليل على ارتفاعها، مما جعل البعض يؤكد أن التوسع في إنتاجه سيأتي على حساب الشعوب الفقيرة.

من هنا أكد الخبراء على ضرورة التوسع في الإنتاج من المخلفات الزراعية، وليس على حساب المحاصيل نفسها، عملاً بمبدأ حماية الإنسانية، حيث حذر خبراء من

الأمم المتحدة من التوسع في إنتاجه مؤكدين على الضرر الذي سيلحق بالموارد الغذائية..

وطالبوا بمنع إنتاجه من المحاصيل الزراعية الرئيسية، مثل القمح والذرة والشعير، لأنه ينعكس سلباً على الشعوب الفقيرة، حيث كشف تقرير لمنظمة الفاو أن التوسع في إنتاج الوقود الحيوي بنسبة ١%يؤدي إلى تجويع ٦٠ مليون إنسان في العالم.

مصادر إنتاج الوقود الحيوي

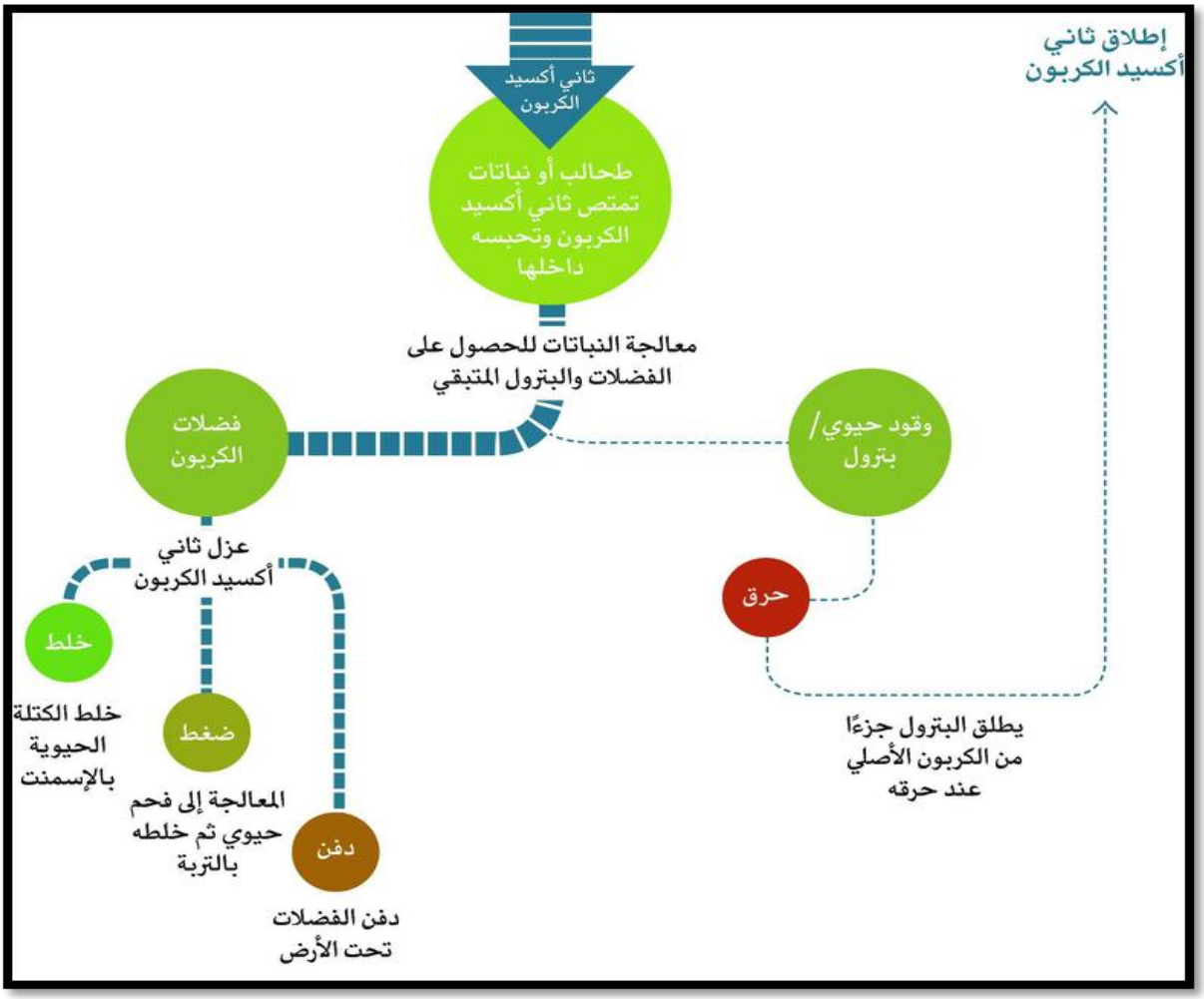
وقود الطحالب: لأن الطحالب تنمو في المياه فإنها تتغلب على واحدة من المشاكل الأساسية التي تواجهها أنواع الوقود الحيوي الأخرى، وهي التنافس على الأرض مع المحاصيل الزراعية الأخرى. وبعض الأشكال الشائعة من الطحالب هي الأعشاب البحرية وزبد البُرك المائية، والتي لاتعتبر نباتات حقيقة ولكنها تقوم بعملية التمثيل الضوئي، حيث يمكن للطحالب تخزين ما يصل إلى ٥٠%من وزن أجسامها من الدهون، وبالتالي تنتظر تحويلها إلى الغاز لإنتاج الإيثانول.

الذرة: تعتبر أكبر مصادر الوقود الحيوي، في الوقت الراهن ولكنها تحتاج إلى مجهود كبير، ويعتبر الإيثانول المستخرج منها أكثر استدامة من البترول، لكن عملية إنتاج الوقود منها مكلفة، ولديها معدلات استهلاك عالية للطاقة.

قصب السكر: في عالم إنتاج الوقود الحيوي فإن قصب السكر يعتبر المصدر الثاني الأكثر استخداماً على نطاق واسع بعد الذرة.

الدهون الحيوانية: يمكن تحويل بقايا الدهون من المنتجات الغذائية الحيوانية إلى زيت واستخدامه بعد ذلك كوقود للسيارات، ولكن تحتل الدهون الحيوانية مرتبة منخفضة في قائمة إنتاج الوقود الحيوي بسبب الصعوبة في تجميعها.

المخلفات الورقية: يرى بعض الباحثين إمكانية تحويل بعض المخلفات إلى إنتاج الوقود الحيوي، ولكن المخلفات الورقية تأتي في أسفل قائمة مصادر إنتاج الوقود الحيوي.



أجيال الوقود الحيوي

الجيل الأول

- الزيوت النباتية.
- الديزل الحيوي.
- الغاز الحيوي.
- الكحول الحيوي.
- الغاز الصناعي

الجيل الثاني

- محاصيل غير غذائية.
- المخلفات الحيوية كالقش والخشب.
- محاصيل متخصصة بالطاقة الحيوية وتتضمن:
- الوقود الحيوي السليليوزي.
- الهيدروجين الحيوي.
- ثنائي ميثل الحيوي.
- ديزل الهيدروجين الحيوي.

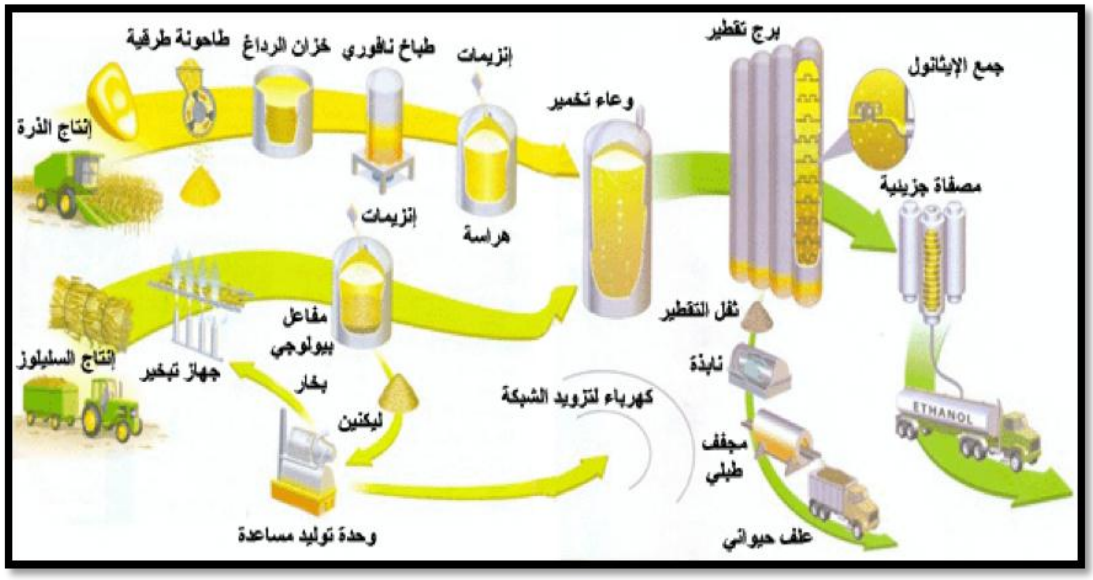
الجيل الثالث

وقود الخلايا النباتية ''الزيت الطحلبي'' وفيه نسبة الزيت من ٢٠-٥٠% من الوزن الجاف، ومعدل سريع للنمو، كما تعيش في المياه المالحة.

وتحسباً لنضوب النفط المتوقع ولغيره من الأسباب الاقتصادية والسياسية والبيئية، اتخذت العديد من البلدان مجموعة من الإجراءات في اتجاه تعديل منظومة الطاقة وإيجاد مصادر متنوعة وبديلة لها.

ورغم توقع هيمنة الوقود الأحفوري بنسبة تصل إلى ٨٠% من امتدادات الطاقة على المستوى العالمي، إلا أنه من المرجح أن تنخفض نسبة مساهمته في النمو الذي تشهده الطاقة من ٨٠% إلى ٦٥%، وكما تتمثل أهم مصادر الطاقة المتجددة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية..

وهي الطاقة المستمدة من الكتلة الحيوية للكائنات الحيوانية والنباتية كما أسلفنا الذكر سابقاً. ويحتل بذلك الوقود الحيوي كمصدر للطاقة المتجددة أو البديلة مرتبة متقدمة من حيث حجم الاستثمارات الموجهة له، والتي تصل إلى ما يقرب من ٢٦% ليحتل المرتبة الثانية بعد طاقة الرياح.



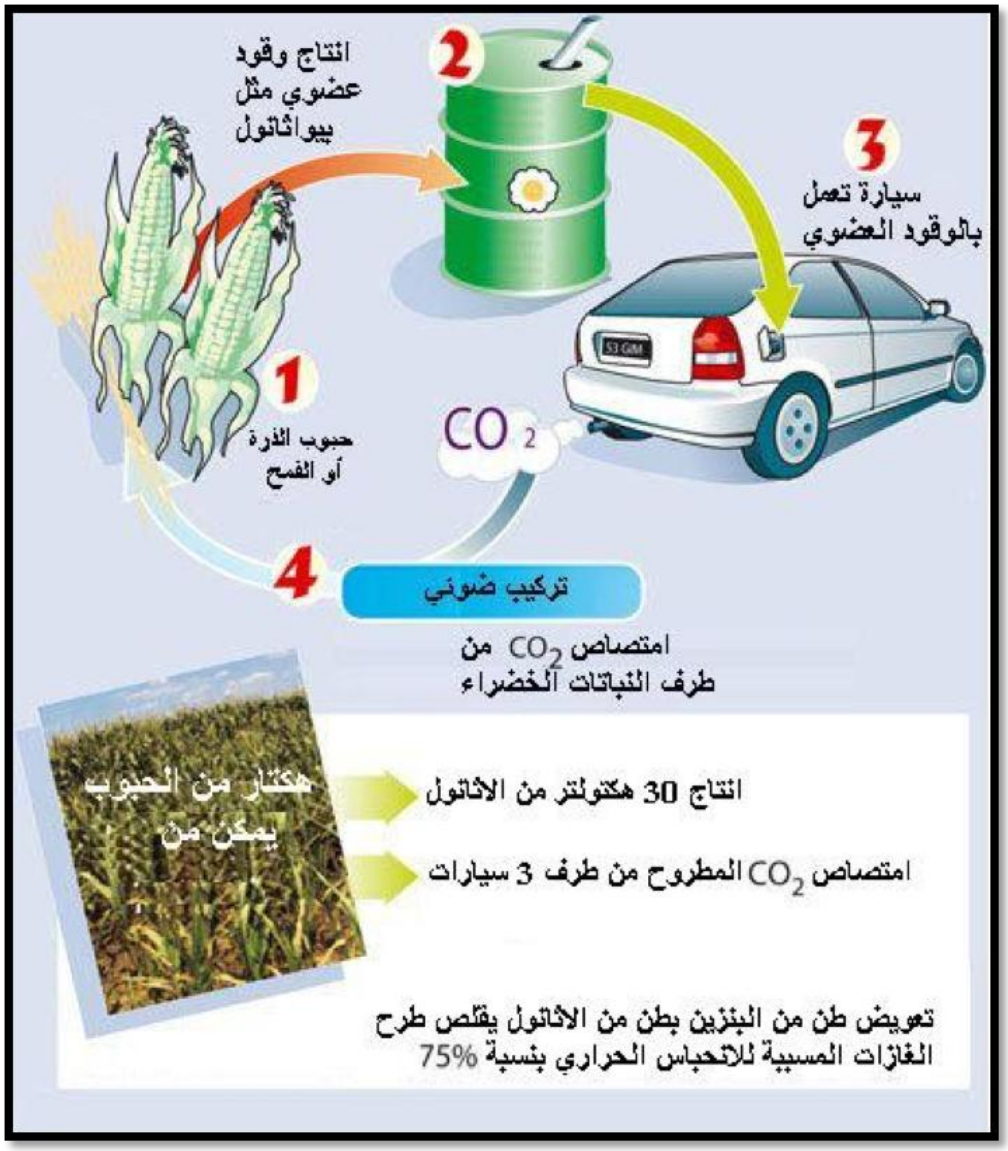
صور مؤلمة توضح التأثير المُميت للاحتباس الحراري حول العالم!

دوافع التوجه لإنتاج الوقود الحيوي

أمن الطاقة: يأتي الوقود الحيوي ضمن مصادر الطاقة البديلة، التي توفر إمكانية تأمين مصادر الطاقة في مواجهة التقلبات المستمرة في أسعار النفط والترتيب لاحتمالية مرحلة ما بعد النفط.

النهوض بالقطاع الزراعي والتنمية في المجتمعات الريفية: حيث يفترض أن يساهم الترويج لإنتاج الوقود الحيوي في إعادة صياغة هياكل القطاعات الزراعية، من حيث إمدادات المواد الأولية الزراعية اللازمة لإنتاجه ونمو فرص التشغيل وتوليد الدخول.

مواجهة مشكلات البيئة والتغيرات المناخية: يحتل الوقود الحيوي موضعاً هاماً في هذا المجال حيث يفترض أن يحقق إمكانية خفض دورة الانبعاثات السلبية على البيئة، بتكلفة أقل من تلك المرتبطة بخيارات أخرى مثل الطاقة الشمسية، وبفاعلية أكبر مقارنة مع الوقود الأحفوري.



قيود وأعباء مصاحبة للتوسع في إنتاج الوقود الحيوي

القيود الاقتصادية: حدود قدرة الوقود الحيوي على الإحلال محل الوقود التقليدي، فقد بلغت حصة الوقود الحيوي في العام ٢٠٠٨ ما يقدر بـ ١٠% من العرض العالمي للطاقة، كما يضاف لها محدودية قدرة القطاع الزراعي على تلبية متطلبات إنتاج الوقود الحيوي.

القيود السياسية: ترتبط القيود السياسية بالأعباء والتكلفة السياسية والاجتماعية للتوجه لإنتاج الوقود الحيوي، في البلدان النامية تحديداً في ضوء التوسع في زراعة محاصيل الطاقة، وما قد يثيره هذا التوجه من تفاقم مشكلة الغذاء.

القيود الأخلاقية: تبرز هذه القيود في ضوء إعلان بعض الدول النامية غير المنخرطة في إنتاج الوقود إدانتها في محافل دولية لإنتاجها من المنتجات الزراعية، لما يتضمنه من تحويل غذاء الإنسان إلى غذاء للآلة في الوقت الذي تعاني فيه الكثير من الدول أزمات غذائية وصلت إلى حد المجاعات.

ولكن يبقى للاكتشافات البترولية في مناطق مختلفة من العالم وخاصة في الشرق الأوسط دوراً هاماً في إعادة ترتيب منظومة الطاقة الحالية المستقبلية، وصياغتها في اتجاه إعادة النظر في سياسات التوسع أو الإسراع في إنتاج الوقود الحيوي وبدائل الطاقة عامة..

إضافة إلى عقلنة أسعار النفط، ما سيقلل من تنافسية الوقود الحيوي وتضعف اتجاهات الإسراع والتوسع في إنتاجه. إن صعود الوقود الحيوي لا يمثل سوى مرحلة جديدة ممتدة في الحضارة الإنسانية التي شهدت التحول من وقود الفحم التقليدي إلى البترول، ومنه إلى مصادر متجددة من الطاقة التي تحمل في طياتها من الفرص والتحديات والتداعيات الاقتصادية والاجتماعية والبيئة والإنسانية، ويبقى إنتاج الوقود الحيوي رهن تجاذبات دولية بين مؤيد لعملية الإنتاج وبين معارض لها بدوافع أخلاقية.

طاقة الرّياح

- هي الطاقة التي تتشكّل نتيجة قوّة الرياح، وتُستخدم في تشغيل العديد من الأشياء، وتُصنّف بأنها واحدة من وسائل الطاقة المتجددة، أي التي لا تنفد، وتعتبر قليلة التكلفة؛ لذلك تَسعى العديد من الدول إلى الاستفادة منها كوسيلةٍ مساعدة على توفير الطاقة التشغيلية اللازمة للعديد من قطاعات العمل والمنازل.
- يُعدّ الفراعنة في مصر أوّل من استخدموا طاقة الرياح في العالم، وذلك من أجل دفع المراكب الخاصّة بهم في الماء، ومن ثمّ استخدمها الصينيون لضخّ المياه عن طريق طواحين الهواء، وتعتبر الدنمارك من أكثر الدول استخداماً لطاقة الرياح؛ حيث تُغطّي حوالي ٢٠% من موارد الطاقة الموجودة فيها، ممّا ساعد على تحسين إنتاجهم الكهربائي، وزيادة سرعته.

- يلجأ الإنسان إلى الاعتماد على توربينات الرّياح لاستخراج الطّاقة من الرّياح، وتوليد الطّاقة الكهربائيّة منها، كما تستخدم طاقة الرّياح لإنتاج الطّاقة الميكانيكيّة فيما يُسمّى بطواحين الهواء. وما يقارب ٢ % من ضوء الشّمس الذي يسقط على سطح الكرة الأرضيّة يتحوّل إلى طاقة حركة للرياح. وتعدّ هذه كميّةً هائلةً من الطّاقة، والتي تفيض عن حاجة العالم من الاستهلاك في أيّ عام من الأعوام.

ولطاقة الرّياح استخدامات متعدّدة، من أبرزها:

- ضخّ المياه باستخدام طاقة مضخّات الرّياح. فمضخّات الرّي التي تعمل بالرّياح منتشرة بكثرة في أستراليا، وأجزاء من أفريقيا، وآسيا، وأمريكا اللاتينية.
وربّما يتمّ استخدام طاقة الرّياح قريباً في توليد الكهرباء في المزارع والمنازل، وذلك بتكلفة أقلّ من تكلفة استخدام الوقود.
- تحريك السّفن ودفع أشرعتها. وتمتاز بأنّها يمكن الاعتماد عليها تماماً كبديل جيّد للوقود الأحفوري، وتتوفّر بشكل دائم ومتجددّ باستمرار، وتعتبر من أكثر مصادر الطّاقة النّظيفة والصّديقة للبيئة.

كيف تعمل طاقة الرياح

تعتمد طاقة الرياح على آلية عمل محددة بناءً على مجموعةٍ من العوامل والظروف المحيطة بها، وهي:

- الاعتماد على الشمس: تعمل الشمس على تسخين بعض المناطق على سطح الأرض، ممّا يؤدّي إلى رفع درجة حرارتها.
- الهواء: يمتصّ جزءاً من درجة الحرارة المرتفعة التي نشرتها الشمس في المنطقة التي تعرّضت لها، ومن ثمّ يبدأ هذا الهواء بالارتفاع إلى طبقات سالغلاف الجوي العُليا؛ وذلك لأنّ حجم الهواء الحار أخف من الهواء البارد، وتمتاز جزئياته بسرعة الحركة.
- حدوث التيارات: تبدأ تيارات الهواء البارد بالاندفاع لسدّ الفراغات التي أحدثها الهواء الحار عند صعوده لطبقات أعلى، ممّا يؤدّي إلى تشكّل هبوب قوي للرياح، وهكذا تتكون طاقة الرياح.

إنتاج الكهرباءكيف يمكن انتاج الكهرباء او توليد الكهرباء من الرياح ؟

يمكن عمل نظام منزلي صغير لمحاكاة نظام التوليد بطاقة الرياح بمواد وادوات بسيطة وذلك بإتباع الخطوات التالية من اجل انتاج الكهرباء او توليد الكهرباء من الرياح

استعملت الرياح قديما كمصدر لطاقة السفن عن طريق الاشرعة وفيما بعد ظهرت طواحين الهواء التي كانت تستعمل لطحن الحبوب في كثير من الدول الاوروبية وخاصة هولندا، واليوم تنتشر مراوح توليد الكهرباء بإستخدام طاقة الرياح في عدة دول شاطئية، ويسمى كل نظام انتاج للطاقة من الرياح ب" مزرعة الرياح " بغض النظر عن عدد المراوح التي تعمل فيه، تتصل اغلب مزارع الرياح العاملة في العالم مباشرة بشبكات الكهرباء العامة حتى لو كانت مملوكة لشركات ومصانع خاصة.

مع التطور التقني الكبير والقدرة على انتاج مراوح بأقطار كبيرة قد تصل الى اكثر من ١٥٠ متر وتطور صناعة التوربينات، اصبح بالامكان تغذية مناطق كاملة من العالم بالطاقة القادمة من تلك التوربينات، اذ تعتمد عدد من الدول حاليا على طاقة الرياح كمصدر اساسي للطاقة كدول شمال اوروبا ومنها فلندا والدنمارك، فيما تستحوذ الصين على اعلى نسبة نمو في السنوات الخمس الاخيرة وبذلك تحتل المرتبة الاولى عالميا، ولا تستطيع كثير من دول العالم انشاء مزارع للرياح اما لعدم وجود مساحات شاطئية او داخليا لها القدرة على استيعاب تلك المزارع واما لعدم توفر الاستثمارات الضخمة اللازمة لانشائها.

تنتشر مزارع الرياح في المناطق الشاطئية وذلك لثبات سرعة الرياح في معظم ايام السنة وثبات اتجاهها لعدم تأثرها بالعوائق الجغرافية كالجبال، لكن هناك محاولات بدأت تظهر في عدد من الدول غير الشاطئية لتركيب انظمة بعيدة عن الشاطيء وذلك بالاستعانة بتوربينات ومراوح قادرة على التكيف مع المتغيرات التي تطرأ على حركة الريح.

انتاج الكهرباء من الرياح

يتكون نظام توليد الكهرباء من الرياح من توربين يرتبط بمروحة عملاقة لتدويره وينصب النظام على اعمد عالية قد يصل اتفاعها الى اكثر من ٢٥٠ متراً حسب قطر المروحة المستعملة، ويزود التوربين بصندوق تروس لتنظيم الحركة وبنظام كوابح لتخفيف سرعة الدوران في الايام العاصفة، ويمكن عمل نظام منزلي صغير لمحاكاة نظام التوليد بطاقة الرياح بمواد وادوات بسيطة وذلك بإتباع الخطوات التالية:

من اجل توليد الكهرباء من الرياح اليك الخطوات التالية :

١- يمكن الاستعانة بمولد الكهرباء الموجود في السيارة (الدينمو) ليحل محل التوربين وللحصول على طاقة اكبر يمكن استعمال احد المولدات المخصصة للشاحنات او االحافلات الكبيرة .

٢- لصناعة المروحة تستعمل انابيب بلاستيكية بقطر ٢-٣ انش ويمكن استعمال انابيب البولي فينل كلورايد المخصصة لتمديدات المجاري فهي خفيفة الوزن ومتينة، بحيث يتم قص الانبوب طوليا بشكل مائل للحصول على شفرات المروحة بحيث يتم عمل ثلاث شفرات برأس رفيع وقادة عريضة تماما كالتي في النظام التجاري الضخم، ويمكن تحديد طول الشفرات حسب حجم الدينمو المستخدم وسرعة الرياح في المنطقة.

٣- يتم تثبيت شفرات المرحوة الثلاث على قاعدة معدنية دائرية وتثبت المروحة بإحكام بمحور الدينمو.

٤- يتم استعمال برج طله من ٣-٤ امتار او اكثر حسب الامكانات الفنية المتوفرة، من المعدن ويمكن استعمال انبوب معدني وتثبيته بقاعدة صلبة وعمل دعامات او اسلاك لربط العمود وتثبيته في الارض .

٥- ينصح بعدم وضع المولد على سطح المنزل لتجنب التأثيرات الناجمة عن حركة المروحة وكذلك لضمان عدم حدوث اضرار في حال حدوث خلل ما وسقوط النظام.

٦- يمكن استعمال نظام مكابح يحد من سرعة المروحة وكذلك يمكن الاستعانة بنظام تروس وهو ما يزيد من كفائة النظام ولكنه كذلك يزيد من تكلفة النظام .

٧- يمكن الحصول على بطارية سيارة واحدة او اكثر للتخزين ويمكن الحصول على منظم شحن من محلات بيع التجهيزات الكهربائية لضمان عدم تلف البطاريات بسرعة.

٨- ينتج هذا النظام في حال توفر سرعة رياح مناسبة ما يكفي لسد حاجة المنزل اذا تم استعمال المولد المناسب لكن يجب الانتباه لتغييرات سرعة الرياح واختلاف اتجاهات ويمكن حل هذة الاشكالية اما بوضع المروحة والمولد على قاعدة متحركة واما بتوجيه النظام بحيث يناسب اتجاه الرياح في معظم ايام السنة .

لقد شهدت السنوات الاخير تطوراً ملحوظاً فى تركيب مزارع الرياح عالية الكفاءة وذلك بفعل توجهات كل من الهند والصين نحو الطاقات المتجددة بكافة اشكالها، وهو ما ادى الى تقليل تكاليف انشاء تلك المزارع وفتح الباب امام كثير من الدول لدخول مجال طاقة الرياح وهو ما جعل طاقة الرياح ثانى اكبر مصدر للطاقة نمواً خلال السنوات العشر الاخيرة بعد الطاقة الشمسية.

تحمل الرياح طاقة هائلة ويجب عدم الاستهانة فى تثبيت النظام واتخاذ كل وسائل الامان اللازمة لمنع حدوث اضرار او اصابات، كما يجب اجراء الحسابات اللازمة ومراقبة حركة الرياح وسرعتها بإستمرار، وبالتالى فإن انشاء وتركيب نظام لتوليد الكهرباء امر معقد ويحتاج الى قدرات فنية وخبرة كافية مع عدم ضمان الحصول على الطاقة المرجوة منه، بعكس انظمة الطاقة المتجددة الاخرى كالشمس والطاقة الحيوية مما يجعل اقتصار انتاج الكهرباء بإستعمال توربينات متطورة ومراوح عملاقة امر منطقى.

- **استخدام المولدات: بعد أن تنقل الطواحين طاقة الرياح إلى مراوحها، تعمل على شحن المولدات الموجودة داخلها أو المتّصلة بها، ممّا يؤدّي إلى حدوث تفاعل في الشحنات ليُولّد طاقةً كهربائية تعادل نسبة ٦٥٠ كيلو واط.**
- **تزويد المباني بالكهرباء: تنتقل الطاقة الكهربائية المولّدة عبر الأسلاك والأنابيب إلى المنازل، وباقي الأماكن الأخرى المتّصلة معها، والتي تستهلك طاقةً كهربائية بمقدار ١٠٠ كيلو واط، ممّا يُعدّ مصدراً مناسباً للكهرباء، وخصوصاً في المناطق التي لا تحتوي على شركات الكهرباء.**

إيجابيات وسلبيات طاقة الرياح

لكل شيء إيجابيات وسلبيات، ولطاقة الرياح أيضاً إيجابيات وسلبيات سوف نتعرف عليها على النحو الآتي:

إيجابيات طاقة الرياح

- تعمل على المحافظة بشكل كبير على البيئة، لأنها تقوم على خفض معدلات انبعاث ثاني أكسيد الكربون.
- كما أن هذه الطاقة أيضاً تُعد خالية من جميع الملوثات المتعلقة بالمصانع النووية، والوقود الأحفوري.
- وتُعد هذه الطاقة أيضاً غير مكلفة أبداً، ففي غضون أسابيع يمكن عمل مزرعة هواء كاملة وتحتوي على أبراج كبيرة.
- كما أنها لا تتأثر أبداً بالتقلبات التي تحدث لأسعار الوقود الأحفوري.
- ولا تحتاج أيضاً للحفر والتنقيب لكي يتم استخراجها أو حتى نقلها لأماكن محطات التوليد.
- وفي الوقت الذي ترتفع به أسعار الوقود الأحفوري في أنحاء العالم، تتراجع تكلفة توليد طاسقة الرياح وترتفع قيمتها.
- القدرة على استخدامها في أغلب الأوقات.
- لا تحتوي على أي ملوثات للبيئة.
- يمكن استخدام الأراضي الموجودة فيها كحقول زراعية.
- من الممكن استخدام طواحين (مولّدات) صغيرة الحجم توضع في أعلى المباني.

سلبيات طاقة الرياح

- لا تستطيع إضافة إلى أن هذه الطاقة متجددة، تقوم الرياح على تحريك التوربينات بشكل مجاني.

- طاقة الرياح القيام بتزويد قطاع النقل بالطاقة المستخرجة منها، مما يؤدي إلى اعتماد قطاع النقل على المنتجات النفطية فقط.
- وبالرغم من أن الرياح متجددة إلى أنها ليست دائمة بل موسمية، وفي أوقات كثير جداً لا تتوافق سرعة الرياح مع الطاقة الكهربائية المطلوبة.
- كما أن توربينات الهوائية الخاصة بهذه الطاقة تعمل على إنتاج الضوضاء بشكل كبير جداً لدرجة عدم التغاضي عنها، فيمكن أن تُصدر مزرعة رياح واحدة أو طاحونة واحدة ضوضاء عالية جداً وصاخبة في مدة أربعة وعشرين ساعة فقط، لا يمكن تحملها أبدا.

- تُسبّب الإزعاج بسبب صوتها العالي أثناء الدوران.
- تقتل بعض الطيور التي تصطدم بها أثناء طيرانها، أو وقوفها عليها.

-

تصنيف طاقة الرياح

- تُصنف على أنها طاقة متجددة، لا يمكنها أن تستهلك الوقود في إنتاجها للكهرباء.

- تعمل على تقليل الكثير من الانبعاثات الضارة بالبيئة التي تنتج من مولدات الطاقة الأحفورية.
- كما يمكن لهذه الطاقة أن تعمل على تقليل الكثير من تكلفة إمداد شبكات الكهرباء الطويلة من خارج المدينة لداخلها، مما يؤدي إلى المحافظة على المنتجات النفطية لاستخدامها في الأغراض المحددة له.

المبحث الثالث

الطّاقة الكهرمائيّة

- يعتبر مصطلح كهرومائيّة مصطلحاً شاملاً للكهرباء والماء معاً، ويستخدم هذا النّوع من الطّاقة في استغلال الطّاقة المائيّة لتوليد الطّاقة الكهربائيّة، وتعتبر طاقةً نظيفةً للغاية، وذات انتشار واسع. وفي عملية استغلال هذه الطاقة يتمّ الاعتماد كليّاً على الطّاقة الكامنة في المياه، أو طاقة الوضع، وتحويلها إلى طاقة حركيّة من خلال سقوط الماء وانسيابه من أعلى إلى أسفل، لتتمّ إدارة توربينات التّوليد، فيبدأ المولد الكهربائيّ بالدّوران، وبالتّالي يعمل على إنتاج الطّاقة الكهربائيّة.

ومن أهمّ مميّزات استخدام الطّاقة الكهرومائيّة

أنها صديقة للبيئة، ورأس المال المنفق في هذه العمليّة يتمثّل في بناء السّد أو الخزّان، وهذا مفيد في عمليّة تنظيم الرّي، بجانب توليد الكهرباء، كما أنّها لا تحتاج إلى تكاليف مرتفعة لعمليّات الصّيانة، كما أنّ التّوربينات المائيّة سهلة التّركيب والتّشغيل.

وتعتبر المياه مصدراً للطاقة منذ قرون بعيدة، فكانت قديماً مستغلةً في تحريك مطاحن الدّقيق والحبوب، وضخّ المياه ودفعها إلى النّواعير

وأهمّ أشكال استغلال الطّاقة المائيّة ما يلي:

- قنوات الرّي (النّواعير)
- طاقة المدّ والجزر.
- طاقة الأمواج.
- طاقة التّيار المدّي.

- الوقود الحيويّ المستدام: يعتبر الوقود الحيويّ منافساً قويّاً للنفط في ضوء ارتفاع أسعاره، ممّا يؤدّي إلى المساهمة بشكل فعّال في خفض أسعار النّفط واعتدالها، كما أنّه يلعب دوراً في توفير إمدادات صحيّة مستمدّة من مصادر الطّاقة البديلة، ومن أكثر النّباتات المستخدمة في إنتاج الوقود الحيويّ المستدام، قصب السّكر، والطّحالب.

- **كهرباء الحرارة الأرضيّة (Geothermal electricity):**

تتّصف كفاءة الطّاقة الحراريّة الأرضيّة ومحطّاتها بأنّها منخفضة نسبيّاً، ويُشار إلى أنّ درجة حرارة المياه التي يتمّ استخراجها من باطن الأرض هي المحدّد الرّئيسي لمدى كفاءة محطّات الطّاقة الحراريّة الأرضيّة أثناء توليد الطّاقة الكهربائيّة، ونتيجةً انخفاض درجة حرارة الماء الذي يتمّ رفعه، فإنّ محطات استغلال الطّاقة الحراريّة الأرضيّة قد اتّسمت بانخفاض كفاءتها.

أمّا طاقة الحرارة الأرضيّة (Geothermal energy)، والتي تسمّى أيضاً طاقةً حراريّةً جوفيّةً، فيستخرج هذا النّوع من الطّاقة من باطن الأرض، وتعتبر من الأنواع الصّديقة للبيئة، وذلك نظراً لنظافتها وتجدّدها، وتمتاز بارتفاع درجة حرارتها، وتزداد ارتفاعاً كلّما زاد العمق في جوف الأرض، ويُعتمد عليها بشكل كبير في توليد التّيار الكهربائيّ، وتحتاج هذه العملية إلى الوصول إلى أعماق باطن الأرض، قد تصل إلى خمسة كيلومترات، وذلك من خلال حفر الأنابيب، ويمكن استغلالها وتسخيرها لصالح العالم لإمداده بالطاقة، ومن أهمّ هذه المصادر الحراريّة:

- النّشاط الإشعاعيّ.
- الطّاقة الحراريّة الجيولوجيّة.
- الطّاقة الحراريّة للصخور الجيولوجيّة السّاخنة.

طاقة ظاهرتي المدّ والجزر:

- يعتمد هذا النّوع من الطّاقة المتجدّدة على ظاهرتي المدّ والجزر، واللتان تحدثان تحت تأثير الجاذبية بين القمر والشّمس، ودورة الكرة الأرضيّة حول محورها، ويتمّ استغلال هاتين الظاهرتين بالاعتماد على التّيارات المخزّنة في المياه خلال فترة حدوث ظاهرتي المدّ والجزر، وتُستخدم في كثير من الدول لتوليد الكهرباء، ويتمّ ذلك من خلال بناء السّدود أو التوربينات، وذلك للاستغناء بعض الشّيء عن محطات الطّاقة الحراريّة، للحدّ من التّلوث سالنّاجم عن استخدامها بفعل الفحم أو البترول.

الطاقه النوويه

تُعرَّف الطاقة النووية أو الطاقة الذرية بأنها الطاقة المنبعثة بنسب كبيرة في العمليات المؤثرة على أنوية الذرات، وبشكلٍ عام فإن الطاقة النووية تختلف عن الطاقة الناتجة من الظواهر الذرية المختلفة، ويتم توليدها بعدة طرق ومنها الانشطار النووي الذي يحدث في المفاعلات النووية العالمية.[١]

عملية الانشطار النووي

تعتبر الذرات جسيمات صغيرة في الجزيئات التي تكوّن الغازات المختلفة والسوائل والمواد الصلبة، وتتكون الذرات من ثلاثة جسيمات هي البروتونات، والنيوترونات، والإلكترونات، حيث تحتوي نواة الذرة على البروتونات والنيوترونات، وتحيط بها الإلكترونات، وتتميز الروابط التي تربط النواة بطاقتها الهائلة، حيث يتم إطلاق الطاقة النووية بمجرد تكسير الروابط من خلال عملية الانشطار النووي.[٢]

من الجدير بالذكر أنّه خلال عملية الانشطار النووي يتم فصل الذرات عن بعضها البعض، حيث يصطدم النيوترون بذرة اليورانيوم[٢] (وهو وقود الطاقة النووية[٣])، وهذا يؤدي إلى تقسيم ذرة اليورانيوم، مما يؤدي ذلك إلى إطلاق كمية كبيرة من الطاقة على شكل إشعاعات وحرارة، كما يتم إنتاج أعداد كبيرة من النيوترونات بمجرد انقسام ذرة اليورانيوم، وتستمر هذه النيوترونات في التصادم مع ذرات يورانيوم أخرى، وبتكرار هذه العملية تنتج سلسلة التفاعل النووي.[٢]

وقودها

يعتبر عنصر اليورانيوم الوقود الأكثر استخداماً لإنتاج الطاقة الذرية؛ لأن ذراته تنقسم بسهولة، وهو من العناصر الشائعة جداً، حيث يُوجد في الصخور في جميع أنحاء العالم، وعلى الرغم من شيوعه إلا أن النوع المُستخدم في إنتاج الطاقة النووية (U-235) نادر الوجود، حيث يشكل هذا النوع حوالي ١ % فقط من اليورانيوم الموجود في الطبيعة.[٣]

يُستخرج عنصر اليورانيوم في الولايات المتحدة الأمريكية، كما يتم استيراده من الدول الأخرى مثل أستراليا، وكندا، وكازخستان، وروسيا، وأوزبكستان، ويستهلك إنتاج المفاعل النووي حوالي ٢٠٠ طن، ويمكن إعادة تدوير اليورانيوم بعد استخدامه من خلال المرور بالعديد من العمليات المعقّدة.[٣]

استخداماتها

تُستخدم الطاقة النووية في اختراع وابتكار الأسلحة والمفاعلات النووية، لهذا لا يسمح باستيراد اليورانيوم (بالإنجليزية: uranium) أو البلوتونيوم (بالإنجليزية: plutonium) إلا للدول المشاركة بمعاهدة الحد من انتشار الأسلحة النووية (بالإنجليزية: Nuclear Non-Prolife

محطات الطاقة النوويّة

أُقيمت أول محطة توليد في العالم في الاتحاد السوفيتي وكان ذلك في عام ١٩٥٤م، حيث كانت تعمل بطاقة ٥ ميجا واط، وجاءت فكرة إنشاء هذه المحطة بعد أن تكلّلت جهود العلماء بالنجاح باستخلاص الطاقة النوويّة من بعض العناصر كالبلوتونيوم واليورانيوم، ويشار إلى أنّ اليورانيوم المخصّب بمثابة وقود محرّك لهذه المفاعلات.

ويبدأ عمل المفاعل النووي بتوليد الكهرباء بعدة مراحل، ففي بداية الأمر يتم توليد الحرارة من خلال إحداث ضربات النيوترونات، وينتج عنها انشطار ذرات اليورانيوم، ويتم استغلال هذه الطاقة الحرارية الضخمة بغليان الماء بالمراجل، ثم تحويلها إلى بخار يمتاز بضغطه العالي، وبدرجة حرارة تصل إلى ٤٨٠ درجة مئويّة، ويتم تسليط البخار على زعانف توربينات بخارية.

أنواع المفاعلات

- مفاعلات الانشطار النووي.
- مفاعل الماء المغلي.
- مفاعل الماء المضغوط.
- مفاعلات الماء الثقيل.
- مفاعلات الماء الخفيف.

إيجابيات الطاقة النوويّة

- تمتاز باستهلاكها المنخفض للوقود بالمقارنة مع محطات الوقود الأحفوريّ.
- يعتبر مصدراً نظيفاً نظراً لعدم إطلاقه مواد كيميائية وملوثة خلال استخدامه.
- تنتج كميات ضخمة من الطاقة.
- تعتبر نسبة الانبعاث الإشعاعي التي تطلقها محطات الطاقة النوويّة منخفضة نسبياً.
- يعتبر طول أمد تشغيل المحطات إلى فترة زمنية تصل إلى ٤٠ سنة ميزة إيجابية بالطاقة النوويّة.

سلبيات الطاقة النوويّة

- التكلفة باهظة الثمن خاصة لتلك المحطات طويلة الأمد.
- الحاجة الماسة إلى كميات ضخمة من الماء لتشغيل المفاعلات النوويّة.
- تخزين النفايات المشعّة في المناطق الخالية من الأخطار الزلزاليّة.
- صعوبة التخلص من النفايات المشعّة.
- وجود مخاوف كبيرة تتمحور حول السلامة العامة لسكان الأرض

ration Treaty)، حيث تُشجع هذه المعاهدة على الاستخدام السلمي والآمن للوقود النووي، كما أنها تحذر من انتشار الأسلحة النووية المختلفة.[٣]

نتائج البحث

هناك أمثلة عديدة على الطاقة البديلة وهي:

- **طاقة الرياح**: يمكن الاستفادة منها في تحريك التوربينات، وتوليد الطاقة الكهربائيّة، وعمليّات طحن الحبوب، وهي من أقدم أنواع الطاقة البديلة التي تُستخدم منذ زمنٍ بعيد.
- **الطاقة الشمسية**
- : يتم الاستفادة منها على نطاقٍ واسعٍ في البيوت والمصانع والجامعات وغيرها، حيث يُستفاد منها في تسخين المياه، ولأغراض التدفئة، وذلك عن طريق الخلايا الشمسيّة، كما تُستخدم في توليد الطاقة الكهربائيّة.
- **طاقة المياه**: تُستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، عن طريق تحريك التوربينات المسؤولة عن التوليد، ومن ميّزاتها أنّها دائمة، ويمكن تشغيلها على مدار الوقت دون توقف، على عكس الطاقة الشمسيّة التي يُستفاد منها في وقت شروق الشمس فقط، وعلى عكس طاقة الرياح أيضاً التي يُستفاد منها وقت هبوب الرياح، وتشمل طاقة المياه أيضاً طاقة المد والجزر.
- **الطاقة الجوفية**: هي الطاقة النّاتجة عن المياه الجوفيّة، ويُستفاد منها لغايات توليد التيّار الكهربائي، ولأغراض التدفئة، وتشمل أيضاً الطاقة الناتجة عن البراكين، والتي يُستفاد منها في توليد التيّار الكهربائي.
- **الوقود البيولوجي**:يُنتج الإيثانول الحيوي، وذلك بتخمير المواد العضويّة باستخدام السكروز والنشا، كما يشمل أيضاً الزيوت النباتيّة مثل زيت الصويا، وزيت الذرة، وزيت عبّاد الشمس، وتتميّز بمحافظتها على البيئة.
- **طاقة النباتات**:يُستفاد منها في حرق أخشابها، والحصول على الحرارة، كما يُستفاد منها في إنتاج الإيثانول والميثان.
- **الطاقة النوويّة**: هي أهم أنواع الطاقة البديلة، التي تعتبر الأمل الكبير لإنتاج وتوليد التيّار الكهربائي، حيث أصبحت إقامة مفاعلات نوويّة سلميّة لإنتاج الطاقة، من الأشياء البديهيّة التي تسعى معظم الدول لأجلها.
- **روث الحيوانات**:يُستخدم في إنتاج غاز الميثان

التوصيات

- انشاء ورشة عمل لتبادل المعارف بشأن الطاقة الشمسية ذات القدرة التوليدية العالية
- الانتقال من التمويل المؤقت إلى التمويل التجاري يمثل أهم التحديات
- تبادل المعارف بين البلدان التي اكتسبت معارف وخبرات في الجوانب الحيوية لمشاريع الطاقة الشمسية الضخمة هو أفضل سبيل لبناء القدرات والتعلُّم من الخبرات المكتسبة في هذا المجال الناشئ" .
- لاستمرارية على المدى الطويل تقتضي خفض التكلفة.
- خلق الموازنة بين الصناعات المحلية واستخدام مختلف تقنيات الطاقة الشمسية و استغلال الفرص المتاحة
- يمكن دمج الطاقة الشمسية في شبكات الكهربا
- من الضروري جعل الطاقة المتجددة مجدية من الناحية الاقتصادية لتحقيق أهداف الطاقة المستدامة للجميع. وتبادل المعارف بين البلدان التي اكتسبت معارف وخبرات في الجوانب الحيوية لمشاريع الطاقة الشمسية الضخمة هو أفضل سبيل لبناء القدرات والتعلُّم من الخبرات المكتسبة في هذا المجال الناشئ".
- افتقار إلى القدرات المحلية يمثل حاجزاً دائماً أمام تطوير المشاريع الشمسية. ومن الضروري وضع برامج تعليمية لبناء القدرات المحلية اللازمة لضمان النجاح.
- وفضلاً عن ذلك، فإن التشاور ومشاركة كل أصحاب المصلحة الرئيسية ومنهم المجتمع المدني من العوامل المهمة.
- وكذلك عملية ترسية التراخيص التي يجب أن تأخذ في الحسبان الحقوق الخاصة بالأراضي. ففي الهند، على سبيل المثال، قفزت قيمة الأرض خمسة أضعاف في مناطق غنية بإمكانياتها الشمسية، الأمر الذي أضعف جهود تطوير المشاريع.
- وقد يتمثَّل تحد آخر في مسألة كيف يمكن إبلاغ المستثمرين بنتائج رسم خرائط الموارد وخطط المشاريع دون إطلاق فورة من المضاربات على الأراضي.

المراجع

١. ↑ The Editors of Encyclopædia Britannica، "Nuclear energy"، *www.britannica.com*، Edited 9-1-2018. Retrieved.

٢. ^ أب

٣. ^ أبت "Nuclear energy is energy in the core of an atom"، *www.eia.gov*، ٣١-٨-٢٠١٧، Retrieved 9-1-2018.

٤. ^ أبتث Emory Kristof، "nuclear energy"، *www.nationalgeographic.org*، Edited 9-1-2018. Retrieved

٥. ويكيبيديا الموسوعة الحرة

Solarsnipers.com

٦- renewblenerenergy project

Biofuels –new –energy