

إستخدامات صحية للطاقة الشمسية

بعد أن أوضحنا أن الطاقة الشمسية هي مصدر معظم للطاقات المستخدمة على وجه الأرض ، وبيننا أهميتها المباشرة في نشأة وإستمرارية الحياة على الأرض وذلك عن طريق تثبيتها في المادة العضوية الأولى التي تكونها مختلف النباتات الخضراء ، ثم إنتقال تلك الطاقة الشمسية من المادة العضوية إلى مختلف التركيبات العضوية النباتية والحيوانية ، الحديثة منها أو التي دفنت في باطن الأرض لعدة ملايين من السنين تحولت فيها إلى وقود حفري ، ساهم في التطور العلمي والصناعي والتكنولوجي العالمي . وفي ضوء ما سبق توضيحه من أضرار تنتج عن نواتج إحراق الوقود من ملوثات ضارة تثبت في البيئة محدثة أضراراً بيئية وما يعيش عليه من أحياء ، إزداد الإهتمام بالبحث عن وسائل تلافى الأضرار أو الإقلال منها ، لهذا فسوف نختم حديثنا بنظرة مستقبلية للطاقة .

نعلم جميعاً أن الوقود الحفري نافذ لا محالة ، وليس من المتوقع أن يبقى منه شيء يمكن إستخراجه إقتصادياً خلال قرون محدودة من الزمان ، خلال هذا الزمن يجب مراعاة شروط صحية للإقلال من التلوث الناتج عن إحراقه . ويجب من الآن الإستعداد لعصر ما بعد نفاذ الوقود الحفري ، وقد بدأت الدراسات على الطاقات البديلة من زمن مضى ، وإزداد الإهتمام بها منذ بدء الإرتفاع الشديد في أسعار البترول بدءاً من سنة 1973 ، ولهذا سنطرح بعض آمال المستقبل في طاقات جديدة نظيفة .

توصيات للاقلال من التلوث بالوقود المستخدم

خلال السنين القليلة القادمة وحتى الإنتهاء من إستخراج الوقود الحفري ، إما لنفاده أو لعدم إقتصاديات إستخراجه أو لظهور بدائل أقل كلفة وأكثر نظافة ، نرى ضرورة العمل على إيقاف أو تقليل التلوث بنواتج إحراق الوقود الحفري والبيولوجي ، ويمكن فى سبيل ذلك مراعاة الآتى :

1 - فى المناطق الريفية حيث يكثر إستخدام الأحطاب ومخلفات المزارع وروث الماشية كوقود يجب توعية الزراع وتشجيعهم على إنتاج الغاز الحيوى biogas واستخدامه كوقود إذ أنه أقل تلويثاً للجو ، حيث يتكون معظمه من غاز الميثان . ينتج الغاز الحيوى بالتخمير اللاهوائى للمخلفات العضوية . ينتج عن كل كيلوجرام من المخلفات العضوية حوالى متر مكعب من الغاز ، ويبدأ الحصول على الغاز بعد حوالى أسبوع من بدء التخمير ويستمر بعد ذلك لمدة عشرين يوماً تقريباً . المتبقى بعد التخمير يعرف بالدبال humus يمكن الإستفادة منه فى تحسين خواص التربة الزراعية وفى زراعات المشروم* .

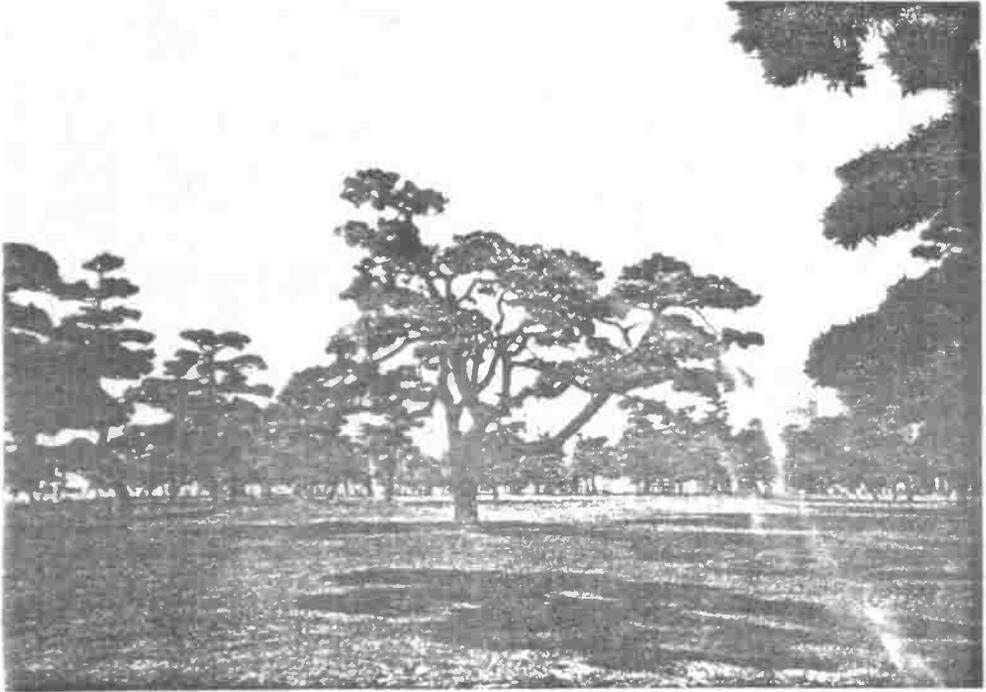
2 - تنقية الوقود الحفري من بعض ما به من عناصر ينتج عنها ملوثات خطيرة مثل الكبريت الذى تتراوح نسبة وجوده فى الفحم ما بين 0.3 إلى 5 % . وتختلف نسب وجود الكبريت فى منتجات البترول .

3 - العمل على تقليل التلوث الناتج عن إحتراق وقود السيارات بتحسين مواصفات الوقود المستخدم ، وتركيب مرشحات لترشيح عادم السيارات بغرض تنقيته من كثير مما به من ملوثات . وللأسف فإننا لا نكتفى بالتلوث الناتج عن حرق بنزين السيارات ، بل نضيف إليه ملوث خطير وهو رابع إيثيل الرصاص بغرض تحسين صفات الوقود ورفع رقمه الأكتينى ، وبذلك أضفنا إلى عادم الوقود الذى سبق أن أوضحنا أضراره ملوث إضافى هو الرصاص ، لهذا وجب العمل على

* للتفاصيل يمكن الرجوع إلى كتاب ، المشروم أنواعه - زراعته - اقتصادياته (سنة 2000) للدكتور حسين العروسى والدكتور محمود سالم - مكتبة المعارف الحديثة - الإسكندرية .

إستبداله بمركبات أخرى تؤدي نفس الغرض وذات أضرار غير ملموسة على البيئة، مثل بعض الكحوليات . وحالياً يوجد إتجاه عام لإستخدام الغاز الطبيعي لتسيير السيارات بدلاً من البنزين حيث أن أضرار الغاز الطبيعي على البيئة أقل من أضرار حرق البنزين . ولتقليل أضرار تلوث البيئة يجب العمل على تحسين حركة المرور وتشجيع إستخدام الدراجات داخل المدن وحجز جزء من الطريق لمستخدمي الدراجات .

4 - الإهتمام بالتشجير وعمل أحزمة خضراء حول المدن ونشر الحدائق في المناطق السكنية ، ويجب مراعاة ذلك عند تخطيط المدن الجديدة ، ذلك أن النباتات تساعد على التخلص من ثاني أكسيد الكربون ، أحد نواتج حرق الوقود .

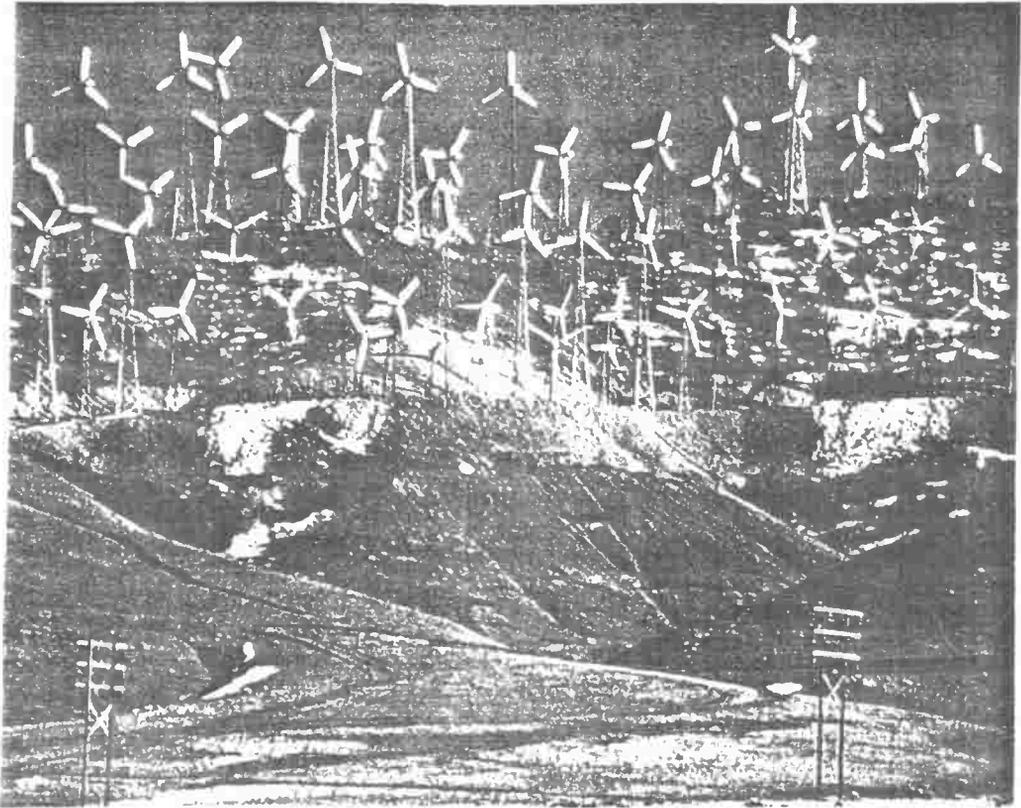


شكل 20 التوسع في إنشاء الحدائق في المدن الكبيرة يساعد على تنقية جو المدن من غاز ثاني أكسيد الكربون

5 - لم تقصر معظم الدول في إصدار التشريعات الخاصة بالبيئة ، المحددة للتلوث ، ولكن تنفيذ تلك التشريعات في كثير من الدول يشوبه الجدية ، لهذا وجب التشديد في تنفيذ تشريعات حماية البيئة من التلوث ، من ذلك ما يأتي :

(أ) ضرورة وضع مرشحات على مداخن المصانع لمنع تسرب الغازات السامة وما تحمله من هباب ودخان .

(ب) الكشف المستمر على السيارات ومنع سير السيارات التي ترسل عادماً من وقود غير تام الإحتراق .



شكل 21 : طواحين الهواء في أحد جبال كاليفورنيا مستخدمة لإنتاج طاقة كهربائية ناتجة عن طاقة الرياح

(ج) التشديد فى منع التدخين منعاً باتاً فى كافة الأماكن العامة المغلقة .

(د) التنفيذ الحازم لقوانين تجارة وتداول المخدرات .

6 - التوسع فى إستخدام الصور الأخرى للطاقة الشمسية مثل الرياح ° ، والمد والجزر ** ومساقط المياه *** ، وكذلك الطاقة الحرارية الجيولوجية geothermal energy المحبوسة فى باطن الأرض والتي تستخدم حالياً لتدفئة المباني وإنتاج الكهرباء .

آمال المستقبل فى طاقات أخرى نظيفة

تجرى الدراسات حالياً للإستفادة المباشرة من أشعة الشمس ودراسة وسائل تخزينها للإستفادة منها عند عدم توفرها ، كما تجرى الدراسات حول غاز الإيدروجين وإمكانات إستخدامه كوقود ، حيث يتوقع العلماء أن يكون هو وقود الغد .

الإستفادة المباشرة من أشعة الشمس : أمكن الإستفادة من حرارة الشمس ، التى يمكن تركيزها بإستخدام عدة مرايا قد تكون زجاجية وقد تكون من الألومنيوم ، وقد تأخذ شكل الأطباق التى يمكن تحريكها بحيث تكون دائماً فى مواجهة الشمس ، تركز حرارة الشمس فى منطقة التسخين absorber حيث يمرر تيار ماء فيتبخر ، ويستخدم البخار فى تشغيل مولدات كهرباء . وقد أمكن بذلك رفع درجة الحرارة إلى ثلاثة آلاف درجة مئوية ، وذلك لاستخدامها فى تسخين للمياه والطهى والتدفئة

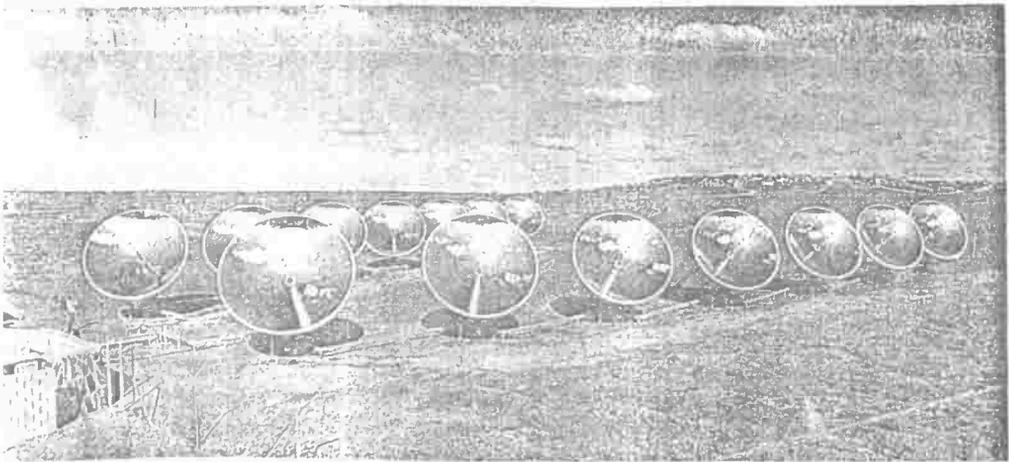
* تهب الرياح نتيجة لاختلاف الضغط الجوى الذى ينشأ عن تسخين الأرض والطبقات السفلى من الهواء الجوى بفعل الطاقة الشمسية . وتستخدم طاقة الرياح فى تسيير المركب الشراعية وفى إدارة مولدين الغلال وفى توليد الكهرباء .

** للحصول على طاقة المد high tide والجزر low tide ، يمرر ماء البحر عند نهاية المد وبده تراجع الماء فى توريينات تدور بقوة تراجع المياه ، فتتولد عن ذلك الكهرباء . وقد بنيت لول محطة لهذا الغرض بفرنسا على بحر المانش سنة 1966 . لمزيد من التفاصيل راجع كتاب الماء والحياة للمؤلف .

*** تتبخر مياه المسطحات المائية بفعل الشمس ، ويطلق بخار الماء ويتكثف فى صورة سحب بفعل تيارات الهواء ، يتساقط للماء فى المرتفعات ثم يسقط من المرتفعات إلى المنخفضات بفعل الجاذبية والتي هى أصلاً طاقة شمسية .

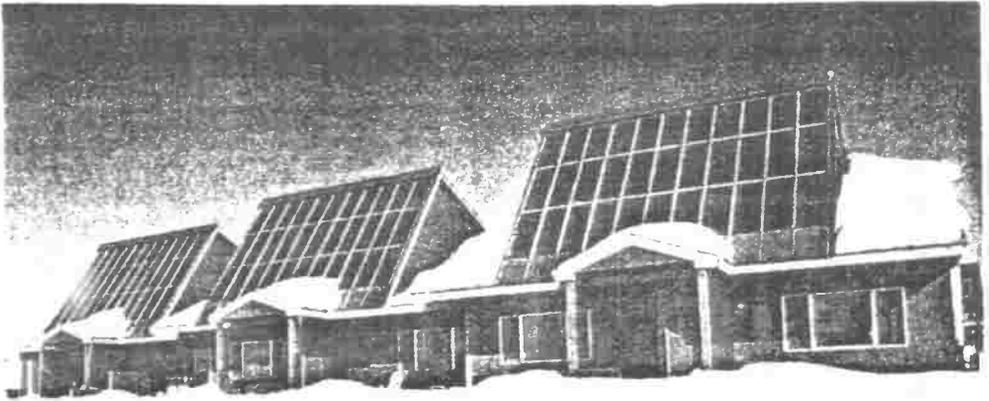
وتوليد الكهرباء • وإستخدمت الأحواض الزجاجية المغطاة جوانبها بمادة عازلة لمنع فقد الحرارة المكتسبة ، أو المصنعة من الخشب أو الأسمنت على أن تغطي أسطحها المعرضة للشمس بالزجاج أو البلاستيك الشفاف ، وعادة يوضع أكثر من طبقة من الزجاج أو البلاستيك لجمع أكبر كمية من طاقة الشمس • تمرر بالأحواض أنابيب معدنية ملتوية بشكل عدة إنتثناءات ، تظلى الأنابيب من الخارج بلون أسود أو تغلف بألياف صناعية سوداء من مادة الأورلون ليتمكنها إمتصاص أكبر قدر من حرارة الشمس •

فكر العلماء فى البحث عن طرق لتخزين حرارة الشمس حتى يمكن الإستفادة منها فى المساء أو عند تكاثف السحب فوجدوا فى بعض المواد الكيميائية القدرة على الإحتفاظ بدرجات الحرارة المكتسبة مدد طويلة من ذلك كبريتات الصوديوم المتبلور المعروف باسم ملح جلوبيير والسليكون •



شكل 22 : مولدات كهرباء بالطاقة الشمسية

وقد نجح العلماء في تحويل الحرارة الشمسية إلى طاقة كهربائية يمكن الإستفادة منها في الإضاءة وتشغيل أجهزة الراديو والتلفزيون والآلات الحاسبة والكمبيوتر . وأبسط الطرق في هذا الغرض إستخدام الحرارة الشمسية في تسخين الماء لدرجة الغليان ثم تمرير بخار الماء خلال مولدات للكهرباء . وحديثاً أمكن الحصول على الطاقة الكهربائية باستخدام المزدوجات الحرارية thermocouples والتي تتكون من معدنين متصلين ، فعندما يسخن أحد الطرفين الملتحمين بأشعة الشمس يتولد تيار كهربائي . وقد أمكن بذلك صناعة البطاريات الشمسية solar battery ، وتتكون البطارية من عدد من الخلايا الكهروضوئية photoelectric cells . إستخدمت هذه البطاريات في تحويل الضوء إلى تيار كهربائي إستخدم في إمداد الأقمار الصناعية وسفن ومحطات الفضاء بحاجتها من الكهرباء ، كما يستخدم حالياً على نطاق واسع في تشغيل الساعات والحاسبات الإلكترونية . ونجحت هذه البطاريات تجريبياً وتطبيقياً في إضاءة وتشغيل الأجهزة المنزلية وفي إدارة وتشغيل محركات السيارات . وتمتاز البطاريات الشمسية بكفاءتها العالية في الإستفادة من الطاقة الشمسية ، إلا أن إرتفاع التكاليف المبدئية لتلك الصناعة يعوق التوسع في إستخدامها في الوقت الحاضر .



شكل 23 : احد المنازل الأمريكية وقد رود سطحه بنظام الخلايا الشمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية

السليكون ، وهو ثانى عنصر موجود فى سطح الأرض ، والمكون الأساسى للرمال ، هو العنصر الأساسى المستخدم حاليا فى صناعة الخلايا الشمسية . يقطع السليكون إلى شرائح رقيقة مربعة عادة بعد أن ينمى على هيئة بلورات كبيرة ، أو يصهر السليكون على درجات حرارة تزيد عن 1420 °م ثم يعمل منه شرائح تقطع بعد ذلك إلى مساحات تتلاءم مع صناعة الخلايا الشمسية . السليكون عنصر شبه موصل ، أى أنه عازل للكهرباء وموصل له فى نفس الوقت . تؤخذ رقائق السليكون المقطعة وتغطى بمادة أخرى مثل عنصر البورون ، ومن العنصرين تتكون الخلية الشمسية . فإذا سقطت الأشعة الشمسية أو ضوء الشمس على خلية السليكون نشأ عن ذلك تيار كهربائى يمكن نقله عن طريق أسلاك كهربائية .

الإيدروجين وقود وطاقة

الإيدروجين هو أحد عنصرين يتكون منهما الماء ، كما أنه يدخل فى تركيب كافة المواد الهيدروكربونية وغيرها من المواد العضوية . يمكن الحصول على الإيدروجين بالتحلل الكهربائى للماء (H_2O) حيث يتحلل إلى غازى الإيدروجين والأكسجين ، كما ينتج حاليا على نطاق واسع من غاز الميثان (CH_4) .

يعتبر الإيدروجين وقود المستقبل النظيف ذلك أنه غاز قابل للاشتعال ولا ينتج عن إحتراقه ملوثات للبيئة ، حيث أن ناتجه الوحيد هو بخار الماء ، أحيانا تتكون كميات صغيرة من أكاسيد النيتروجين تنتج عن إتحاد نيتروجين الهواء الجوى بأكسوجين الهواء أثناء الإشتعال . الطاقة الناتجة عن إحتراق الإيدروجين تفوق تلك الناتجة عن إحتراق أنواع الوقود المستخدم حاليا ، فوزن منه يعطى ضعف الطاقة التى يعطيها وزن مماثل من وقود السيارات . إستخدم الإيدروجين فى الماضى عندما كانت إضاءة الشوارع تتم بغاز الاستصباح المصنع من الفحم ، ذلك أن نصف مكون غاز الاستصباح من الإيدروجين . حاليا يستخدم الإيدروجين السائل (يسال على درجة -277 °م) فى إطلاق صواريخ الفضاء وفى إطلاق مكوك الفضاء .

وقد نجحت تجارب إستخدام الإيدروجين فى تسيير للسيارات ، وحاليا تخطط بعض شركات الطيران لاستخدام وقود الإيدروجين السائل كوقود لطائراتها النفاثة .

العقبة الحالية للتوسع فى إستخدامه هو إقتصادياته مقارنة بالوقود الحالى ، وضرورة حفظه فى حالة سائلة فى خزانات معزولة على درجات تقل عن -250 °م .

خاتمة

فى ختام حديثنا عن الشمس أم الطاقات وأنظفها ومصدر معظم طاقات الأرض ، نذكر أن رب العزة قد سخر لنا هذا الكون بما فيه للشمس والأرض والقمر ، كما دعانا ربنا إلى التفكير فى ما خلق ، والتفكير يودى إلى الدراسة والبحث .

(وسخر لكم ما فى السماوات وما فى الأرض جميعا منه

إن فى ذلك لآيات لهؤلاء المتفكرون) *

(وسخر لكم الشمس والقمر حائبين وسخر لكم الليل والنهار) **

وفى ضمير العلوم التى نتجت عن الدراسات والبحوث علمنا نذرا يسيرا من بعض أسرار هذا الكون الفسيح ، كما علمنا الكثير من طبيعة الأرض التى نقطنها والأحياء التى تعيش عليها والتربة التى نمشى عليها وتعمل نباتاتها ، والماء الذى نشربه والهواء الذى نتنفسه ، كما إستنتجنا تاريخ أرضنا للقديم وعلاقة أرضنا بالشمس والقمر والنجوم . ومن دراسة الأرض ومقارنتها بغيرها من الكواكب المجموعة الشمسية ، توصلنا إلى أن الله جل شأنه وتعالى قدره ، قد هيا الأرض دون غيرها من كواكب المجموعة الشمسية لتوجد بها الحياة ويظهر عليها الإنسان ، فكانت الأرض بتركيباتها الصخرية والمائية والغازية ، كما خلقها الله ، أنسب ما كون لنشأة الحياة .

(وخلق كل شىء بقدره تقديرا) ***

(إنا كل شىء خلقناه بقدر) ****

* الجاتية 13

** إبراهيم 33

*** الفرقان 3

**** القمر 49

لم نترك بيئتنا على طبيعتها ، بل أضفنا إلى أرضنا ومائنا وجونا الكثير من الملوثات فأفسدناها وأصبحت الأرض في وضعها الحالي أقل ملاءمة لمعيشة الإنسان وغيره من مخلوقات الله . ومع ذلك فالمستقبل ليس سيئا للدرجة التي يظهرها البعض ، فالأمل كبير في إصلاح ما أفسده الإنسان بعد أن علمنا ما تسببه الملوثات وخاصة مع حرق الوقود ، وبعد أن علمنا بإمكانيات استخدام وقود نظيف .
الأمل والرجاء في تعاون شعبي وطني إقليمي دولي للحفاظ على الأرض وإعادتها إلى وضعها السليم لن نوقف استخدام الوقود ، المستمدة طاقته من الشمس ، بل ننقيه ونرشح نواتج احتراقه ، ونستعد لعصر جديد بوقود جديد تخلو نواتجه من الملوثات .

تم بحمد الله وتوفيقه

المراجع

أولا : المراجع العربية

- 1 - أبو السعود ، عبد اللطيف (1992) : ألوان من الطاقة - الهيئة العامة للكتاب - القاهرة .
- 2 - إسلام ، أحمد مدحت (1990) : التلوث مشكلة العصر - عالم المعرفة - القاهرة .
- 3 - الأعوج ، طلعت إبراهيم (1994) : التلوث الهوائى والبيئة ، جزء أول وثانى - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة .
- 4 - حمد ، أحمد مصطفى (1991) : الطاقة الشمسية والإنتاجية العضوية - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة .
- 5 - شعبان ، سعد (1992) : ثقب فى الفضاء - إقرأ - دار المعارف - القاهرة .
- 6 - العروسى ، حسين (1974) : غذاء المستقبل من الكائنات النقية - كتاب الموسم الثقافى لجامعة الرياض 2 : 267 - 295 .
- 7 - العروسى ، حسين (1998) : التلوث المنزلى - سلسلة العلوم والتكنولوجيا للجميع ، مكتبة المعارف الحديثة - الإسكندرية .
- 8 - العروسى ، حسين (1999) : تلوث البيئة وملوثاتها - مكتبة المعارف الحديثة - الإسكندرية .
- 9 - العروسى ، حسين (2001) الماء والحياة - سلسلة العلوم والتكنولوجيا للجميع - مكتبة المعارف الحديثة - الإسكندرية .
- 10 - العروسى ، حسين و عماد الدين وصفى (2001) : المملكة النباتية - مكتبة المعارف الحديثة ، الإسكندرية .
- 11 - العفى ، جورج وهبة (1985) : عصر الطاقة الشمسية - إقرأ - دار المعارف - القاهرة .
- 12 - الفندى ، محمد جمال الدين (1994) : الكون الغامض ، وجود من العدم إلى العدم - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة .

13 - منظمة الصحة العالمية (1985) : مكافحة تلوث البيئة وعلاقتها بالتنمية -
تقرير فنى ، 718 ، جنيف .

ثانيا : المراجع الأجنبية

- 1- Asimov, I. (1976) : Today and tomorrow and Sci Bo. Cl., Lond.
- 2- Clowley, G. (1990) : Secondhand smoke. N.Y.
- 3- Dineley, D. (1974) : Voyage through time, Sci Bo. Cl., Lond.
- 4- Graves, N., J. Lidstone & M, Naish (1988) : People and environment,
Heinemann Edu. Bo., Lond.
- 5- Hills H. (1974) : Living dangerously. Sci Bo. Cl., Lond.
- 6- Hoagland, M.B. (1978) : The roots of life, Miffin Com., Boston.
- 7- Kopal, Z. (1973) : Man and his universe, Sc. Bo. Cl., Lond.
- 8- Maddox, J. (1975) : Beyond the energy crisis. Hutchinson, Lond.
- 9- Matthews, W.H. (1971) : Invitation to geology. Newton Abbd, Lond.
- 10- Moore, P. (1975) : The next ten thousand years. Sci. Bo Cl., Lond.
- 11- Noyes, R.W. (1982) : The sun, our star. Harvard Un. Pr., USA.
- 12- Pirie, N. W. (1976) : Food resoures Penguin Bo., Lond.
- 13- Skimmer, B.J. (1986) : Earth resources. Prentice Hall, N.J.
- 14- Ward, B & R.. Dubas (1972) : only one earth. Sci. Bo., Lond.
- 15- Washburn, M. (1981) : In the light of the sun. H.B.J., N.Y.
- 16- WHO (1989): Our planet, our health, Geneva.