الطاقة الشمسية (نبذة تاريخية)

الشمس والقمر آيتان من آيات الله الدالة على عظم سلطانه وكمال قدرته حيث جعل الله الشمس ضياءً والقمر نورًا . والشمس نجم (جسم ملتهب) يشع ضوءًا وحرارة أما القمر فهو كوكب يعكس الضوء كالمرآة فجعله الله نورًا .

ويقول سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز : ﴿ هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ ٱلشَّمْسَ ضِيَآءً وَٱلْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُۥ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا۟ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَ ﴾ [سورة يونس:٥]

ولاقتناع القدماء بأهمية الطاقة الشمسية أكثر منا ؛ فقد قام «أرخميدس » فى عام ٢١٢ ق. م (قبل الميلاد) بتركيز أشعة الشمس باستخدام مرايا وعدسات وسلَّط هذه الأشعة على الأسطول الحربى الرومانى فتم حرقه بالكامل . وفى الحضارة البابلية استخدمت أوانى مذهَّبة ومقعَّرة ولامعة للحصول على النار حيث تعمل هذه الأوانى عمل المرايا المقعَّرة .

ومعنى هذا أن تاريخ الطاقة الشمسية أتى قبل الميلاد بأكثر من مائتى سنة ثم تطورت وتقدمت فى نهاية القرن السادس عشر وبداية القرن السابع عشر عندما بزغ عصر النهضة الأوربية حيث تم استخدام مرايا مجمِّعة ذات أقطار كبيرة جدًا تعطى حرارة عالية جدًا تكفى لصهر الماس وبالتالى يمكن بسهولة صهر المعادن الأخرى مثل الذهب والفضة والنحاس والحديد وغيرها بسهولة كبيرة . وفى بدايات القرن الثامن عشر تم استخدام عدد من المرايا فى تجميع الأشعة الشمسية لحرق أكوام من الخشب . وعلى هذا تم بناء عدد من الأفران للطهى وجميعها تعمل بالطاقة الشمسية . وفى عام ١٩١٢م قام العالم الأمريكى «أريكسون» بتوجيه اهتماماته إلى صناعة آلات بخارية شمسية تعمل بالهواء الساخن وبهذا تم استغلال الطاقة الشمسية فى الحصول على طاقة محرِّكة .

وفى عام ١٩١٢م قام العـــالم «فرانك شومان» ببناء أكبر مضخَّة شمسية فى العالم فى منطقة المعادى فى جمهورية مصر العربية . وفى هذه المحطة كان « شومان » يستخدم أسطوانات مخروطية لامعة أو مرايا وأسطح لامعة فى صورة نصف أسطوانة حيث تتركز الحرارة على محـــور الأسطوانة وعند نقط تجميع الحرارة توضع أنابيب ماصَّة للحرارة والتى يمر بها الماء حيث تقوم التوربينات بعد ذلك بتوليد الطاقة الكهربية . وكانت الطاقة الكهربية الناتجة بقدرة ٤٥ كيلو وات / ســـاعة ، وكانت تستمر يوميًا لأكثر من خمس ساعات متواصلة . وظلت هذه المحطة تعمل لمدة سنتين فقط حيث توقفت نتيجة للحرب العالمية الأولى . وظهرت وسائل أخرى لإنتاج الكهرباء أقل تكلفة فى ذلك الوقت دون النظر إلى مدى تلويثها للبيئة .

وبعد الحرب العالمية الثانية بدأ العلماء يستغلون مواهبهم - والتى كانوا يستخدمونها فى تقنيات الحروب - استخدموها فى الاهتمام بالطاقة الشمسية حيث بدأت دول العالم جميعها فى استخدام الطاقة الشمسية فى مجالات الحياة المختلفة . وأشعة الشمس أشعة كهرومغناطيسية وطيفها المرئى يمثل حوالى ٤٩% من إشعاعها الكلى ، وإشعاعها (طيفها) غير المرئى يمثل حوالى ٤٩% أيضا ، أما الأشعة فوق البنفسجية فنسبتها ٢% فقط لأنها ضارة جدًا إذا تعرَّض لها الجسم بجرعات زائدة حيث تســبب سرطان الجلد ويظهر هذا واضحا فى كل المناطق الســاحلية فى جميع أنحاء العالم . وتختلف الأشعة التى تصلنا من الشمس معتمــدة فى ذلك على حــركة الشمس وبُعدها عن الأرض وحسب فصــول الســنة فوق نصفى الكرة الأرضية ، وأيضا زاوية ميل

محور الشمس طوال النهار أو خلال السنة . وتختلف الأشـعة الشمسية أيضًا باختـلاف نوع وكثافة السُّحُب التى تعترض مسار هذه الأشعة .

ولولا الشمس لتجمَّدت كل البحار والمحيطات والأنهار فى العالم وبهذه البرودة الشديدة الناتجة عن عدم وجود الشمس يتم إسالة كل الغازات الموجودة فى الهواء مثل النيتروجين والأكسجين وثانى أكسيد الكربون ؛ وبالتالى يمتنع التمثيل الضوئى فى النباتات وعندها تستحيل الحياة تمامًا على سطح الأرض . ومصدر الطاقة الشمسية التى تصلنا على سطح الأرض هى الأفران الذرية الموجودة فى باطن الشمس حيث تتم التفاعلات النووية (الاندماجية) لأنها تحتاج إلى ملايين الدرجات المئوية . ودرجة الحرارة فى باطن الشمس من ١٥ إلى ٢٠ مليون درجة مئوية، أما على سطح الشمس فدرجة الحرارة من ٤٠٠٠ إلى ٦٠٠٠ درجة مئوية . والشمس تتكون من خمسة أغلفة متتالية لكل منها أهميته . وهذه الأغلفة هى على الترتيب من الداخل إلى الخارج كما يلى :

١ - اللُّب .

٢ - الغلاف الإشعاعى .

٣ - غلاف تيارات الحمل .

٤ - غلاف الكرة المضيئة .

٥ - غلاف الهالة الخارجية .

ونحن نستخدم دائمـا طاقة الشمس مادمنا نعيش على كوكب الأرض ومنذ خمسة آلاف عام كان قدماء المصـريين يعبدون الشمس لقدرتـها الفائقة على بث الحياة فى جميع الكائنات ، وإله الشمس «رع» اعتُبِرَ أول ملك من ملوك

مصر. وتأثير الشمس ظهر فى عدة عقائد مثل العقيدة الرومانية ، والبوذية ، وعند الدروز ، وفى بلاد أخرى عديدة .

وفى الصين وقبل عشر سنوات كان إجمالى مساحات الخلايا الشمسية ١,٥ مليون متر مربع ، أما الآن فأصبحت ١٥ مليون متر مربع من الخلايا الشمسية، ومن المتوقع فى عام ٢٠١٠م أن تزداد هذه المساحة لتصل إلى ١٠٠ مليون متر مربع . وهذا معناه أن الصين تهتم اهتمامًا بالغًا بهذا النوع من الطاقة الجديدة والمتجددة والنظيفة لأن تكلفتها تعتبر قليلة بالنسبة إلى العمر الافتراضى للخلايا الشمسية (من ٢٠ إلى ٣٠ سنة) .

وفى إسبانيا ولارتفاع سعر الطاقة الناتجة من المواد الحفرية (البترول والفحم والغاز الطبيعى) قامت فى عام ٢٠٠٦م بإجبار المواطنين الذين يتقدمون للحصول على تصاريح بناء حديثة أن يقوموا بتركيب ألواح الطاقة الشمسية (الموديولز) فى منازلهم ؛ وذلك للإقلال من التلوث ، ولإدخال هذا النوع الجديد النظيف من الطاقة يتم التنفيذ الفعلى لهذا القانون فى إسبانيا فى الربع الأول من عام ٢٠٠٧م .

وفى جمهورية مصر العربية نتمنى أن يصدر مثل هذا القانون فى مناطق محددة ولكن لابد أن يسبقه إدخال تكنولوجيا تصنيع الخلايا الشمسية .

والطاقة الشمسية هى أفضل أنواع الطاقة الجديدة والمتجددة وهى مصدر القوة فى هذا الكون . والتلوث الذى تسببه الأنواع الأخرى من الطاقة التقليدية حيث يكوّن هذا التلوث غلافا من ثانى أكسيد الكربون والتراب البركانى

حول الأرض . وهذا الغلاف يعمل كمصيدة للأشعة الشمسية وبذلك ترتفع درجة الحرارة على سطح الأرض ؛ مما يؤثر على ذوبان الجليد فى القطبين الشمالى والجنوبى ؛ مما يؤدى إلى حدوث كوارث كبيرة وتُغمر الأرض بالمياه ويظهر العصر الجليدى مرة أخرى .

مميزات الطاقة الشمسية :

١ - من المدهش أن جميع أنواع الطاقة الموجودة على سطح الأرض والموجودة فى باطنها - مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى - تعادل الطاقة التى تأتى إلينا من شمس مشرقة فى عشرين يومًا فقط .

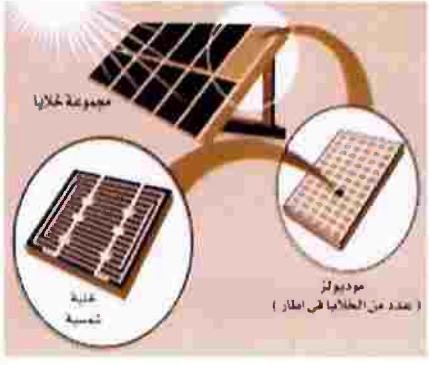
٢ - فى أربعين دقيقة فقط من ضوء النهار تعطى الشمس طاقة تعادل الطاقة المستهلكة على سطح الأرض فى سنة كاملة .

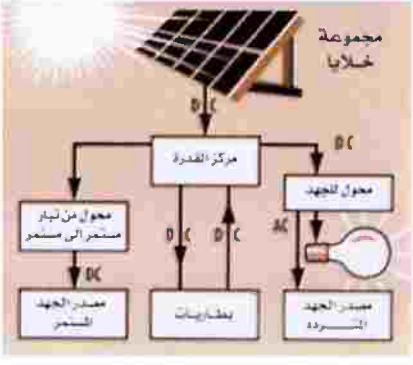
٣ - فى كل يوم تسقط طاقة شمسية على سطح الأرض تعادل الطاقة الكلية التى يستهلكها ستة بلايين مستخدم فى سبعة وعشرين عامًا .

٤ - ما تستخدمه البشرية الآن على سطح كوكب الأرض يعادل ١% من الطاقة الكلية للشمس وعلى هذا يتم تصميم خلايا شمسية سواء من مواد شبه موصّلة مثل السليكون أو من مواد عضوية يتم تحضيرها ووضعها فى أكثر من طبقة فوق بعضها لتكون خلايا شمسية تتغير كفاءتها بتغيّر المادة المستخدمة فى تصنيعها حتى يمكننا الاستفادة القصوى من هذه الطاقة .

وإذا تعرضت إحدى هذه الخلايا إلى ضوء الشمس المباشر أو غير المباشر ولكن بشدة معينة فإننا نحصل على تيار مستمر يمر فى دائرة كهربية حيث يمكن استخدامه عمليًا . وفرق الجهد الناتج فى هذه الحالة يسمى (فوتوفولتيك Photovoltaic) .

ومادة « السليكون » التى تُصنع منها هذه الخلايا موجودة فى القشرة الأرضية . وهذه المواد لها خواص كهربية بحيث إذا سقط عليها ضوء الشمس تثار الإلكترونات الموجودة فى المدارات الخارجية لذرات هذه المواد ومن ثم تعطى تيارا كهربيا ثابت الاتجاه . ويُعرَّف التيار الكهربى بأنه سيل من الإلكترونات يتحرك من نقطة إلى أخرى داخل الموصّل . ويمكن تثبيت أكثر من خلية شمسية أو عدد منها فى إطار (برواز) يسمى «موديولز» . ويتم توصيل الخلايا الشمسية داخل «الموديولز» للحصول على أعلى تيار كهربى يمكن استخدامه . ويمكن تدريب الطلاب فى أى مرحلة تعليمية على كيفية توصيل الخلايا الشمسية لتكوين «الموديولز» من ورش عمل تقام داخل المدرسة أو المعهد التعليمى بحيث نساعد على نشر ثقافة الطاقة الشمسية . ويمكن أيضًا تكليف الطلاب بعمل بعض المشروعات الصغيرة عن الطاقة الشمسية مقابل درجات أعمال السنة سواء كان هذا داخل المعهد العلمى أو فى المدرسة .





رسم تخطيطى للخلايا الفوتوفولتية وكيفية عملها لتعطى تيارًا مستمرًا

* * *

استخدامات الطاقة الشمسية :

١ - تستخدم الطاقة الشمسية فى إضاءة المنازل والشوارع وإشارات المرور .

٢ - تستخدم أيضا فى تدفئة المنازل حيث تمر المياه الساخنة والتى تقترب درجة حرارتها من ٩٠ درجة مئوية فى أنابيب معدنية تمر داخل الغرف فتشع الدفء والحرارة والانسجام داخل المنازل . وهذه الظاهرة منتشرة فى أغلب الدول الأوربية وفى الولايات المتحدة الأمريكية حيث يتم توفير كمية هائلة من الوقود التقليدى الملوث للبيئة والمهلك للاقتصاد .

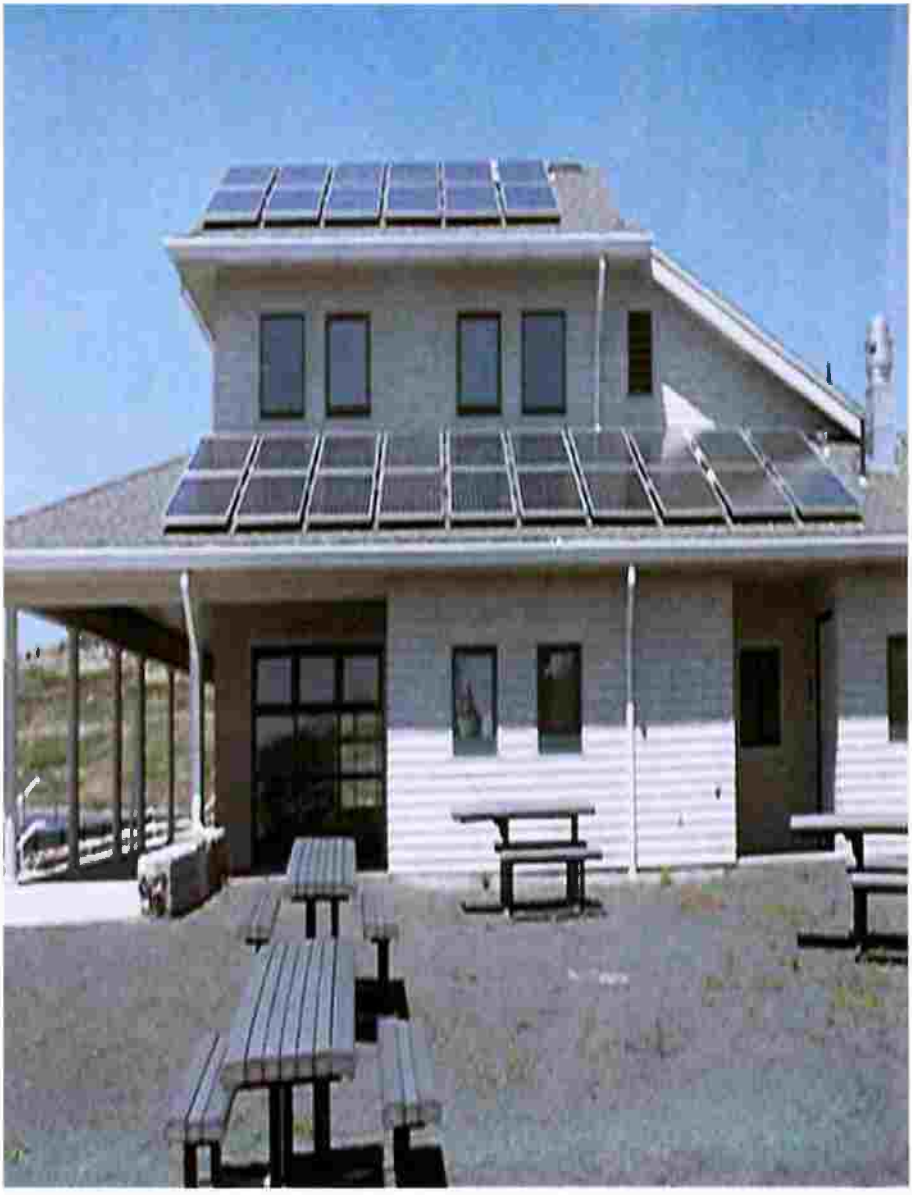
٣ - تستخدم أيضا فى تشغيل مضخات المياه وذلك لرفع المياه من الآبار وخاصة فى المناطق الصحراوية .

الشكل (١) يوضح أنظف مكان فى العالم (جزر الكنارى) . والشكلان (٢) و(٣) يوضحان على الترتيب منزلا ومدرسة تجارية يتم تشغيلهما بالكامل بالطاقة الشمسية .

حتى فى مجاهل إفريقيا بدأ استخدام الطاقة الشمسية بطريقة بسيطة فى طهى الطعام وعمل المخبوزات .

صورة لطباخ شمسى بسيط يستخدم فى مجاهل إفريقيا

شكل (١) : جزر الكنارى .. طاقة نظيفة صديقة للبيئة



شكل (٢) : منزل نظيف صديق للبيئة لأنه يعمل بالكامل بالطاقة الشمسية موجود فى « بوستون »

شكل (٣) : يبين مدرسة تجارية فى «بوستون» .. وتعمل المدرسة - بالكامل - بالطاقة الشمسية بما فيها المعامل والملاعب والفصول الدراسية وغيرها

٤ - تستخدم الطاقة الشمسية فى تجفيف الخضر والفاكهة وفى أفران الطهى وفى تحميص الحبوب الزراعية وطحن الغلال .

٥ - تستخدم أيضًا فى شحن بطاريات الهواتف المحمولة ، والحواسيب الإلكترونية (أجهزة الكمبيوتر)، والآلات الحاسبة ، وجميع أنواع البطاريات .

٦ - تستخدم أيضًا فى تسيير جميع أنواع السيارات دون أى تلويث للبيئة .

٧ - تستخدم الطاقة الشمسية وبمساعدة الخلايا الشمسية فى تشغيل وتسيير المحطات الفضائية التى تدور حول الأرض . كما تستخدم فى جميع أنواع سفن الفضاء .

٨ - تستخدم أيضًا فى تقطير وتحلية مياه البحر وخاصة فى الدول التى ليس بها أنهار وتعتمد اعتمادًا كليًا على تحلية المياه .

٩ - تستخدم أيضًا فى « البوصلة الشمسية » والتى تعتمد على وجود مجالين مغناطيسيين أحدهما ناتج من الطاقة الشمسية .

١٠ - تستخدم النظم الكهروشمسية فى عدد من التطبيقات مثل الاتصالات وإنتاج الكهرباء الصناعية وفى إضاءة الكواشف الضوئية فى المطارات والموانى .

١١ - تستخدم أيضًا فى شبكات تقوية البث التليفزيونى والإذاعى .

١٢ - تستخدم الطاقة الشمسية فى التطبيقات العسكرية مثل الاتصالات اللاسلكية والتليفونية بين الوحدات العسكرية وفى تغذية أجهزة المراقبة لتدريب الطيارين .

١٣ - السخانات الشمسية هى أهم وأبسط عنصر يمكن به استخدام الطاقة الشمسية فى جمهورية مصر العربية . والسخانات الشمسية لا تلقى إقبالاً كبيرًا وذلك لعدم وجود الدعاية الكافية لها رغم أنها رخيصة الثمن فعلاً .

١٤ - وتستخدم الطاقة الشمسية أيضًا مع البدو الرُحَّل حيث تنبَّه عدد كبير منهم إلى استخدام « الموديولز الشمسية » المزودة ببطاريات تُحمل على ظهور الإبل وبها يمكن تشغيل الثلاجات الصغيرة وإضاءة المخيَّمات ليلاً . وأيضًا تم استخدام هذه الفكرة فى نقل الأمصال واللقاحات فى المناطق التى يصعب تمهيد طرق بها لمرور السيارات . والشكل رقم (٤) يوضح هذا .

شكل (٤) : جمل يحمل مبردات تعمل بالطاقة الشمسية لنقل الأمصال واللقاحات من مكان إلى آخر فى الصحراء

أنواع الإشعاع الصادر من الشمس :

ينقسم الإشعاع الصادر من الشمس إلى ثلاثة أقسام رئيسية هى على الترتيب :

١ - الإشعاع المباشر وهو الإشعاع الذى يصلنا من الشمس مباشرة ومركّز دون أن يعترضه أى عائق . وفى الغالب يحدث هذا الإشعاع إذا كانت الشمس مشرقة وعمودية على الأرض مع عدم وجود سُحُب فى الغلاف الجوى .

٢ - الإشعاع غير المباشـــر (الإشعاع المتشتت) والذى يصلنا من الشمس بعد تشتته فى الطبقات المتتالية حتى سطح الأرض .

٣ - الإشعاع الكلى وهو مجموع الإشعاعات التى تصدر من الشمس .

وتتحكم فى هذه الأنواع من الإشعاع عوامل عديدة منها حالة الطقس وسمك طبقات السُحُب وتلوث الغلاف الجوى المحيط بالأرض وزاوية ميل الشمس على الأرض وزمن التعرض لهذه الإشعاعات .

ويستخدم جهاز البيروميتر فى قياس كمية الإشعاع التى تصل إلى الارض، وهذه الأجهزة تستخدم أيضا فى المناطق الجليدية (مثل القطبين) لقياس كمية الإشعاع والتى على أساسها يمكن معرفة كمية الجليد التى تذوب بفعل تأثير ارتفاع درجة الحرارة . والشكلان (٥ - أ) ، (٥ - ب) يبينان هذا الجهاز ·

شكل (٥ - أ) : جهاز « البيروميتر » لقياس الإشعاع الصادر من الشمس فى المناطق الصحراوية أو فى أى منطقة أخرى

شكل (٥ - ب) : « البيروميتر » مثبت فى المناطق الجليدية

تكلفة إنتاج الطاقة الشمسية :

تعتبر تكلفة إنتاج « الطاقة الشمسية » منخفضة ؛ حيث إن « الخلايا الفوتوفولتية » والمصنَّع منها « الموديولز » لا تحتاج إلى صيانة أو استبدال فى فترة زمنية (من ٢٠ إلى ٣٠ سنة) . ولكن كل ما تحتاجه هو تنظيف اللوح الزجاجى بمسح التراب من على سطحه من وقت لآخر . كل هذا يجعل منها الأفضل استخداما فوق قمم الجبال حيث توجد المنارات التى تعطى إشارات تحذيرية وكذلك فى المناطق الشاطئية والتى بها أجهزة توليد الطاقة الأخرى نتيجة للرطوبة .

مع ملاحظة أنه لا يصدر عن « الموديولز » أية أصوات كما فى المولِّدات الأخرى والتى يستخدم فيها الديزل أو الكيروسين .

وكما ذكرنا سابقا فإن المادة الأكثر استخداما فى « الخلايا الفوتوفولتية » هى مادة السليكون وهى مادة رخيصة جدًا موجودة فى الطبقة السطحية من الأرض . وهذه المادة يتم ترسيبها عادة فى صورة طبقتين على الأقل إحداهما تعتبر موجبة (إيجابية) والأخرى سالبة (سلبية) وعند تعرُّض الطبقتين إلى الضوء يتولد مجال أو حقل كهربائى بين الطبقتين . هذا المجال يتسبب فى تدفق الكهرباء بينهما فى صورة تيار مستمر . وهذا التيار يعتمد على شدة الضوء الساقط .

ولا تحتاج « الخلايا الفوتوفولتية » إلى ضوء الشمس الساطع لأنها تعطى تيارا كهربيا ما دام ضوء النهار موجودا أو حتى عندما يكون الطقس غائما قليلا .

مركزات الطاقة الشمسية (Solar energy concentrators) :

مركزات الطاقة الشمسية أنواعها كثيرة واشكالها متعددة . والشكل رقم (٦) يبين بعض هذه المركزات :

شكل (٦) : يوضح أحد مركزات الطاقة الشمسية حيث يثبت عدد من « المورديولز » على إطار من المعدن فى صورة جزء من سطح كرة .

كما يمكن استبدال الخلايا الشمسية بمرايا عاكسة أو أية أسطح لامعة أخرى . وفى بؤرة مركز الطاقة يوضع الفرن الحرارى حيث يتم صهر المعدن أو تصنيع السبائك . وهذه يمكن أن تأخذ شكلاً مقعّرًا أو فى شكل قطع ناقص أو فى شكل نصف أسطوانة .

شكل (٧) : أحد المركزات المفصلية للطاقة الشمسية فى منطقة جبلية
استخدمت فيه الخلايا الشمسية والمرايا والصفائح المعدنية اللامعة
ويلاحظ أنه يمكن توجيهه بطريقة يدوية بسيطة

ويمكن أيضا استخدام أطباق تغطَى بطبقة لامعة أو بمرايا صغيرة متلاصقة وتسمى (dishes) كمركزات للطاقة الشمسية كما فى شكل (٨) . وهذه الأطباق يمكن تحريكها بالريموت حيث يمكن التحكُم فى درجة الحرارة من بُعد . وباستخدام مرآة مقعَرة قطرها من ١٠ إلى ١٥ مترًا يمكن الحصول على درجات حرارة من ١٢٠٠ إلى ١٥٠٠ درجة منوية فى وقت قصير جدًا .

شكل (٨) : مجموعة من مركزات الطاقة الشمسية فى صورة أطباق

الطاقة الشمسية والزراعة :

إن طاقة وقــدرة الشمس على إنتاج الطاقة النظيفة بلا حدود ، وإذا تم استغلالها بالطريقة المثلى فإنها توفر كثيرًا من المال والجهد . وتستخدم هذه الطاقة فى الزراعة لتشغيل ماكينات الرى ورفع المياه من الآبار ، وأيضًا فى إضاءة المزارع والمنازل الملحقة بها وتشغيل جميع الأجهزة الكهربية الموجودة ، بالإضافة إلى استخدام الطاقة الشمسية فى تجفيف المحاصيل الزراعية .

والشكل رقم (٩) يبين صورة لمزرعة تعمل بالطاقة الشمسية :

شكل (٩) : على اليسار ماكينة سحب وتوزيع المياه تعمل بالطاقة الشمسية
وعلى اليمين صوبة زجاجية حيث وجه الصوبة فى مواجهة الجنوب

وطريقة التجفيف بالطاقة الشمسية أسرع وأنظف وأوفر من التجفيف عن طريق ترك المحاصيل فى المزرعة بعد الحصاد فتتعرض للتلف بواسطة الطيور ومخلفاتها أو حتى من التعفن نتيجة للعوامل المناخية . وفى المزرعة أيضا يستخدم الماء الساخن والمغلى فى تعقيم الأدوات الطبية التى بها تجرى العمليات الجراحية للحيوانات . وأيضا يستخدم الماء الساخن فى تنظيف أجسام الأبقار والحيوانات الأخرى داخل المزرعة وكذلك فى تنشيطها وبالتالى تعطى إنتاجا وفيرا من الألبان . وفى سويسرا تتم تغطية أسطح المزارع بطبقة داكنة سوداء غير لامعة وذلك لامتصاص الحرارة . وهذه الأطباق يمكن تحريكها بالريموت حيث يمكن التحكم فى درجة الحرارة من الشمس إلى الداخل وتستخدم بعد ذلك مراوح لتحريك هذا الهواء الساخن داخل عنابر المزرعة مما يوفر كمية كبيرة من الطاقة الكهربية والتى بها يتم تشغيل السخانات داخل هذه المزارع مما يوفر أموالا كثيرة .

ملاحظـة :

الجسم الأسود غير اللامع يمتص كل الإشعاع الحرارى الساقط عليه (أى أن امتصاصه ١٠٠%) ويشع أيضًا جميع ما تم امتصاصه من هذه الطاقة . ولذلك نلبس الملابس الداكنة فى فصل الشتاء والعكس فى فصل الصيف .

ومعظم الدول الأوربية تستخدم الطاقة الشمسية فى الصوبات الزجاجية (greenhouse) حيث يتم امتصاص الطاقة الحرارية الآتية من الشمس ولا يمكنها الخروج مرة أخرى . والعزل الخارجى الجيد للصوبة يتيح حفظ الحرارة فى فترة الليل وأيضًا فى الأيام الغائمة .

ولكى نحصل على أكبر كمية من الطاقة الشمسية داخل المزرعة لابد أن تكون واجهة المزرعة فى مواجهة الاتجاه الجنوبى ويُعزل جيدًا الجانب المواجه للشمال .

الكوارث التى تحدث من عدم استخدام الطاقة الشمسية :

مما هو معلوم أن سبب الكوارث التى حدثت وسوف تحدث على سطح كوكب الأرض هو عدم استخدام الطاقة الشمسية حيث إن استخدام الوقود الحفرى (الفحم والبترول والغاز) ينتج عنه كمية كبيرة من غاز ثانى أكسيد الكربون وخاصة فى الدول الصناعية الكبرى . وثانى أكسيد الكربون يرتفع فى الطبقات العليا مسببًا غلافًا على شكل كرة حول الكرة الأرضية - فعندما تسقط أشعة الشمس (الأشعة الحرارية) ويُمتص جزء منها على سطح الأرض نجد أن الجزء المنعكس لا يمكنه اختراق هذا الغلاف الكربونى حول الأرض مما سبَّب ظاهرة «الاحتباس الحرارى» والذى أدى إلى سرعة ذوبان الجليد فى القطبين مسببًا الكوارث التى نسمع عنها والتى سوف تتسبب زيادتها فى كوارث كبيرة جدًا وظهور العصر الجليدى مرة أخرى على سطح الأرض .

وظاهرة «الاحتباس الحرارى» أيضًا تؤدى إلى نقص التيارات الهوائية فى المحيط الهادى وهذه التيارات كانت تلطف من حرارة الطقس . ولعدة قرون أدت ظاهرة التيارات البحرية إلى جعل بريطانيا تعيش فى جو دافئ فى فصل الشتاء. وفى القرن السابع عشر عاشت بريطانيا فيما يسمى «العصر الجليدى» وذلك بعد تراجع درجة الحرارة درجة واحدة نتيجة الاحتباس الحرارى . ووصل سمك الجليد فى ذلك الوقت إلى عدة أمتار أدت إلى تجمُّد بعض الأنهار حتى إن بعض الناقلات كانت تمر فوق هذا الجليد نتيجة تراجع درجة الحرارة درجة واحدة أو درجتين والسبب أيضًا هو توقف التيارات البحرية الدافئة .

يقول معظم علماء الطقس إن تغيرات جذرية حدثت بداية من عام ٢٠٠١م فقط؛ مما يزيد من ارتفاع درجة حرارة القطبين وإذا لم نبتعد قليلاً عن استخدام الوقود العضوى (التقليدى) فسوف يتم ذوبان الجليد بالكامل فى القطبين وتذهب البشرية إلى مرحلة اللاعودة حيث بدأت تظهر أودية وأنهار فى منطقة القطبين وهذا يتطلب جهدًا دوليًا للتقليل من استخدام الوقود العضوى واستخدام مصادر نظيفة للطاقة مثل الطاقة الشمسية .

ومن المعلوم أن مستوى ثانى أكسيد الكربون الآن يعتبر مرتفعًا جدًّا حيث يصل إلى ٣٨٠ جزءًا فى المليون . وإذا وصل هذا المستوى إلى ٤٥٠ جزءًا فى المليون نصل إلى نقطة اللاعودة حيث تتفاقم المشكلة ولا يمكن حلها بأى طريقة حتى باستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة والنظيفة . وإذا وصل هذا المستوى إلى ٥٦٠ جزءًا فى المليون نصل إلى دمار كامل للبشرية (ذوبان كامل لجليد القطبين) . وفى النصف الجنوبى من الكرة الأرضية بدأ الجفاف

والتصحر والمجاعات نتيجة للارتفاع الكبير فى درجة الحرارة كما فى قارة إفريقيا ، وهذه المجاعات سوف تتزايد وهذا الجفاف سيزداد فى السنوات المقبلة بسبب استخدام الوقود العضوى . وحتى لو تم التقليل من استخدام الوقود العضوى (الحفرى) واستخدمت - بدلا منه - الطاقة النظيفة (الطاقة الشمسية وغيرها) فإن هذا لا ينهى المشكلة ولكنه يؤخر نقطة اللا عودة ويؤجَل - قليلا - العد التنازلى . ولا يتأتى هذا إلا بقرارات صارمة وفى وقت واحد من قبل القادة السياسيين على مستوى العالم .

ولاستخدام الطاقة الشمسية لابد أن يتم عدد من الدراسات وتوفير عدد من الإمكانات ، منها :

١ - توافر نظام تكنولوجى يقر بالقيام بعمل الدراسات لهذا النوع من الطاقة النظيفة وكيفية تصنيعها ونقلها وتخزينها لاستخدامها الاستخدام الأمثل .

٢ - أن يتم الانتقال من الدراسات النظرية والتكنولوجية إلى الأبحاث التطبيقية والتجارب نصف الصناعية وخاصة فى المراكز البحثية مثل المركز القومى للبحوث العلمية فى جمهورية مصر العربية حيث يوجد معهد متخصص يسمى «معهد الطاقة الشمسية» وفيه كل الإمكانات المعملية وأغلب ما تم عرضه فى هذا الكتيب البسيط .

٣ - توافر نظام اقتصادى متكامل يقوم بعمل دراسات جدوى جدية حيث تتم فى هذا النظام معرفة المُدْخَلات وتوقُّع المُخْرَجَات .

٤ - أن تتم دراسة كاملة للبيئة التى يتم فيها تنفيذ مشروعات الطاقة الشمسية وتحديد ما هو أفضل لكل بيئة .

٥ - أن تتم الدراسات الاجتماعية فى المناطق التى تُنشأ فيها هذه المشروعات حتى نصل إلى نظام اجتماعى سياسى أفضل يأخذ فى الاعتبار كل الاحتمالات المستقبلية للمنطقة التى تتم فيها الدراسة .

٦ - أن يكون هناك نظام بنكى مريح ؛ وذلك لتوزيع مواد ونظم الطاقة الشمسية ؛ حتى نشجع المواطنين على استعمالها .

٧ - أن يأخذ كل ما سبق وقتا كافيا حتى لا يتم التعجُّل ونهدر فى النهاية مالا عامًا نحن فى أمسّ الحاجة إليه فى مشروعات أخرى عديدة .

الطاقة الشمسية فى الدول العربية :

بدأت دول العالم الصناعية بالتفكير جديًا فى بدائل الطاقة التقليدية وخاصة بعد أزمة الطاقة فى سنة ١٩٧٣م . وكانت الدول النامية - وخاصة الدول العربية - قد بدأت فى التفكير جديًا فى أبحاث الطاقة البديلة من الطاقات المتجددة والنظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من الأنواع التى سبق أن ذكرناها . وتمثل أبحاث الطاقة الشمسية بالنسبة للدول العربية ميزة كبيرة حيث إن المصدر الرئيسى لاقتصاد هذه الدول - وهو البترول - سينضب فى العشرين سنة المقبلة .

ففى مصر والسعودية ولبنان والعراق والجزائر بدأت منذ سنوات فرق بحثية فى موضوعات الطاقة الشمسية لما لها من أهمية كبرى فى العقود المقبلة . وانضم إلى هذه الدول دول أخرى كالكويت وليبيا والسودان ولكن تتفاوت برامج هذه الدول طبقا لاختلاف الكوادر العلمية التى تعمل فى هذا المجال . وبعض هذه الدول توجد فيها مدن للطاقة الشمسية وبعض القرى تعمل - بالكامل - بهذه التكنولوجيا النظيفة . ففى جمهورية مصر العربية

يوجد «معهد الطاقة الشمسية» بالمركز القومى للبحوث العلمية و «معهد الصحراء» و «أكاديمية الأبحاث العلمية والتكنولوجية» . وأيضًا توجد قرية صغيرة فى مصر تسمى « قرية الطاقة الشمسية » وهى قرية « البسايسة » فى «رأس سدر» بجنوب سيناء . وفى المملكة العربية السعودية توجد فى مدينة «الرياض» مدينة صغيرة تعمل بالطاقة الشمسية بالكامل .

وفى الثلاثة عقود الماضية بدأ أيضًا فى الدول العربية عدد من الندوات والمؤتمرات العلمية كان آخرها فى « قار يونس » بليبيا . وانعقد هذا المؤتمر تحت مسمى « المؤتمر الأول لفيزياء الطاقة الشمسية » . ونحن الآن لسنا فى مرحلة المنافسة أو التسابق فى هذا المجال ولكن لابد من تعاون الدول العربية واتخاذ قرارات سياسية حازمة لإنتاج مثل هذه الطاقة النظيفة لأنها تمثل عاملاً أساسيًا وفعَّالاً للشعوب لتحقيق الاستقرار والاستقلال ورغد العيش بالنسبة للمواطنين . مع أهمية المطالبة بأن يكون هناك محطات رصد إشعاعى متحركة لقياس جميع الإشعاعات الصادرة من الشمس . وأن يكون هناك عملية ربط عن طريق الأقمار الصناعية مع جميع دول العالم والدول العربية المهتمة بموضوع الطاقة الشمسية .

مستقبل الطاقة الشمسية :

جميع الحروب والصراعات بين دول العالم تأتى بهدف استغلال مصادر الطاقة والتى لا حياة بدونها . والخوف من نضوب المصادر التقليدية للطاقة تجعل العالم يلهث أكثر للحصول على بدائل لهذه المصادر . ولا بديل للعالم إلا « الطاقة الشمسية » بالإضافة إلى طاقات أخرى نظيفة وغير ملوثة للبيئة وسبق ذكرها . والشمس هى أصل كل هذه الأنواع من الطاقة . وبالطاقة

الشمسية يستطيع الإنسان أن يعمّر صحراء هذه الأرض ليعيش الكل فى رخاء ولا تظل الدول النامية معتمدة على مساعدة الدول الصناعية . وبدون الطاقة الشمسية لا يمكن تعمير الصحراء بالطريقة الصحيحة لأن نقل وتخزين الطاقة التقليدية إلى المناطق البعيدة مكلّف جدًا .

ولابد من تكاتف الدول الصناعية مع الدول النامية وذلك بنقل تكنولوجيا الطاقة الشمسية بأسعار غير مرتفعة . ولابد من معالجة إدمان المصادر التقليدية للطاقة . وتخصص الولايات المتحدة الأمريكية استثمارات تبلغ ١٥ مليار دولار تُنفق على مدى ثلاثين عامًا على الأبحاث الخاصة بالطاقة الشمسية وأيضا على تطوير هذه التكنولوجيا . ولابد من الحفز والتشجيع من أجل دفع السوق نحو الطاقة المتجددة حتى نزيل القلق المترتب على مجرد التفكير فى استخدامها .

ومن الحوافز المهمة أيضا : تقليص أسعار التكلفة للخامات والأدوات المستخدمة فى إنتاج الطاقة الشمسية . ولا يتأتى هذا إلا بتحسين تكنولوجيات إنتاج هذا النوع من الطاقة. وتقدم كل من فنلندا واليونان وانجلترا المنح والحوافز الضريبية بالإضافة إلى قوانين إجبارية لاستخدام هذا النوع من الطاقة النظيفة (الطاقة الخضراء) . وتعتبر « الهند » الآن هى أول دولة تلتزم بالاستعمال الواسع الانتشار من هـذا النوع من الطاقة وهى أكبر دولة نامية تستفيد من منح البنك الدولى وأيضا من قروض الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) . وأيضا سيريلانكا وبنجلاديش بدأتا الدخول بقوة فى هذا المجال .

مقترحات :

١ - لابد أن يتم التعاون فى مجال الطاقة الشمسية بين الدول العربية بطريقة مباشرة وأن يكون هناك مسئول إقليمى يقوم بالتنسيق مع علماء جامعات هذه الدول والعاملين فى مجال الطاقة الشمسية حيث يتم تنسيق الجهود وتجميع البحوث التى تجرى فى هذا الموضوع .

٢ - لابد أن تكون هناك شبكة ربط إليكترونية يتم من خلالها تبادل المعلومات والخبرات بين هؤلاء العلماء وأن يتم تحديد وقت معين يتم فيه استخدام الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت) حتى يلتقى هؤلاء العلماء مع بعضهم فى غرف الدردشة (Chating rooms) .

٣ - يجب الاهتمام بدبلومات الطاقة الشمسية التى تُدرس فى بعض الكليات العملية مع إنشاء معامل أبحاث متكاملة لهذه الدبلومات ومكافأة المتفوقين من هؤلاء الطلاب عن طريق إرسالهم إلى دول أوربية متقدمة تهتم بتكنولوجيا الطاقة الشمسية ، وأن يتم الربط بين رجال الصناعة المهتمين بإنتاج أدوات وتكنولوجيا الطاقة الشمسية مع طلاب الدراسات العليا فى هذا المجال ، على أن يتبنى ويدعم رجال الصناعة هؤلاء الطلاب للاستفادة من نتائج بحوثهم التطبيقية .

٤ - لابد أن يتم عمل لقاءات ومؤتمرات دولية للطاقة الشمسية لا تختص بها دول معينة ولكن فى جميع الدول العربية بالتوالى .

٥ - لابد أن يتم الاتفاق مع هيئات دولية وجامعات عالمية تضم مراكز للتدريب فى الطاقة الشمسية وتطبيقاتها التكنولوجية بحيث يتم إرسال العاملين فى هذا المجال للتدريب واكتساب المهارات المختلفة .

٦ - لابد أن يتم إنشاء صندوق فى الدول العربية - وليكن فى داخل جامعة الدول العربية - يختص بأبحاث الطاقة الشمسية على مستوى العالم العربى تساهم فيه كل دولة عربية بنصيب يتناسب مع إمكاناتها المادية .

٧ - لابد أن تقوم الدولة بإعفاء خامات ومتطلبات إنتاج الطاقة الشمسية من الرسوم الجمركية والضرائب - ولو لفترة عشر سنوات - حتى يتم تشجيع المصنعين والمستخدمين وتكون المواد والخامات فى متناول الجميع حتى تكون الأسعار فى صورتها النهائية منافسة لأسعار المنتج الأجنبى وبنفس الجودة .

وبتبنى هذه المقترحات نكون قد حققنا الهدف الأعم للاستفادة المثلى من الطاقة النظيفة الجديدة والمتجددة التى لا تنضب، والتى لابد من استخدامها كبديل رئيسى للوقود التقليدى (الحفرى) .

* * *

المراجع :

١ – د. حافظ قبيسى : الطاقة الشمسية – معهد الإنماء العربى سنة ١٩٧٨م .

٢ – د. سهيل فاضل ، د. إلياس الكبة : الطاقة الشمسية وتطبيقاتها – دار الحداثة – سنة ١٩٨٢م .

٣ – د. عبد الفتاح الشاذلى ، د. أمين دويدار : الطاقة الشمسية – دار المريخ – سنة ١٩٨٠م .

٤ – د. بشر هاشم : مبادئ الطاقة الشمسية – مؤسسة الكويت للتقدم العلمى – سنة ١٩٨٤م .

٥ – م. سعد شعبان [مجلة الوعى الإسلامى عدد ٤٢٣ – يناير ٢٠٠١م] : (حكمة الله فى الأحزمة الواقية من الإشعاعات) .

6 - Solar Spectra: Standard Air Mass Zero. NREL Renewable Resource Data Center (17-10-2006). Retrieved on 17-10-2006.

7 - Liepert, B. G. (02-05-2002). Observed Erductiions in Surface Solar Radiation in the United States and Worldwide from 1961 to 1990. GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL.29, NO, 10, 1421. Retrieved on 04-09-2006.

8 - Silicon Shortage Stalls Solar John Gartner, Wired News, 28 March 2005.

9 - 2005 Solar Year-end Review & 2006 Solar Industry Forecast Jesse W. Pichel and Ming Yang, Research Analysts, Poper Kaffray, 11 January 2006. Retrieved 4 September 2006.

10 - B. J. Brinkworth: Solar energy for Man. Compton Press, Salisbury, England (1972).

11 - F. Daniels: Direct use of the Suns, Energy, Yale University Press, New Haven, U.S.A. (1973).

12 - A. M. Zarem and O. D. Erway: Introduction to the utilization of solar Dnergy. Mcgraw- Hill, New York, U.S.A. (1963).

13 - H. Messel and S.T.Batler: Solar energy, Pergamon press, Oxford, England (1975).