مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية
من ١٧٨ الى ٨٢

المجلد الثاني

رمضان ١٣٩٩ هـ
آب ١٩٧٩ م

الطاقة الشمسية

الدكتور : الياس الخوري نعمة
كلية العلوم

لقد
ادرك العالم
حاجته الى منبع
جديد للطاقة ، والشمس
منبع دائم لها تصلنا الى المكان
الذي نريد ان نستغلها فيه ،
وهي متوفرة في قطرنا ويمكن تخزينها
للاستفادة منها في مجالات متعددة .

ان الحاجة لمنابع جديدة الطاقة لم تكن في الماضي أمرا مهما يشغل ذهن الانسان ، اما في الوقت الحاضر فقد اصبح من الواضح أن منابع الطاقة المستغلة غير قادرة على كفاية الطلب المتزايد جدا على الطاقة ، فاستهلاكنا لها يتضاعف كل ثلاث عشرة سنة . وفضلا عن ذلك فان الانسان بدأ يدرك الخطورة الناجمة عن تلوث البيئة وبدأ بالتفكير الجدي بسبل وقايتها والمحافظة على توازنها الحراري .

وتتوزع الطاقة الشمسية تقريبا بشكل منتظم على كامل سطح الأرض وتصل بشكل مباشر الى جميع المناطق الآهلة بالسكان وتهب امكانية استغلالها المباشر أينما وصلت الى سطح الأرض فهي اذن طاقة تصلنا الى المكان الذي نريد أن نستغلها فية ، على ان مصادر الطاقة الاخرى تتركز في نقاط محددة من العالم وترهق المستهلك بتكاليف نقلها .

وحتى هذه السنوات الاخيرة فان عدد المنشآت التي تستهدف استغلال الطاقة الشمسية لاتزال محدودة . وهذا يعود لاسباب ، منها أن العالم الصناعي الذي يستهلك البترول بصورة مذهلة تهدد بنفاده في سنة ٢٠٢٥ ميلادية ادرك مؤخرا الحاجة الى مصدر جديد للطاقة . كذلك فان جميع المنشآت الشمسية في الماضي كانت تهدف الى تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة ميكانيكية . وفي هذا المجال بالذات تحصل على أقل مردود ممكن مما ادى الى عدم التوسع في استغلال الطاقة الشمسية . وفضلا عن ذلك فان الحاجة الى تحسين معيشة السكان في البلدان المتخلفة لم تكن موضوعا يلقى اهتماما كبيرا من قبل الدول المتقدمة صناعيا .

لاسباب متعددة ، مثل السباق الدولي ، ارتفاع أسعار البترول ، نفاد البترول ، المحافظة على سلامة البيئة من التلوث ... ، بدأت الدول الكبرى منذ عدة سنوات بتوجيه ابحاثها نحو مجال استغلال الطاقة الشمسية ، وتلقى هذه الابحاث دعمًا ماديًا كبيرًا .

الشمس .

وتحصل على سطح الشمس تفاعلات نووية تسمى تفاعلات الاندماج النووي . وهي تفاعلات مولدة للطاقة ، لأن كتلة النواة الناتجة تكون عادة أقل من مجموع كتل النوى قبل اندماجها . والنقص في الكتلة يتحول الى طاقة وفق علاقة آنشتاين ، الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء .

ومن المعتقد بأن التفاعلات التالية هي اهم تفاعلات الاندماج التي تحصل في الشمس .

$$^{1}_{1}H + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{2}_{1}H + e^{+} + \nu \quad \text{(نوترينو)}$$

$$^{2}_{1}H + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}He + \gamma \quad \text{(أشعة غاما)}$$

$$^{3}_{2}H + {}^{3}_{2}He \longrightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{1}_{1}H$$

والتفاعل الاول هو ابطأ هذه التفاعلات وينشأ عنه جسيم يدعى النوترينو كتلته ، اصغر من كتلة النترون ، كما يتحرر الكترون موجب أو بوزيترون .

فان النتيجة النهائية لهذه السلسلة من التفاعلات هي تحول اربعة بروتونات الى نواة ذرة الهليوم ، حيث يرافق هذا التحول انتشار كمية كبيرة من الطاقة .

وتستهلك الشمس حوالي ٥×١٠ طن هيدروجين في الثانية . ويقدر عمر المجموعة الشمسية بنحو ٥ مليار سنة . ويقدر ان الشمس ستظل مصدرة للطاقة لمدة ٥٠ مليار سنة اخرى . نستنتج اذن ان الشمس منبع دائم للطاقة وتصل الاشعة الشمسية الى سطح الارض بعد ان يكون قد امتص جزء منها من جهة في طبقة الاوزون الموجودة على ارتفاع كبير من سطح الارض . ومن جهة اخرى في بخار الماء وغاز الكربون اللذين في الجو الطبيعي .

ويبلغ وسطياً مقدار الطاقة الشمسية الساقطة على وحدة المساحة (م٢) من سطح الارض ١ر٣٩٥ كيلو واط ساعي وسطياً ويكون مقدار ما تستقبله الارض من الطاقة كبيراً جدًا ، اذ يبلغ ١ر٨×١٠ ميغا واط . واذا علمنا ان مقدار الطاقة الحرارية المستهلكة على الارض كما قدرت عام ١٩٧٠ بلغ ٨×١٠ ميغا واط يتبين لنا ان ما يصلنا من الطاقة الشمسية يبلغ ٢٢٥٠٠ مرة اكبر من تلك المستهلكة على الارض. فهي اذن طاقة هائلة ينبغي الاستفادة منها.

تخزين الطاقة الشمسية :

وللاستفادة من الطاقة الشمسية ينبغي معرفة طرق تخزينها ، فاما ان تختزن الطاقة الحرارية التي نتلقاها من الشمس مباشرة ، واما ان تختزن هذه الطاقة بعد تحويلها الى اشكال طاقة اخرى .

فمن الطرق المستخدمة في تخزين الطاقة الشمسية على شكل طاقة حرارية :

١ - طريقة تعريض الاجسام مباشرة لاشعة الشمس فترتفع درجة حرارتها

ب – طريقة استخدام الحرارة الكامنة للانصهار :

جـ – طريقة استخدام الحرارة الكامنة للاستبخار .

د – طريقة استخدام الحرارة الناتجة عن انحلال الاجسام الصلبة .

هـ – طريقة استخدام كمية الحرارة الناتجة عن ازاحة التوازنات الكيميائية .

ومن الطرق المستخدمة في تخزين الطاقة الشمسية بأشكال مختلفة نذكر .

١ – المدخرات .

ب – التخزين الميكانيكي .

جـ – الابيال ذات الاقطاب الغازية (هيدروجين – اوكسجين) .

د – الخلايا الكهرضوئية .

وينبغي الاشارة هنا الى ان ابواب الابحاث العلمية النظرية والتطبيقية لا تزال مفتوحة جداً في مجال تخزين الطاقة الشمسية ، وذلك بغية الحصول على اكبر مردود ممكن بأقل تكلفة ، وتمول الولايات المتحدة الاميركية مشروع اقامة مولد كهربائي بطاقة ٣٦٠ ميغاواط لتدفئة مدرسة في – اركنساس – حالياً . ويعتبر هذا المشروع الاول من نوعه من حيث الضخامة كما يعتمد على الخلايا الكهرضوئية لتكثيف أشعة الشمس. وتبلغ تكلفة الواط المنتج حوالي ٦ دولارات بالمقارنه مع ١٠٠ دولار قبل خمس سنوات ، ومن المتوقع أن تصل هذه التكلفة الى نصف دولار عام ١٩٨٥ .

استخدامات الطاقة الشمسية :

ويمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية في المجالات التالية :

- تسخين الماء اللازم للاستهلاك المنزلي
- تكييف المنازل أي تدفئتها شتاء وتبريدها صيفا
- تحلية مياه الآبار المالحة ومياه البحر لتصبح صالحة للشرب
- الافران الشمسية
- توليد الطاقة الميكانيكية
- توليد الطاقة الكهربائية

وان معظم دول العالم بدأت فعلا بالاستفادة من الطاقة الشمسية وعلماء الطاقة ولاسيما العاملين في مجال الطاقة الشمسية ينظرون بتفاؤل كبير نحو المستقبل فيما يتعلق

بأستخدام الطاقة الشمسية والتكنولوجيا المتعلقة بها .

وان الطاقة الشمسية في وطننا العربي هي من أهم المواد الاولية المتوفرة فالطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية مثلاً هي ثلاثة أضعاف ماهي عليه في الولايات المتحدة الاميركية . لذلك فان استغلال الطاقة الشمسية يعتبر واجبًا قوميًا . وانني على ثقة بأننا سوف نسير في قطرنا نحو الاستغلال الكامل للمخزون الهائل من الطاقة الشمسية الذي نملك . وتحويل هذه الطاقة الى طاقات حرارية وكهربائية وميكانيكية وكيميائية لتوجيهها جميعا نحو برامج علمية، تضع الاسس لصناعات وطنية متطورة، وتسام مساهمة مؤثرة في دعم اقتصادنا ومن ثم بتحسين مستوى معيشتنا .