

تحويل الطاقة الشمسية

المهندس : هشام مصطفى أحمد

يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية من خلال آليتي التحويل الكهروضوئية والتحويل الحراري للطاقة الشمسية ، ويقصد بالتحويل الكهروضوئية تحويل الإشعاع الشمسي أو الضوئي مباشرة إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) ، وكما هو معلوم هناك بعض المواد التي تقوم بعملية التحويل الكهروضوئية تدعى أشباه الموصلات كالسيليكون والجرمانيوم وغيرها ، وقد تم اكتشاف هذه الظاهرة من قبل بعض علماء الفيزياء في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي حيث وجدوا أن الضوء يستطيع تحرير الإلكترونات من بعض المعادن كما عرفوا أن الضوء الأزرق له قدرة أكبر من الضوء الأصفر على تحرير الإلكترونات وهكذا .

فالمفعول الكهروضوئي أو الظاهرة الكهروضوئية هي انبعاث الإلكترونات من الأجسام الصلبة والسائلة والغازية عند امتصاص الطاقة من الضوء، حيث تسمى الإلكترونات المنبعثة من هذه الظاهرة بالإلكترونات الضوئية

يتطلب التأثير الكهروضوئي وجود فوتونات ذات طاقة تعادل ما يقارب 1 ميغا إلكترون فولت في العناصر ذات العدد الذري الكبير ، تملك الفوتونات طاقة معينة تتناسب مع تردد الضوء في عملية الانبعاث الضوئي ، إذا امتص إلكترون في مادة ما طاقة فوتون واحد وكانت طاقته أكبر من اقتران الشغل (طاقة ربط الإلكترون) للمادة فسينبعث الإلكترون ، أما إذا كانت طاقة الفوتون قليلة جداً لن يصبح الإلكترون قادراً على التحرر من المادة ، وعند زيادة شدة الضوء فإن عدد الفوتونات المنبعثة يصبح في تزايد ، ويؤدي هذا إلى زيادة عدد الإلكترونات المنبعثة ولكنه لا يؤدي إلى زيادة طاقة الممتصة للإلكترون الواحد ، ومن هذا نستنتج أن الطاقة التي يحملها الإلكترون المنبعث لا تعتمد على شدة الضوء الساقط عليه بل تعتمد فقط على تردد (طاقة) هذا الضوء وهذا يربط طاقة الفوتون الساقط وطاقة الإلكترون المنبعث .

وقد تم تصنيع نماذج كثيرة من الخلايا الشمسية تستطيع إنتاج الكهرباء بصورة علمية ، وتتميز الخلايا الشمسية بأنها لا تشمل أجزاء أو قطع متحركة وهي لا تستهلك وقوداً ولا تلوث الجو وحياتها طويلة ولا تتطلب إلا القليل من الصيانة ، ويتحقق أفضل استخدام لهذه التقنية تحت تطبيقات وحدة الإشعاع الشمسي (وحدة شمسية) أي بدون مركبات أو عدسات ضوئية ولذا

يمكن تثبيتها على أسطح المباني ليستفاد منه في إنتاج الكهرباء وتقدر عادة كفاءتها بحوالي ٢٠% أما الباقي فيمكن الاستفادة منه في توفير الحرارة للتدفئة وتسخين المياه ، كما تستخدم الخلايا الشمسية في تشغيل نظام الاتصالات المختلفة ، فعندما يكون الخيار الأمثل لمحطة البث أو التقوية هو موقع جبلي في منطقة معزولة ، فليس هناك بديل عن الطاقة الشمسية لتجنب تكاليف الصيانة و تكاليف التشغيل ،

كما أنها تستخدم ضخ المياه وغيرها وفي نظم الاضاءة لتجنب أسلاك الكهرباء و بشاعتها ، و لتوفير تكلفة البنية التحتية و للمساهمة في بيئة نظيفة ، ومن الأجدد بك استخدام نظم الطاقة الشمسية لبساطتها و عدم خطورتها ، ويجب أن لا ننسى أن في النظم الزراعية إذا كان عدم توفر الكهرباء عائقا أمام أهدافك في إتمام مشروعك الزراعي أو كون المنطقة بعيدة عن مصدر الكهرباء ، فإن الطاقة الشمسية هي خيارك الأول و الأوفر .

أما التحويل الحراري للطاقة الشمسية فيعتمد على تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات (الأطباق) الشمسية والمواد الحرارية ، فإذا تعرض جسم داكن اللون ومعزول إلى الإشعاع الشمسي فإنه يمتص الإشعاع وترتفع درجة حرارته ، يستفاد من هذه الحرارة في التدفئة والتبريد وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وغيرها ، وتعد تطبيقات السخانات الشمسية هي الأكثر انتشاراً في مجال التحويل الحراري للطاقة الشمسية ، يلي ذلك من حيث الأهمية المجففات الشمسية التي يكثر استخدامها في تجفيف بعض المحاصيل الزراعية مثل التمور وغيرها ، كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة الحرارية في طبخ الطعام حيث أنه بالإمكان إنتاج معدات للطهي تعمل داخل المنزل بدلا من تكبد مشقة الجلوس تحت أشعة الشمس أثناء الطهي .

ورغم أن الطاقة الشمسية قد أخذت تنبؤاً مكانة هامة ضمن البدائل المتعلقة بالطاقة المتجددة ، إلا أن مدى الاستفادة منها يرتبط بوجود أشعة الشمس طيلة وقت الاستخدام أسوة بالطاقة التقليدية ، وعليه يبدو أن المطلوب من تقنيات بعد تقنية وتطوير التحويل الكهربائي والحراري للطاقة الشمسية هو تقنية تخزين تلك الطاقة للاستفادة منها أثناء فترة احتجاب الإشعاع الشمسي ، وهناك عدة طرق تقنية لتخزين الطاقة الشمسية تشمل التخزين الحراري الكهربائي والميكانيكي والكيميائي والمغناطيسي ، وتعد بحوث تخزين الطاقة الشمسية من أهم مجالات التطوير اللازمة في تطبيقات الطاقة الشمسية وانتشارها على مدى واسع ، حيث أن الطاقة الشمسية رغم أنها متوفرة إلا أنها ليست في متناول اليد وليست مجانية بالمعنى المفهوم فسعرها الحقيقي عبارة عن المعدات المستخدمة لتحويلها من طاقة كهرومغناطيسية إلى طاقة كهربائية أو حرارية

وكذلك تخزينها إذا دعت الضرورة ، ورغم أن هذه التكاليف حالياً تفوق تكلفة إنتاج الطاقة التقليدية إلا أنها لا تعطي صورة كافية عن مستقبلها بسبب أنها أخذت في الانخفاض المتواصل بفضل البحوث الجارية والمستقبلية .

فالنعم عظيمة وأكثر من أن تعد أو تحصى ولكن الإنسان لا يقوم بشكر الله عليها ، وقد نبه سبحانه و تعالى عباده لهذه النعم لما فيها من الفوائد للكائنات وما يستوجب على الناس الشكر للمنع ، والشمس تعتبر واحدة من أهم هذه النعم و هي أقرب النجوم إلى الأرض وعبرة عن كوكب ناري ملتهب يشع الضوء والحرارة والطاقة وعليها تتوقف الحياة ، وقد سخر الله الشمس لأهل الأرض وجعلها من أسباب الحياة والاحتياجات بداية من ضوء النهار إلى الطاقة الشمسية ، حيث أقسم الله بها وأفرد في القرآن الكريم سورة كاملة باسمها ، ووردت حوالي عشرين مرة ، وجاءت الإشارة القرآنية إلى تسخير كل من الشمس والقمر في أربعة مواضع من القرآن الكريم منها قوله تعالى : ((الله الذي رفع السماوات بغير عمد ترونها ثم استوى على العرش وسخر الشمس والقمر كل يجري لأجل مسمى يدبر الأمر يفصل الآيات لعلكم بلقاء ربكم توقنون (((سورة الرعد : ٢) ، وقوله: ((يولج الليل في النهار ويولج النهار في الليل وسخر الشمس والقمر كل يجري لأجل مسمى ذلكم الله ربكم له الملك والذين تدعون من دونه ما يملكون من قطمير)) (سورة فاطر : ١٣) .