تجميع طاقة الشمس

تحويل طاقة الشمس مباشرة
الى تحويل كيميائي

كل طبيعي وكيميائي يسعى بوجه عام الى حلّ مشكلة اساسية من مشكلات العمران الصناعي الحديث وهي مشكلة تحويل طاقة الشمس الى طاقة محرّكة . لان طاقة الشمس هي مصدر جميع ضروب الطاقة التي تحيط بنا . فطاقة الحرارة في الفحم الحجري اصلها طاقة الشمس المخزونة في الشجر والنبات قبل ان دفنت في أطباق الثرى وجاءت عليها العصور . وطاقة المياه المنحدرة تردّ الى طاقة الشمس التي تبخر الماء وترفعهُ بخاراً في الفضاء ثم يتهمر مطراً فيجري انهاراً وجداول وينحدر شلالات الى البحر . وطاقة النفط هي على حدّ الظن ايضاً من اصل نباتي او حيواني فالمعدني يرجع الى الشمس كذلك في الحالين

ان الاساليب المقترحة لتحويل طاقة الشمس الى طاقة محركة متعددة . فمعاهد ماستشوستس التكنولوجي في اميركا يسعون الى تحقيق هذا التحويل عن طريق التركيب الضوئي الكيميائي Photosynthesis والتحوّل الضوئي الكهربي Photovoltaic . وقاعدة هذين النظامين تحويل ما يصلنا من ضوء الشمس إما تحويلاً كيميائياً وإما تحويلاً كهربائياً الى ضروب من الطاقة ألفنا استخدامها . ثم هناك اسلوب ثالث قاعدتهُ تحويل ما يصلنا من حرارة الشمس الى تيار كهربي بتوسيط بعض انواع فلزية . وربع قاعدته استعمال حرارة الشمس مباشرةً بتكسيرها عن مرايا وسطوح صقيلة لامعة وجمعها حيث تنعكس الحرارة المجتمعة فتعم

يعلم قراء المقتطف ان من التركيب الضوئي [illegible] الاقمار الطبيعية المولدة للطاقة . فخليات البحضور (الكلوروفل) في ورق النبات تمتص طاقة ضوء الشمس الواقعة على الورق وتحولها في نسيج النبات الى ثاني أكسيد الكربون . ويصنع النبات من ثاني أكسيد الكربون المواد النشوية Carbohydrates وهي أساس غذاء الحيوان

أما كيف يتم هذا التحول في أعقد المسائل العلمية التي عرض لها الباحثون في مطالع النبات وقد اخفقت جميع السبل التي سلكت حتى الآن لمحاكاة هذه الخلية في [illegible] المواد النشوية

من الهواء بتأثير ضوء الشمس وواسطة حبيبات الخضور أو ما يحل محلها . ولكن هذا الفعل نفسه هدف ترنو اليه ابصار العلماء فيبذلون الجهد والوقت والمال بغية الكشف عن طريقة تمكنهم من استعمال طاقة الشمس بتحويل طاقة ضيائها الى طاقة مخزونة . وهناك طريقتان عاستان لتقليد فعل التركيب الضوئي . احداهما استعمال ضوء الشمس لتركيب مواد تنطوي في تركيبها على قدر كبير من الطاقة فتستعمل بعد تركيبها وقوداً او متفجرات . والثانية استعمال ضوء الشمس لتركيب مواد قصيرة العمر غير مستقرة التركيب ، ثم يحوَّل ما فيها من طاقة فائضة الى طاقة كهربية

وقد وجه علماء معهد ماساشوستس عنايتهم خاصة الى الطريقة الثانية . فاذا أخذت وعاء ووضعت فيه محلولاً مائياً لصبغ الخضور المعروف باسم ثيونين theonine ولأحد املاح الحديد ، ووجهت الضوء الى هذا الوعاء بحيث ينار نصفهُ ويبقى النصف الثاني مظلماً ، تولَّد فرق في الضغط الكهربي بين سطحي المحلول يسجل في القطبين الكهربين المتصلين بهما

فمحلول الثيونين وملح الحديد في هذه التجربة ، يحل محل الخضور وثاني اكسيد الكربون في ورق النبات الاخضر . ذلك ان المحلول يمتص طاقة الضوء عند إنارته فيحول لونهُ او يتصل ويحدث فعل الاكسدة في ملح الحديد فيتحول من حديدوس الى حديديك

وهذا يعني ان هناك تحولاً في تركيب المحلول الذي يحيط بأحد القطبين الكهربين . فانارة المحلول يتبعها حالاً فصول لونه . فاذا حجب الضياء عاد لون المحلول أرجوانياً كما كان . فالانارة تزيد مقدار الطاقة الحرة في المحلول فيصبح في حالة غير مستقرة يصحبها وجود طاقة عالية فيه ، وعودتهُ الى حالة الاستقرار (اي اللون الاصلي في الظلام) تمكن العلماء الباحثين من توليد تيار كهربي

اما كيف يتأثر تحول الثيونين وملح الحديد بالضوء فيغير تركيبه الكيميائي وكيف يسجل هذا التغير في القطب الكهربي (اي كيف يولد التغير تياراً كهربياً) فسألتان يعنى الباحثون بالنفوذ الى سر الاجابة عنهما

المحلول بسيط ولكن مبلغ تركيزه ومقدار الضوء الواقع عليه وغيرهما من العوامل تعين مقدار النشاط في التحول الكيميائي ومدى توليد التيار الكهربي

فاذا كان المحلول على درجة معينة من التركيز بلغ الضغط الكهربي أعلى درجاته . واذا كانت حموضته قليلة أفضى ذلك الى نقص في فعل الضوء اي زوال اللون ولكن الفعل الكهربي يزداد في الوقت نفسه ازدياداً واضحاً . ثم ان قوة الاضاءة تفضي في المحلولات القليلة الحموضة الى استفحال التأثير الكهربي