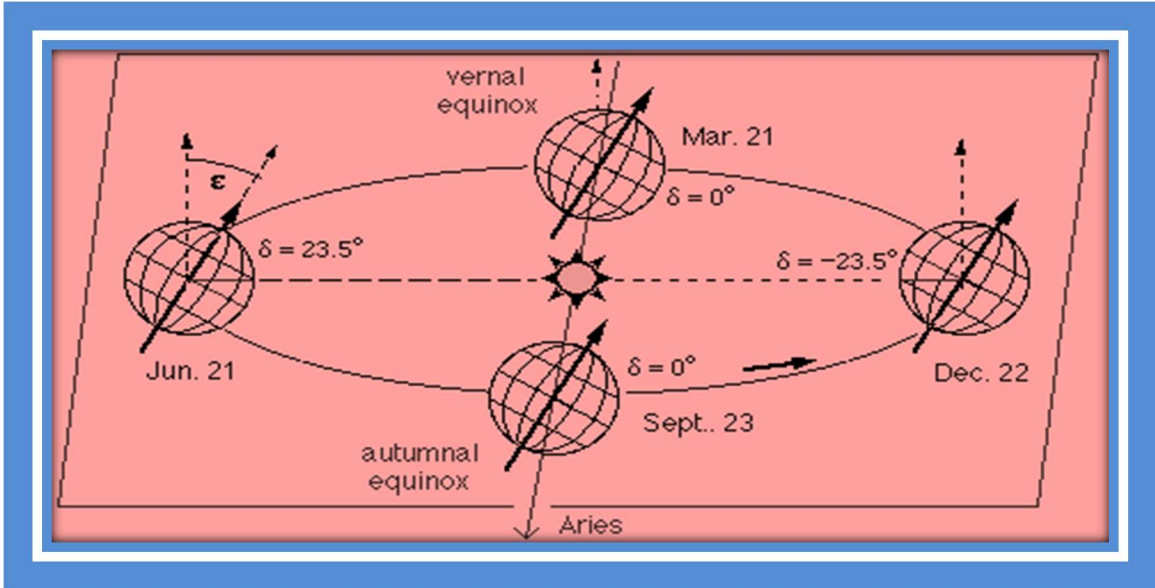


## الدول العربية تحضى بقدر كبير من الطاقة الشمسية

المهندس : هشام مصطفى أحمد

كما هو معروف إن احد مصادر الطاقة المهمة للأرض هي الطاقة الشمسية ونري أن الشمس تصب كمية هائلة من ضوئها علي الفضاء المحيط بها وبما أن كوكب الأرض يدور حول الشمس في مدار محدد قدره مدبر هذا الكون سبحانه وتعالى ، نجد أن هناك كميات متفاوتة من هذه الطاقة تحط على سطح الأرض يوميا تحدد هذه الكميات بموقع الأرض من الشمس أو بالفصول أربعة للسنة الشكل رقم (1) يوضح موقع الأرض من الشمس في الفصول الأربعة للسنة .



الشكل رقم (1)

كما هو واضح من الشكل السابق نجد أن الدول التي تقع على خط الاستواء هي الدول التي تتمتع بفصل واحد تقريبا طوال السنة وهو فصل الصيف أي بمعنى آخر تسلط أشعة الشمس علي هذه الدول طوال السنة ومن ثم تتمتع الدول القريبة من خط الاستواء بهذا الطقس وعادة

يصعب على سكان هذه المناطق الإحساس بالفصول الأخرى ، علما بأن المناطق الشمالية و أيضا الجنوبية لخط الاستواء والقريبة لأقطاب الأرض تكون محسوسة الفصول أي أن سكان هذه المناطق يدركون الفصول الأربعة للسنة ، المقصود بهذه المقدمة هو تحديد أماكن كثافة الطاقة الشمسية على كوكب الأرض خلال دورانه حول الشمس فنجد إن الدول العربية تحضى بقدر كبير من هذه الطاقة يوميا .

أشياء كثيرة خلقها الله من أجلنا فهي تعمل دون كلل أو ملل لخدمتنا ونحن لا نكاد نشعر فيها ، ولذلك فإن الآيات الكونية التي أمرنا الله أن نتفكر فيها كثيرة ومنها معجزة الشمس فما هي حقيقة هذا المخلوق وكيف يعمل وكيف يسهر على خدمتنا ؟

إن الذي يتأمل حركات الكون يرى الشمس تتحرك من الشرق إلى الغرب ، ويرى القمر يتحرك أيضاً وكان الإنسان البدائي يظن أنه من الممكن أن يكون هنالك تصادم بينهما ، ولكن الله تبارك وتعالى حدثنا عن حقيقة كونية فقال : ( لا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ ) إلا يوم القيامة عندما يجتمعان أما في الحياة الدنيا لا يمكن ، وهذا ما ثبت يقيناً فقد ثبت أن المدار الذي يدوره الشمس حول الأرض يختلف تماماً عن حركة الأرض حول الشمس ، فلكل مخلوق فلكه الخاص الذي يسبح فيه لذلك قال تبارك وتعالى: ( وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ) والعجيب إن رواد الفضاء عندما يخرجون خارج الغلاف الجوي خارج الأرض يحسون وكأنهم يسبحون في الفضاء وسبحان الله بالفعل الشمس والقمر والكواكب والنجوم جميعها تسبح سبحاً حقيقية لأنه لا يوجد فضاء في الكون إنما هنالك بناء محكم كل جزء من أجزاء الكون مشغول بالمادة والطاقة ، ومن هنا ندرك عظمة هذا الكلام وأهداف هذا الكلام عندما قال تبارك وتعالى: (( لا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ )) ( سورة يس : 40 ) .

ان كميّة الإشعاعات الشمسية التي تصل سطح الأرض تتفاوت بسبب تغيير الظروف الجوية والموقع المتغير للأرض بالنسبة للشمس خلال اليوم الواحد وطوال السنة ، الغيوم هي أحد العوامل الجوية الرئيسية التي تفرّز كميّة الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض وبالتالي تتلقى المناطق ذو المناخ الغائم إشعاعات شمسية أقل من المناطق التي يكون مناخها صحراويًا. عموماً أكبر كمية إشعاع شمسي تستلم بواسطة الأرض تكون في فترة الظهيرة عندما يكون ضوء الشمس عامودي على سطح الأرض بخلاف وقتي الشروق و الغروب فهما يستقبلان أقل كمية من الإشعاع طوال فترة النهار لكل يوم ، بالتالي نتيجة سقوط إشعاع الشمس عمودياً على سطح الأرض خلال فترة الظهيرة نجد أن المفايد في الإشعاع تكون صغيرة جداً ، هذه المفايد عبارة عن امتصاص السحب للإشعاعات الشمسية أو تبعثر الإشعاعات في الفضاء بواسطة

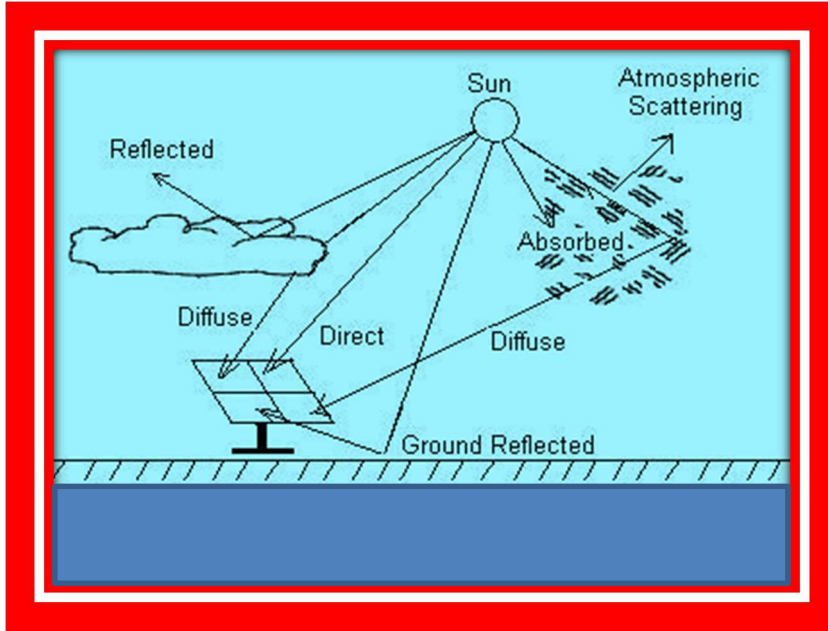
انعكاساتها عن طريق الرماد البركاني المحمول جوا أو الأدخنة المحمولة جوا نتيجة حرق الغابات و غيرها من ملوثات البيئة بهذا تصل إشعاعات شمسية أكثر سطح الأرض في منتصف اليوم.

تتكون مجموع الإشعاعات التي ترتطم بسطح الخلية الضوئية في الوضع الأفقي أو بمساحة معينة علي سطح الأرض كما هو موضح في الشكل رقم (2) من ثلاثة أجزاء أساسية وهي :

1- الحزمة الضوئية المباشرة (Direct Beam Radiation)

2- الحزمة الضوئية المبعثرة (Diffuse Radiation)

3- الحزمة الضوئية المعكوسة (Albedo Radiation)



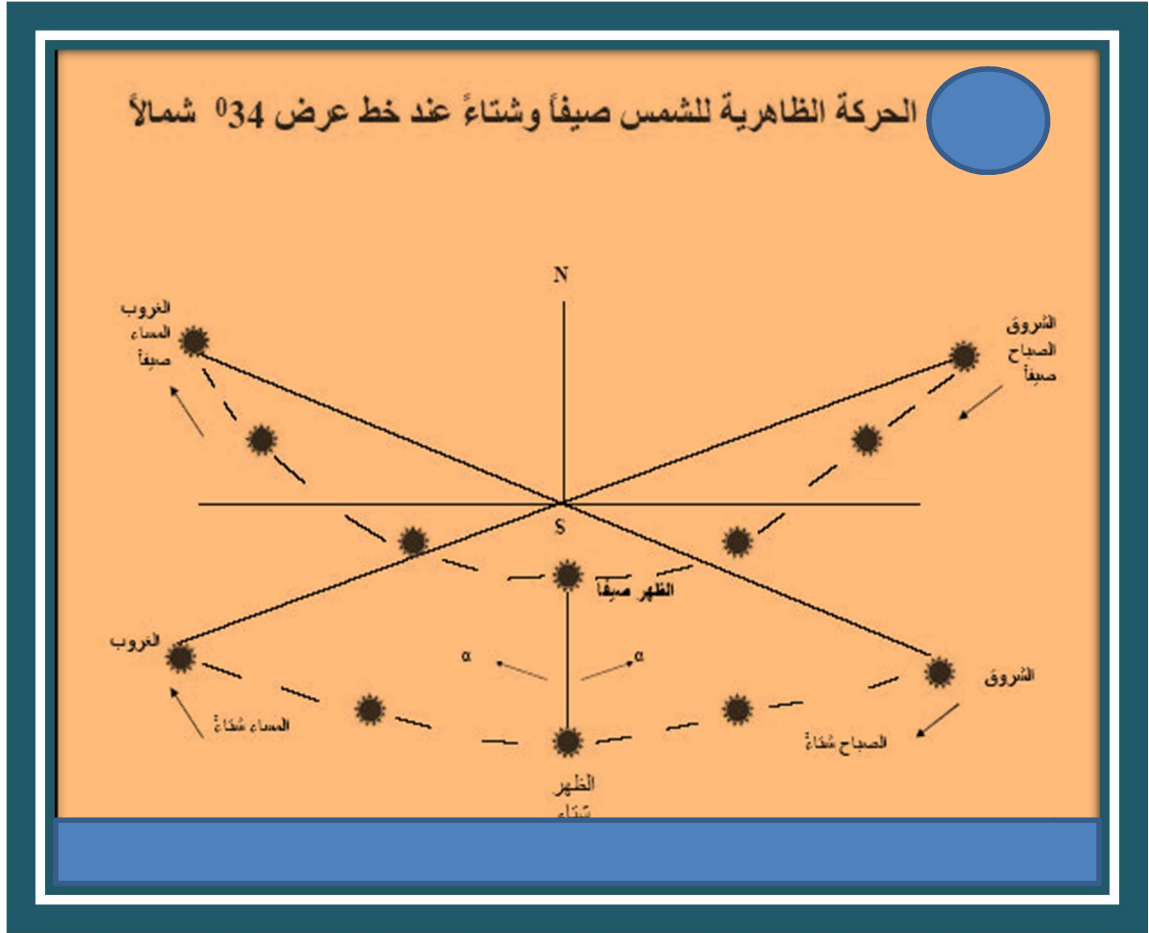
الشكل رقم (2)

ولمعرفة المزيد عن هذه الأجزاء نجد إن الجزء الأول يعرف نفسه وهو عبارة عن شعاع مباشر أي في خط مباشر من الشمس إلي الأرض ويشكل اغلب الأجزاء في الأيام المشمسة ، أما في الأيام الغائمة تكون الشمس محجوبة بالغيوم و الشعاع المباشر في مثل هذه الأيام يكون تقريبا صفر، ومن ثم تشكل الحزمة الضوئية المبعثرة الأغلبية العظمى في ذلك اليوم ولكن تكون جزيئاته متفرقة خارج مسار الشعاع المباشر، وبما أن هذا الشعاع يأتي من أنحاء متفرقة من السماء فلبعض يطلقوا عليه اسم إشعاع السماء. إن كمية الشعاع المبعثر يكون حوالي 10 % إلى 20 % للسماء الصافية وبتحود 100 %

للسماء الغائمة ، بعض الإشعاع الشمسي يدخل جو الأرض يمتصّ ويبعثر، أما الجزء الثالث والأخير فهو مكمل للحزمة الضوئية الكاملة التي ترتطم بالخلية الضوئية وهو عبارة عن الإشعاعات الضوئية المنعكسة بواسطة الوسائط المختلفة المحيطة بالخلية ويطلق على هـذا الجـزء (Albedo Radiation) إن كميّة الإشعاع المنعكس على سطح الخلية يكون مختلف الكمية بسبب اختلاف الأسطح العاكسة للإشعاع الجدول التالي يحتوي على الأسطح العاكسة الموجودة ومعاملات كل سطح لان ذلك يؤخذ في الحسبان عندما نريد إيجاد كمية الشعاع الساقط على نقطة معينة في الأرض ، بعد معرفة الأجزاء الثلاثة الأساسية المكونة للإشعاع الساقط على الخلية الضوئية في الوضع الأفقي. المعادلة التالية تستخدم لجمع هذه الأجزاء وإيجاد المجموع النهائي لكمية الشعاع الساقط الذي سوف نستخدمه لاحقاً و نحسب من خلاله كمية الطاقة الكهربائية التي يمكن أن تنتجها الخلية :

الحزمة الضوئية المعكوسة + الحزمة الضوئية المبعثرة + الحزمة الضوئية المباشرة  
 $GR = \text{Direct Beam radiation (B)} + \text{Diffuse radiation (D)} + \text{Ground Reflected radiation (R)}$   
بعد تحليل الإشعاع الشمسي الكلي الساقط على الخلية في الوضع الأفقي يمكننا زيادة كمية الإشعاع التي استعرضناها في الأعلى وذلك بتثبيت الخلايا الضوئية بزاوية ميل يتم اختيارها بدقة بحيث تثبت مباشرة نحو الشمس معظم الوقت و طوال السنة وسوف تحقّق زاوية الميل هذه الحد الأقصى من الطاقة المستلمة.

وباستخدام زاوية ميل للخلية سوف تتغير المعادلة الأولى ويضاف إليها الزاوية ويتغير وضع الخلية من أفقي إلى شبه عامودي يحدد ذلك مكان الخلية على سطح الأرض وكما مبين في الشكل رقم (3) :



الشكل رقم (3)

هذه الشمس الذي حدثنا الله تبارك وتعالى عنها في كتابه ، يقول العلماء إنها تبث كميات هائلة من الطاقة ، ولو قدر للناس أن يستفيدوا من طاقة الشمس لمدة ثانية واحدة لكفتهم جميعاً لمدة مئة ألف سنة لتزويدهم بالطاقة بشكل كامل ، فالله تبارك وتعالى سخر لنا هذه الشمس لتقدم لنا هذا العمل المجاني ونحن نعلم اليوم ان الطاقة الشمسية هي مصدر مجاني (من دون مقابل) ومتوفر لكل الناس ، لذلك ماذا قال الله تعالى؟ قال : (( وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى )) (سورة الرعد: 2) .