الوحـــــدة الثامنـــة

الطاقـة الشمسيـة

Solar Energy

مصـادر الطاقـة:

المياه – الرياح – الشمس – الوقود الأحفوري – النووي – النفط.

أنواع الطاقة حسب مصادرها:

(١) الطاقة غير المتجددة (الناضبة):

تعريفهـا:

هي الطاقة التي يمكن الحصول عليها من مصادر محدودة الاحتياطي.

مثال لهـا:

الوقود الأحفوري مثل النفط والفحم الحجري/ الوقود النووي.

خواصهـا:

لها تأثير ضار بالبيئة بسبب مخلفاتها الناتجة وأيضاً الغازات السامة المنبعثة أثناء احتراقها.

(٢) الطاقة المتجددة (غير الناضبة):

تعريفهـا:

هي الطاقة التي يمكن الحصول عليها من مصادر طبيعية مستمرة.

مثال لها:

أشعة الشمس- ينابيع المياه الدافئة المنطلقة من باطن الأرض أو من مياه الشلالات والأنهار الجارية/ الرياح / طاقة الكتلة الحيوية/مياه البحار والمحيطات.

خواصهـا:

غير ملوثه للبيئة ولذلك تعرف بالطاقة النظيفة.

الشمس كأعظم مصدر للطاقة:

تشرق الشمس كل يوم لتعطينا الضوء والحرارة وتتمتع بلادنا بالإشعاع الشمسي حيث يبلغ معدل سطوع الشمس في اليوم ما بين (٨ – ٩.٥) ساعة.

وتعرف الطاقة التي تصلنا بالطاقة الشمسية أو الطاقة الإشعاعية وهي متجددة.

حساب الفترة الزمنية التي يستغرقها ضوء الشمس للوصول إلى الأرض:

نعرف أن الشمس نجم متوسط الحجم ويبلغ حجمه $\frac{1}{3}$ ١مليون مره قدر حجم الأرض وحيث أن المسـافة بـين الأرض والشـمس ١٥٠مليـون كـم يقطعهـا ضـوء الشـمس بسـرعة الضـوء ٣×١٠^{٨}م/ث.

∴ **الزمـــن** = $\frac{\text{متوسط المسافة}}{\text{سرعة الضوء}}$ = $\frac{150\times10^{6}\ \text{كم}}{3\times10^{8}\ \text{م/ث}}$ = $\frac{150\times10^{6}\times10^{3}\ \text{م}}{3\times10^{8}\ \text{م/ث}}$ = ٥٠٠ ثانية.

أي يقطع الضوء المسافة في ٨.٣٣ دقيقة.

مصدر الطاقة الشمسية:

١) تتولد الطاقة الشمسية في باطن الشمس بفعل التفاعلات النووية الاندماجية لأنوية ذرات الهيدروجين مكونة أنوية ذرات الهيليوم بتأثير الضغط الشديد (يبلغ عدة تريليونات قدر قيمة الضغط الجوي). والحرارة الرهيبة (تقدر بحوالي ١٣مليون درجة مطلقة).

٢) يصاحب ذلك نقص في الكتلة يتحول إلى طاقة مكافئة حسب قانون أينشين:

الطاقة = الكتلة المتحولة × مربع سرعة الضوء

طا = ك × ع^{٢} ض جول

توضيح:

تندمج كل ٤ أنوية هيدروجين لتعطي نواة ذرة واحدة من الهيليوم وتنطلق طاقة لأن:

كتلة ٤ أنوية هيدروجين = ٤ × ١.٠٠٨ = ٤.٠٣٢ و.ك.ذ

أما كتلة نواة ذرة الهيليوم = ٤.٠٠٣ و.ك.ذ

∴ النقص في الكتلة = ٤.٠٣٢ – ٤.٠٠٣ = ٠.٠٢٩ و.ك.ذ

∵ طا = ك × ٩٣١

∴ طا = ٠.٠٢٩ × ٩٣١ = ٢٧ م.أ.ف

فإذا علمنا أن كل ثانيه تتحول ٦٥٥ مليون طن هيدروجين إلى ٦٥٠ مليون طن هيليوم فإن النقص في الكتلة (٥ مليون طن) يتحول إلى طاقة هائلة تمتص معظمها خارج باطن الشمس ولا يصل إلينا الأخر بسيط جداً من الطاقة بسرعة ٣× ١٠^{٨}م/ث بدون وسط مادي.

الطاقة الشمسيـة:

هي الطاقة الإشعاعية التي تتولد على ظهر الشمس بفعل اندماج ذرات الهيدروجين وتحولها إلى ذرات هيليوم.

تركيـب الشمـس:

أثبت العلماء أن:

١) ٧٠% من كتلة الشمس هيدروجين.

٢) ٢٨% من كتلتها هيليوم.

٣) ٢% من كتلتها عناصر أخرى.

متوسط الطاقة الشمسية على وحدة المساحات من سطح الأرض:

الطاقة الشمسية التي تصل للأرض لا تمتص كلها ولكن تتجزأ كما يلي:

١) ٤٧% من الطاقة تمتصه الأرض يومياً في اليابسة والمسطحات المائية فتتحول لطاقة داخلية تدفئ الأرض كما أن جزء منها تشعه الأرض ليلاً في صورة أشعة فوق بنفسجية فيبرد سطح الأرض ليلاً عنه نهاراً.

٢) ٣٤% من الطاقة تنعكس مرتدة إلى الفضاء الخارجي.

٣) ١٩% من الطاقة يمتص في الغلاف الجوي المحيط بالأرض.

العوامل التي يتوقف عليها متوسط الطاقة الشمسية على وحدة المساحات من سطح الأرض:

تختلف الطاقة الشمسية الساقطة على ١سم^{٢} من الأرض للعوامل الآتية:

١) موقعها الجغرافي من سطح الأرض أي حسب بعدها أو قربها من خط الاستواء ومن مستوى سطح البحر.
٢) اختلاف درجة ميل الأشعة.
٣) درجة صفاء السماء.
٤) مقدار ما يمتص من الأشعة في الغلاف الجوي.

وقد وجد أن:

كل ١سم^{٢} من سطح الأرض يستقبل في المتوسط ٢ سعر في الدقيقة (٢سعر/ دقيقة)

∵ ١ سعر = ٤.١٨ جول.

∴ متوسط مقدار الطاقة الشمسية على وحدة المساحات = $\frac{4{,}18 \times 2}{60 \times 1}$ = ٠.١٤ جول/ث

حساب الطاقة الإشعاعية الكلية الصادرة عن الشمس في الثانية:

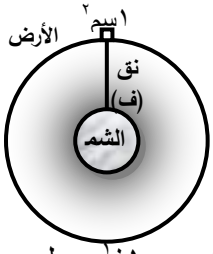
يمكن حساب الطاقة الكلية للشمس بحساب كمية الضوء الساقطة على سطح كرة وهمية مركزها الشمس ونصف قطرها متوسط المسافة بين الشمس والأرض وهي تساوي ١٥٠ مليون كم.

∵ الطاقة الصادرة من الشمس = مساحة سطح الكرة× الطاقة الشمسية على وحدة المساحات

∴ طا = ٤ π نق^{٢} × ٠.١٤

= ٤ × $\frac{22}{7}$ (١٥٠ × ١٠^{٦} × ١٠^{٥}سم)^{٢} × ٠.١٤

= ٣.٩٦ × ١٠^{٢٦} جول/ ث تقريباً.



مثال(١):

احسب الطاقة الساقطة على قطعة أرض مساحتها ٨كم^{٢}؟

الإجابة النموذجية :

طا = المساحة × طاقة ١سم^{٢} = ٨× (١٠^{٥})^{٢} سم^{٢} = ١.١٢ × ١٠^{١٠} جول.

أنواع الإشعاعات الشمسية:

تصدر الشمس أنواعاً كثيرة من الإشعاعات تسمى إشعاعات شمسية تشكل الطيف الشمسي الكهرومغناطيسي وبعض الإشعاعات تمتص باصطدامها بجزيئات الهواء مثل أشعة جاما والأشعة السينية وبعضها يمتص من قبل طبقة الأوزون (O_3) مثل الأشعة فوق البنفسجية.
وبعضها يمتص من قبل بخار الماء والغازات الخاملة الموجودة في الجو مثل معظم الأشعة تحت الحمراء.

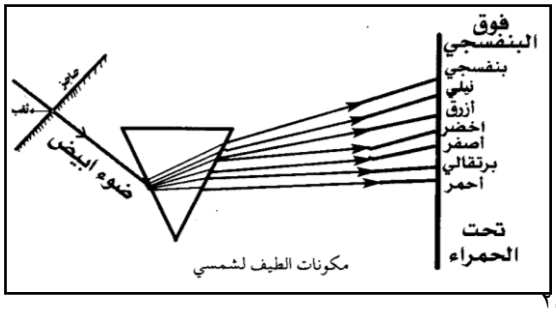
مكونـــــات الطيف الشمســـــي (التجربة العملية السابعة)

خطوات العمل:

١) نكون الأدوات كما بالشكل.
٢) نسقط ضوء أبيض صادر من الشمس على منشور ثلاثي من الكوارتز بعد نفاذه من حاجز به ثقب.
٣) نستقبل الضوء بعد نفاذه من المنشور على حائل أبيض.

المشاهـدة:

١) تكون شريط ملون على الحائل مكون مـن ٧ ألـوان هـي الأحمر/البرتقـالي/ الأصفر/ الأخضر/ الأزرق/ النيلي/ البنفسجي.
٢) يتكون طيف غير مرئي يقع:



(أ) تحت اللون الأحمر ويسمى الأشعة تحت الحمراء ويستدل عليها بتأثيرها الحراري.
(ب) فوق اللون البنفسجي وتسمى الأشعة فوق البنفسجية وأشعة (X) ويستدل عليها بتأثيرها الكيميائي حيث تؤثر في الألواح الفرتوغرافية.

الاستنتـــاج:

الطيف الشمسي عند تحليله بمنشور أو مطياف تحليل نحصل على طيف مرئي وطيف غير مرئي.

أنواع الإشعاعات الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض:

تنقسم إلى منطقتين أساسيتين:

(١)المنطقة الأولى: النافذة الضوئية:

وهي تحتوي على:

أ) الأشعة المرئية (الطيف المرئي):

هي مزيج من الألوان المعروفة السبعة على شكل طيف متصل.

وهي تضم المنطقة الطيفية التي طولها الموجي (٠.٤ - ٠.٧ ميكرومتر) وما يصل منها إلى الأرض جزء ضئيل من الطيف الشمسي وهي مصدر الضوء والحياة للكائنات الحية.

يصل إلى الأرض جزء ضئيل من أشعة المنطقة القريبة من الأشعة فوق البنفسجية التي طولها الموجي يتراوح ما بين (٠.٣- ٠.٤ ميكرومتر).

وهي ذات تأثير ضار على الجلد إذا تعرض لها الإنسان لمدة طويلة.

ب) الأشعة غير المرئية (الطيف الغير مرئي):

وهي تضم المنطقة الطيفية التي طولها الموجي (٠.٧ - ١٠٠ ميكرومتر) وهي خارج منطقة الطيف المرئي وتقع في منطقة ما قبل الأحمر وتعرف بالأشعة تحت الحمراء (الأشعة الحرارية) وهي مصدر الدفء والحرارة لنا كما تقع في منطقة ما بعد البنفسجي وتسمى بالأشعة فوق البنفسجية.

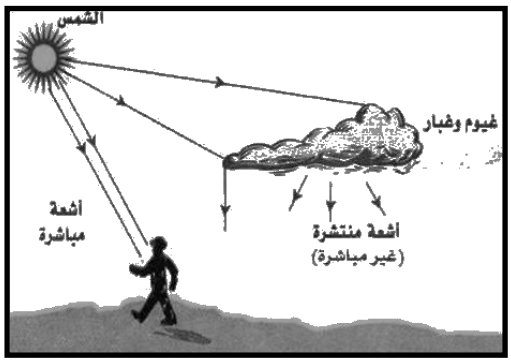
(٢) المنطقة الثانية: منطقة الأمواج الراديوية:

وهي منطقة تلي الأشعة تحت ا لحمراء وطولها الموجي كبير يتراوح ما بين (١مليمتر- ١٠متر).

أنواع الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض من حيث طريقة الوصول:

ينقسم الإشعاع حسب الطريقة التي يصل بها إلى:

١) الإشعاع المباشر:



هو الإشعاع الذي يصدر من الشمس ولم يتعرض لأي تغيير في اتجاه مساره سوى بعض ما يحدث له من انكسار في الغلاف الجوي.

٢) الإشعاع المنتشر (غير المباشر):

هو الجزء من الإشعاع الشمسي المشتت في الجو بسبب الانعكاسات والانكسارات التي تحدث له والذي يسقط على سطح ما في جميع الاتجاهات.

ويلاحظ أن كمية الأشعة المنتشرة تزداد بزيادة الغيوم والعواصف الرملية.

تجميع الطاقة الشمسية والاستفادة منها:

يمكن تجميع الطاقة الشمسية بإحدى طريقتين:

(١) المسطحات المستوية (لوحة تجميع الطاقة الشمسية):

يتركب من صندوق معتم من الداخل بوجود سطح أسود لامتصاص الطاقة وله غطاء زجاجي شفاف يسمح بنفاذ الأشعة الشمسية الحرارية لداخل الصندوق ولا يسمح لها بالخروج فتخزن طاقة حرارية تستخدم في تدفئة المياه– الهواء.

(٢) المرايا المجمعة:

عبارة عن مرايا على شكل قطع مكافئ أو مقعرة من الألومنيوم تقوم بتجميع أشعة الشمس في بؤر متقاربة وعند نقاط معينة فترتفع درجة حرارتها بمقدار كبير (٤٠٠٠مْ).

حيث يتم طهي الطعام – صهر المعادن – تبخير المياه لاستخدامها في إدارة التربينات.

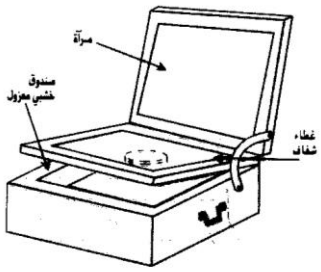
جمع واستغلال الطاقة الشمسية (التجربة العملية الثامنة)

خطوات العمل:

١) نكون الأدوات كما بالشكل مع مراعاة أن صندوق الخشب لهُ غطاءين أحدهما زجاج شفاف والآخر من مرآه مستوية.

٢) نضع في إناء داخل الصندوق كمية من الماء ونغمس فيه ترمومتر.

٣) نجعل الصندوق معرضاً لضوء الشمس طول اليوم.



خزن الطاقة الشمسية

المشاهدة:

تزداد قراءة الترمومتر تدريجياً.

الاستنتـاج:

عند سقوط أشعة الشمس على الصندوق تعكسها المرآة لداخل الصندوق فترتفع درجة حرارة الماء وبذلك أمكن جمع الطاقة الشمسية واستغلالها حرارياً.

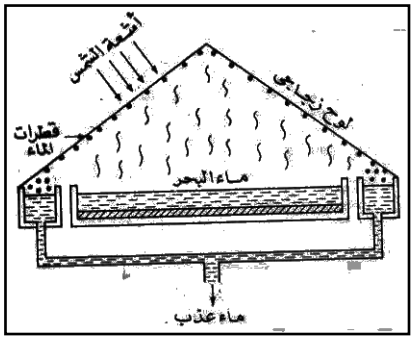
تطبيقات استغلال الطاقة الشمسية في الحياة:

[١] طبيعياً:

تستخدم الطاقة الشمسية في العلميات الحيوية مثل عملية البناء (التمثيل) الضوئي التي يقوم بها النبات لصنع الغذاء وبالتالي يتغذى الإنسان والحيوان على النبات وأيضاً الحصول على طاقة الكتلة الحيوية (غاز طبيعي - فحم - بترول) الناتجة من مخلفات زراعية وحيوانية تم تحللها.

[٢] صناعياً: توليد الطاقة الحرارية/ الطاقة الكهربية.

وسوف نشرحها بالتفصيل.



أولاً: توليد الطاقة الحرارية

يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية لاستخدامها في التطبيقات التالية:

(١) تحليه مياه البحر:

يقصد بها تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عذبه صالحة للشرب والري.

شرح العمل:

١) يوضع ماء البحر في حوض ضحل (عمقه صغير) مغطى ببيت زجاجي كما بالرسم.

٢) عند سقوط أشعة الشمس تنفذ للداخل فيمتصها لوح معدني أسود موضوع أسفل الحوض فيعمل على رفع درجة حرارة الماء.

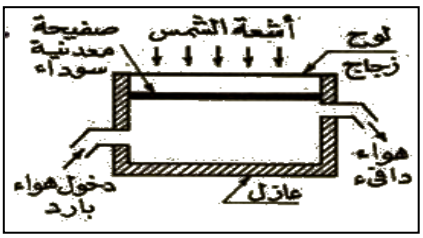
٣) يتبخر الماء الساخن ثم يتم تكثيف البخار على السطح الداخلي للبيت الزجاجي متحولاً إلى مياه عذبه.

٤) يجمع الماء العذب في قناتين على جانبي البيت ويسحب منهما للاستهلاك.

هناك عيوب على هذه الطريقة:

١) بطيئة زمنياً. ٢)كمية الماء العذب الناتجة قليلة حيث تعتمد على مساحة الأحواض، ولذلك هناك طرق أحدث للتحلية.

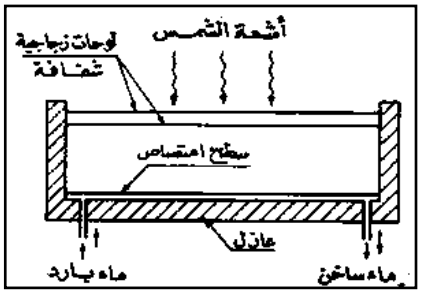
(٢) التدفئة:



حيث تستخدم المياه الساخنة – الهواء الساخن في تدفئة المنازل.

شـرح العمـل:

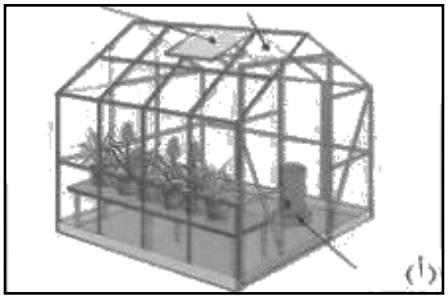
١)يستخدم سطح مستوى يختزن الطاقة الحرارية في الهواء المحبوس بداخل الصندوق.
٢)تمر أنابيب المياه (مصدر التدفئة) كما بالشكل على مجمعات حرارة الشمس حيث تمتص الحرارة فترتفع درجة حرارة المياه.
٣)تمر الأنابيب بعد ذلك داخل غرف المنزل فتعمل على تدفئتها.



ملاحظـة:

يمكن استخدام مجمعات الطاقة الشمسية (المسطح المستوى) لتسخين الهواء كما في الشكل حيث يستفاد من الهواء في تسخين مساحات أوسع.

(٣) البيوت الزجاجية:



فائدتهـا:

زراعة النباتات في أي فصل من لا تستطيع مقاومة البرودة في فصل الشتاء.

التركيب وشرح العمل:

التي تحتاج لحرارة محددة كي تنمو فصول السنة مثل نباتات الزينة التي

١) عبارة عن مجمع مصنوع من الزجاج يسمح لضوء الشمس بالدخول ولا يسمح لها بالخروج.
٢) تختزن كمية هائلة من الحرارة نتيجة ارتطام الأشعة الشمسية بأرضية البيت ومحتوياته فتتوفر شروط نمو النبات وهي الحرارة – الضوء – ثاني أكسيد الكربون.

(٤) الأفران الشمسية:

تعتبر أشهر وسيلة لاستغلال الطاقة الشمسية.

فائدتهـا:

طهي الطعام - صهر المعادن - إدارة التوربينات.

التركيب وشرح العمل:

١) تتكون من مرآة مقعرة كبيرة من الألومنيوم اللامع.
٢) تقوم المرآة بتجميع الطاقة الشمسية وتركيزها في البؤرة حيث يوضع عندها حامل أسود يمتص كمية هائلة من الحرارة.
٣) يؤدي ذلك إلى طهي الطعام – صهر المعادن.

أقوى فرق شمسي في العالم يوجد في فرنسا ويستخدم في صهر المعادن حيث قدرته ١٠٠٠ كيلووات.

ثانياً: توليد الطاقة الكهربائية:

لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية تستخدم إحدى طريقتين:

[١] إدارة التربينات (طريقة غير مباشرة):

١. يتركب المحرك الشمسي من غلاية مائية مثبته فوق برج يدور حولها عدد كبير من المرايا المقعرة لتركيز أشعة الشمس على الغلاية فيغلي الماء.
٢. يتحول الماء لبخار يندفع ليدير التربين الذي يدير مولد كهربي فتتولد طاقة كهربية.

١) يستعمل بخار الفريون بدلاً من بخار الماء في هذه الطريقة لأنه أكثر وأسهل تطايراً.
٢) الطريقة غير مباشرة لأنه تم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة ميكانيكية ثم إلى طاقة كهربية.

[٢] البطاريات الشمسية (طريقة مباشرة):

البطارية الشمسية:

عبارة عن أداة يتم فيها تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية بطريقة مباشرة.

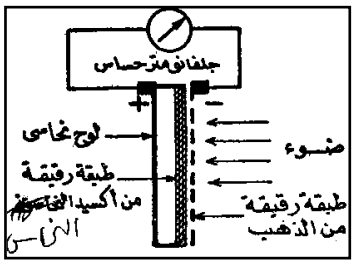
استخداماتها:

في الآلات الحاسبة/ الساعات الإلكترونية/ الأقمار الصناعية/ تشغيل بعض خطوط التليفونات.

أنواعـها:

[١] بطارية (خلية) النحاس وأكسيد النحاس (I):

التركيب:



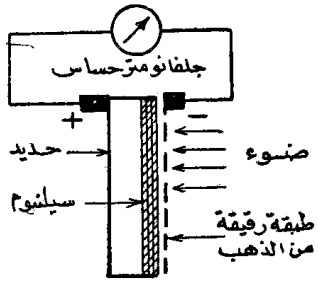
١) لوح نحاس يغطي أحد وجهيه بطبقة رقيقة من أكسيد النحاس (Cu_2O) لزيادة حساسية النحاس للضوء.
٢) يغطي أكسيد النحاس بطبقة رقيقة نصف شفافة من الذهب تسمح للضوء بالنفاذ.

شرح عملها:

١) عند سقوط الضوء على طبقة الذهب فإنها تنفذ من خلالها وتسبب إزاحة بعض إلكترونات طبقة أكسيد النحاس إلى طبقة الذهب.
٢) وبذلك يكتسب لوح النحاس جهداً موجباً وطبقة الذهب جهداً سالباً فينشأ فرق في الجهد بينهما فيمر تيار كهربي ويتحرك مؤشر الجلفانومتر.
٣) يتوقف فرق الجهد على شدة الضوء الساقط حيث يزيد بزيادتها ويقل بنقصها وينعدم بمنع سقوط الضوء على البطارية.

[٢] بطارية (خلية) الحديد والسيلينيوم:

التركيب:



١) لوح حديد يغطى أحد وجهيه بطبقة من السيلينيوم (أوسلنيد الحديد $FeSe$).
٢) يغطى السيلينيوم بطبقة رقيقة من الذهب.

شرح العمل:

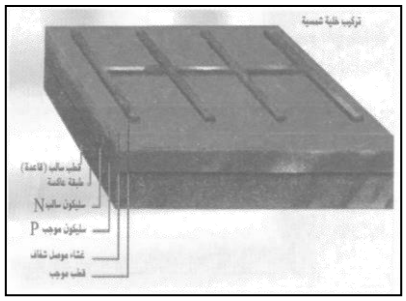
١) عند سقوط الضوء على طبقة الذهب فإنه ينفذ خلالها ويسبب إزاحة بعض إلكترونات طبقة السيلينيوم إلى الذهب.
٢) ينشأ فرق في الجهد بين طبقة الذهب ولوح الحديد ويمر تيار كهربي وينحرف مؤشر الجلفانومتر.

[٣] بطارية (خلية) السليكون الشمسية:

التركيب:

تتكون من ٦ طبقات كما في الشكل.

أ) القاعدة:



عبارة عن طبقتين واحدة تمثل القطب السالب للبطارية والثانية تقع فوقها وهي طبقة عاكسه تحفظ الضوء في الجزء الحامل من البطارية.

ب)القلب:

عبارة عن طبقتين من السليكون المطعم بالشوائب الأولى سليكون مطعم بالايتيمون تعمل كبلورة سالبة (N)

والأخرى سليكون مطعم بالبورون تعمل كبلورة موجبة (***P***).

ج) المقدمة:

عبارة عن طبقتين الأولى غشاء رقيق شفاف لحماية البلورة الموجبة والثانية لوح معدني دقيق يمثل القطب الموجب للخلية.

تعاريق

١) **تنقسم الطاقة من حيث مصادرها إلى:**

أ) الطاقة غير المتجددة (النابضة) نحصل عليها من مصادر محدودة الاحتياطي مثل الوقود الأحفوري/ الوقود النووي.

ب) الطاقة المتجددة (الغير ناضبة): نحصل عليها من مصادر طبيعة مستمرة مثل أشعة الشمس/ مياه البحار/ الرياح.

٢) **مصدر الطاقة الشمسية:** حدوث تفاعلات اندماجية بتأثير الحرارة والضغط الهائل لأنوية ذرات الهيدروجين متحولة إلى أنوية ذرات الهيليوم ويصاحب ذلك نقص في الكتلة يتحول لطاقة حسب قانون اينشتاين (طا= ك × ع^{٢}).

٣) **تعريف الطاقة الشمسية:** هي الطاقة الإشعاعية التي تتولد على ظهر الشمس بفعل اندماج ذرات الهيدروجين وتحولها إلى ذرات هيليوم.

٤) **تركيب الشمس:** ١) ٧٠% هيدروجين. ٢) ٢٨% هيليوم. ٣) ٢% عناصر أخرى.

٥) **الطاقة الشمسية الواصلة إلى الأرض:** تتجزأ كما يلي:

(١) ٤٧% تمتصه الأرض يومياً. (٢) ٣٤% تنعكس إلى الفضاء الخارجي.

(٣) ١٩% لا تمتص في الغلف الجوي.

٦) **العوامل التي تتوقف عليها متوسط الطاقة الشمسية على وحدة المساحات من سطح الأرض:**

(١) موقعها الجغرافي من سطح الأرض. (٢) اختلاف درجة ميل الأشعة.

(٣) درجة صفاء السماء. (٤) مقدار ما يمتص من الأشعة في الغلاف الجوي.

٧) **أنواع الإشعاعات الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض:**

(١) المنطقة الأولى:

أ) **النافذة الضوئية:** وهي تحتوي على الأشعة المرئية. ب) الأشعة غير المرئية.

(٢) المنطقة الثانية: الأمواج الراديوية.

٨) **أنواع الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض من حيث طريقة الوصول:**

١) الإشعاع المباشر: هو الإشعاع الذي يصدر من الشمس ولم يتعرض لأي تغيير في اتجاه مساره.

٢) الإشعاع المنتشر (غير المباشر): هو الجزء من الإشعاع الشمسي المشتت في الجو بسبب الإنعكاسات والانكسارات التي تحدث لهُ.

٩) **تجميع الطاقة الشمسية:** يتم ذلك بإحدى طريقتين:

(١) المسطحات المستوية (لوحة تجميع الطاقة الشمسية) (٢) المرايا المجمعة.

١٠) **تطبيقات استغلال الطاقة الشمسية في الحياة:**

(١) **طبيعياً:** يستخدم النبات الطاقة الشمسية في عملية البناء الضوئي لصنع الغذاء/ الحصول على طاقة الكتلة الحيوية.

(٢) **صناعياً:** بتحويلها إلى طاقة حرارية/ طاقة كهربية حيث تستخدم في تحلية مياه البحر/ التدفئة/ البيوت الزجاجية/ الأفران الشمسية/ إدارة التربينات (المحركات الشمسية)/ البطاريات الشمسية.

١١) **البطارية الشمسية:** أداة لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية بطريقة مباشرة وتستخدم في الآلات الحاسبة/ الساعات الإلكترونية/ الأقمار الصناعية وأنواعها:

(١) بطارية النحاس/ أكسيد النحاس (*I*).

(٢) بطارية الحديد/ السيلنيوم.

(٣) بطارية السليكون الشمسية.

قوانين

١) حساب الزمن الذي يستغرقة ضوء الشمس للوصول إلى الأرض:

$$\text{ز} = \frac{\text{متوسط المسافة بين الأرض والشمس م}}{\text{سرعة الضوء م/ث}}$$

٢)حساب متوسط الطاقة الشمسية الساقطة على وحدة المساحات من سطح الأرض في الثانية.

$$\text{طا} = ٢ \text{ سعر/ دقيقة} = \frac{2 \text{ سعر}}{\text{دقيقة}} = \frac{4.18 \times 2}{60} = ٠.١٤ \text{ جول/ث}$$

٣) حساب الطاقة الكلية الصادرة من الشمس في الثانية:

طا = مساحة السطح (سم)^{٢} × طاقة ١سم^{٢}

طا = ٤ π نق^{٢} × ٠.١٤

٤) حساب الطاقة الشمسية الناتجة من التفاعلات الاندماجية:

طا = ك كجم × ع^{٢} (م/ث)

التعليلات

	الحقيقة العلمية	التعليل (التفسير)
١	يعتبر النفط والوقود النووي طاقة غير نظيفة (ملوثه للبيئة أو ضارة بالبيئة)	بسبب مخلفاتها الناتجة والغازات السامة المنبعثة أثناء احتراقها.
٢	تعتبر الطاقة الشمسية طاقة نظيفة.	لعدم تكون مخلفات أو غازات سامة عند استخدامها.
٣	يبرد سطح الأرض ليلاً عنه نهاراً.	لأن الأرض تشع في الليل جزء من الطاقة الحرارية التي امتصتها في صورة أشعة فوق بنفسجية فيبرد سطح الأرض.
٤	اختلاف الطاقة الشمسية الساقطة على وحدة المساحات من سطح الأرض من مكان لآخر.	بسبب: ١) موقعة من سطح الأرض. ٢) اختلاف درجة ميل الأشعة. ٣) درجة صفاء السماء. ٤) مقدار ما يمتص من الأشعة في الغلاف الجوي.
٥	عدم وصول الأشعة الشمسية ذات الطاقة العالية لسطح الأرض.	لأنها تمتص سواء باصطدامها بجزيئات الهواء مثل أشعة جاما والأشعة السينية أو من قبل

الحقيقــة العلميــة	التعليـل (التفسيـر)
	طبقة الأوزون مثل الأشعة فوق البنفسجية.

*مقارنة بين

وجــه المقارنـة	بطارية النحاس/ أكسيد النحاس	بطارية الحديد/ السيليـوم	بطارية السليكون الشمسية
١) القطـــــــب الموجب.	لوح النحاس	لوح الحديد	الســـليكون المطعـــم بالبورن
٢) القطب السالب.	طبقة الذهب	طبقة الذهب	الســـليكون المطعـــم بالانتيمون
٣) مصـــــــدر الإلكترونات	طبقة أكسيد النحاس	طبقة السيلينوم	الســـليكون المطعـــم بالانتيمون
٤) الحساســـــية للضوء	تتـأثر بالضـوء حتـى نهايـــة الأشـــعة الحمراء	تتأثر بالضوء حتى نهايـــة الأشـــعة الزرقاء	تتـأثر بجميـع موجـات الضوء
٥) الكفاءة	متوسطة	كبيرة	عالية جداً

*مقارنة بين

وجه المقارنة	الطاقة غير المتجددة (الناضبة)	الطاقة المتجددة (غير الناضبة)
١) التعريـــف:	هـي الطاقـة التـي يمكـن الحصـول عليهـــا مـــن مصـــادر محـــدودة الاحتياطي.	هي الطاقة التي يمكن الحصول عليها من مصادر طبيعية مستمرة
٢) خواصـــها:	ملوثة للبيئة بسبب مخلفاتها الناتجة والغـازات السـامة المنبعثـة أثنـاء احتراقها.	غير ملوثة للبيئة ولذلك تعرف بالطاقة النظيفة.
٣) مثال لها:	الوقود الأحفوري/ الوقود النووي.	الطاقة الشمسية/ مياه البحار والمحيطات/ الرياح.

الإجابات النموذجية لتقويم الوحدة من الكتاب المدرسي

السؤال الأول:

أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

١) تعد الطاقة..... من الطاقات المتجددة بينما النفط من الطاقات.....

٢) تنتج..... عن الاندماج النووي لذرات ..... وتحولها إلى.....

٣) ترسل الشمس أنواعاً كثيرة من الإشعاعات تسمى.....

٤) ينقسم الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض إلى..... و.....

إجابة السؤال الأول:

١) الشمسية- الناضبة (غير المتجددة).

٢) الطاقة الشمسية - الهيدروجين - ذرات هيليوم.

٣) الإشعاعات الشمسية.

٤) إشعاع مباشر وإشعاع متشتت (غير مباشر)

السؤال الثاني:

١) اشرح معنى العبارة التالية: ***"تعد الطاقة الشمسية طاقة نظيفة".***
٢) ما هي الأشعة المرئية؟ وضح ذلك بتجربة عملية.
٣) اذكر العوامل التي يتوقف عليها مقدار الطاقة الشمسية الواصلة إلى الأرض.
٤) أوجد متوسط الطاقة الشمسية الساقطة على وحدة المساحات من سطح الأرض إذا علما أن كل ١سم^{٢} من سطح الأرض يستقبل في الدقيقة الواحدة ما يقرب من (٢) سعر من الطاقة.
٥) ما الفرق بين الطيف المرئي والطيف غير المرئي؟

إجابة السؤال الثاني:

١)تعد الطاقة الشمسية طاقة نظيفة لأنها غير ضارة بالبيئة حيث لا ينتج عنها مخلفات أو غازات سامة مثل ما ينتج من المصادر الأخرى مثل البترول – الفحم وغيرها.

٢)**الأشعة المرئية:** جزء صغير جداً من الطيف الشمسي وهي عبارة عن مزيج من الألوان على شكل طيف متصل طوله الموجي ما بين ٠.٤ – ٠.٧ ميكرومتر.

التجربة: انظر

٣) **العوامل هي:**

١) الموقع الجغرافي من سطح الأرض.
٢) اختلاف درجة ميل الأشعة.
٣) درجة صفاء السماء.
٤) مقدار ما يمتص من الأشعة في الغلاف الجوي.

٤)متوسط الطاقة الشمسية الساقطة على ١سم^{٢} = $\frac{\text{2 سعر}}{\text{1 دقيقة}} = \frac{4.18 \times 2}{60}$ = ٠.١٤ جول/ث

٥)**الطيف المرئي:**هو الضوء المكون من ٧ألوان على شكل طيف متصل ويرى بالعين المجردة.

الطيف الغير مرئي: هي المنطقة الطيفية التي لا ترى وتقع تحت اللون الأحمر، وتسمى الأشعة تحت الحمراء وموجات الراديو وفوق اللون البنفسجي وتسمى الأشعة فوق البنفسجية وأشعة ***X*** وأشعة جاما.

السؤال الثالث:

١) وضح مع الرسم ملاءمة تصميم البيت الزجاجي لنمو النبات، وتوفير الشروط اللازمة للنمو.
٢) ما أنواع البطاريات الشمسية وضح إجابتك بالرسم ثم اذكر بعض استخدامات هذه البطاريات؟

إجابة السؤال الثالث:

١) انظر تركيبه وشرح عمله
٢) انظر أنواعها واستخداماتها

السؤال الرابع:

اكتب مقالاً عملياً توضح فيه كيفية استغلال الطاقة الشمسية في التكنولوجيا، وما أثر ذلك على حياتنا، مستعيناً بما درست في هذا الموضوع.

إجابة السؤال الرابع:

يكتب المقال عن استغلال الطاقة الشمسية في تحويلها إلى طاقة حرارية مع ذكر التطبيقات على ذلك- تحويلها إلى طاقة كهربية مع ذكر التطبيقات على ذلك.

تم التحميل من مدونة ملخصات الثانوية العامة

للمزيد قم بزيارة المدونة على الرابط التالي
https://ye-thirdsecondr.blogspot.com

ومدونة اقرا معي وتعلم على الانترنت على الرابط
https://aimn2013.blogspot.com