مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

الطاقة الشمسية وكيفية إضاءة المنزل في الليل

إعداد الطالبات

إسراء مدبولي محمد حسين

إسراء ممدوح حسن علي

آية ياسين عبدالمنعم محمد

بسنت جمال ابراهيم طلبة

سارة زين محمود إسماعيل

سيلا صبحي محمد عبد المعطي

ندى عبد المجيد علي عبدالعال

المشرف على المشروع

د/ مروة عبد الحافظ البرعي

المستخلص

لقد أحدثت التكنولوجيا الحديثة أثرا خاصة فيما يتعلق بأنظمة التحكم القابلة للتشغيل البيني حيث تعتبر أنظمة الطاقة الشمسية هي أحد أنظمة التحكم المنزلي في البيئة، إذ ينتمي إلى مجموعة المفاهيم المتعلقة بإنتاج الطاقة والطاقة المتجددة الرخيصة والصديقة للبيئة.

ومن المعروف أن جمهورية مصر العربية تحتاج إلى زيادة الطاقة وخاصة الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة وغيرها من المشروعات لحماية البيئة وجعلها نظيفة.

ويهدف البحث الحالي إلى التعرف على طرق توليد الطاقة من الشمس عن طريق الخلايا الشمسية وكيف يمكن الاستفادة من ذلك لتعزيز إجمالي إنتاج الطاقة، وخاصة الطاقة الكهربائية لجمهورية مصر العربية.

ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي واعتمد على المعلومات المتوفرة حول أنظمة الخلايا الشمسية من خلال الكتب والمجلات وبعض مواقع الإنترنت المتخصصة للحصول على جميع كافة المعلومات حول مشكلة البحث.

وقد وجد الباحثون إلى أن أنظمة الطاقة الشمسية تظل أفضل الحلول لمشاكل الكهرباء وزيادة الانتاجية بطرق جيدة وغير مكلفة وصديقة للبيئة.

ويعتبر نظام توليد الطاقة عامة وخاصة باستخدام الطاقة الشمسية هي الأفضل من حيث التكلفة وأنها صديقة للبيئة وذلك مقارنة بتوليد الطاقة باستخدام تطبيقات أخرى تكون مكلفة وغير نظيفة، وتنبعث منها انبعاثات ضارة ومخلفات خطيرة على البشر وعلى الحياة عامة على كوكب الأرض، وبذلك تصبح الخلايا أو الألواح الشمسية عنصراً هاماً في منظومة توليد الطاقة من الشمس.

الكلمات المفتاحية:

1- الطاقة الشمسية؛

2- الألواح الشمسية؛

3- توليد الكهرباء؛

4- تطبيقات الطاقة الشمسية؛

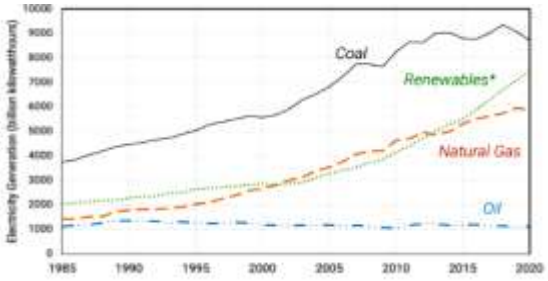
مقدمة:

تحقق الطاقة المتجددة العديد من الأهداف الاقتصادية، ولعل أهمها حماية البيئة، وهو ما دفع العديد من الدول إلى الاهتمام بتطوير هذه الطاقة كهدف تسعى إلى تحقيقه، ونظراً لنجاح العديد من التجارب العالمية، أصبح استخدام المصادر غير التقليدية لإنتاج الطاقة المتجددة ضرورة، بالإضافة إلى العديد من خصائصها وخاصة معايير السلامة والأمان، فلا يمكن لقطاع المفاعلات النووية الذي سوف يتم العمل فيه خلال العقدين المقبلين أن يحققه، ولا يمكنه توليد هذا القدر من الطاقة وفرص العمل دون مخاطر.

وتعتبر الطاقة حاجة إنسانية أساسية حيث إن ثرائها وتنوع مصادرها يحددان نمط حياة المجتمع ومستوى تطوره وتقدمه فبدون الطاقة لا توجد تنمية، ويتزايد الطلب على الطاقة ويجب تغيير القيود المفروضة على مصادر الطاقة التقليدية استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الخلايا الشمسية كحل مساعد لمشاكل الطاقة.

فإن الطاقة عصب الحياة في أي مجتمع حيث تعد أحد أهم الإشكاليات العالمية المعاصرة لارتباطها بخطط التنمية الاقتصادية لأى دولة، لذلك كانت مصادر الطاقة سبباً رئيساً للعديد من الصراعات الدولية بدءاً من الحرب العالمية الأولى وحتى الآن، فمع الزيادة المتواترة لتعداد سكان العالم، واستخدام التقنيات المعتمدة على الكهرباء في جميع الأنشطة المعيشية، تزايدت احتياجات الإنسان للطاقة بشكل واضح على مستوى العالم، حيث تنامى

استهلاك الطاقة الكهربية بمقدار الضعف تقريباً خلال العقدين الماضيين.



شكل (1) تطور استخدام الكهرباء حسب مصادر الطاقة المختلفة.

مفاهيم بحثية:

1- **الطاقة المتجددة:** هي الطاقة التي يتم استمدادها من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو لا تنفذ مثل طاقة الرياح، طاقة المساقط المائية، طاقة الكتلة (البيوجاز)، طاقة حرارة باطن الأرض، طاقة حركة أمواج المد والجزر، وتتميز هذه المصادر عن الوقود الأحفوري بأنه لا ينشأ عنها تلوث للبيئة.

2- **الطاقة الجديدة:** هي مصادر الطاقة الأخرى التي لم يتم استخدامها من قبل حيث هو مفهوم يكون مختلف من فترة زمنية لفترة زمنية أخرى أو من منطقة إلي منطقة أخرى كما أنه يكون واسع النطاق من مفهوم الطاقة المتجددة فهو يتضمن الطاقة المتجددة وغير المتجددة.

3- فقر الطاقة: هي الطاقة التي يتم حرمان عدد كبير من السكان فى الدول من خدمات الطاقة الحديثة المعاصرة، كما أن هناك عدد كبير من الأفراد في العالم لا يمكنهم الحصول على الكهرباء وخدماتها لإحصائيات منظمة الطاقة الدولية.

4- **كفاءة الطاقة:** هي عملية تقليل استهلاك الطاقة خلال الإنتاج دون إحداث خلل بمستوى المخرجات من السلع والخدمات من حيث الكمية التي يتم إنتاجها أو الجودة، أو رفع مستوى المخرجات من خلال استهلاك نفس الكمية من الطاقة.

5- **استدامة الطاقة:** هي توفير مصادر الطاقة للأجيال الحالية مع الحفاظ على مصادر الأجيال القادمة، بواسطة تقليل معدل نفاذ المخزون فى باطن الأرض، والاستخدام الأمثل للطاقات المتجددة بمن خلال طوير تكنولوجياتها وتعميم ثقافة استخدامها.

6- **أمن الطاقة:** توفير الطاقة بكل أنواعها وأشكالها بشرط توافر ثلاثة شروط ضرورية وهى أن تكون بكميات تتناسب مع الطلب عليها، وأن تكون بتكلفة يمكن المستهلك والمنتج تحملها ، وأن تكون تتميز بالأمان وذات استدامة موثوقة.

7- **الكفاءة:** طريقة جزئية تقيس الفعالية، والتي يمكنها التعبير عن مدى تحقيق الوحدة الاقتصادية في نفس القدر من المخرجات ولكن بتكلفة قليلة، أو تحقيق قدر كبير من المخرجات بنفس التكلفة.

الإطار النظري

مفهوم الطاقة المتجددة :

وهي طاقة نحصل عليها من الموارد الطبيعية وهي متجددة ولا تنضب وتختلف جوهرياً عن الوقود الأحفوري (الفحم _ والنفط _والغاز الطبيعي) وهي موارد غير متجددة يستغرق تكوينها مئات الملايين من السنين يتم انتاج الغازات الدفيئة الضارة مثل ثاني أكسيد الكربون عند حرقها لإنتاج الطاقة، لكن

الانبعاثات الناتجة عن إنتاج الطاقة المتجددة أقل بكثير من تلك الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري. (**قدري عبد المجيد 2010 , 133**)

أهم مصادر الطاقة المتجددة:

الطاقة الشمسية:

ويعتبر الأكثر وفره من بين جميع مصادر الطاقة.

طاقة الرياح:

ويتم استخلاصها من الطاقة الحركية للرياح باستخدام توربينات الرياح الكبيرة.

الطاقة الكهرومائية:

يتم فيها استخدم طاقة المياه المتدفقة من أعلى إلى أسفل.

الطاقة البحرية:

مستمدة من التكنولوجيات التي تسخر الطاقة الحركية والحرارية لمياه البحر.

(**قدري عبد المجيد 2010 , 133**)

- **مفهوم الطاقة الشمسية:**

وهو الأكثر وفرة بين جميع مصادر الطاقة ويمكن إنتاجه في الايام الملبدة بالغيوم، نظرا لأنه يأتي من الشمس. ولقد استخدمه البشر منذ فترة طويلة لأغراض متنوعة مثل التدفئة وطهي الطعام وإزالة الملح من مياه البحر والعديد من الاستخدامات الأخرى، وتستطيع تكنولوجيات الطاقة الشمسية توفير الحرارة والتبريد والإضاءة الطبيعية والكهرباء والوقود لمجموعة من التطبيقات. (**سعود يوسف عياش ،1980 ،179**)

مفاهيم أخري للطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية:

هي الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس وهذه الطاقة مهمة جدا لجميع الكائنات الحية علي وجة الأرض ، كما أنها مصدر مهم لعملية التمثيل الضوئي في النباتات كما تقوم بتوفير الدفء لجميع الكائنات الحية للبقاء على قيد الحياة، كما تساعد حرارة الشمس أيضا المياه الموجودة علي سطح الأرض علي التبخر في تكوين السحب، مما يؤدي إلي هطول أمطار عذبة.

الطاقة الشمسية :

ويتم إنتاجها من خلال تفاعلات الاندماج الحراري النووي في أعماق الشمس التي تطلق كميات كبيرة من الطاقة بحيث تحافظ على حرارة سطح الشمس عند درجة عالية.

الطاقة الشمسية :

هي أكبر مصدر للطاقة التي تستقبلها الأرض إلا أن كثافتها عند سطح الأرض منخفضة جدًا نظرا للمسافة بين الأرض والشمس وامتصاص وتشتت الطاقة الإشعاعية التي تصل إلي سطح الأرض عن طريق الغلاف الجوي للأرض حيث في اليوم الصافي عندما تكون الشمس فوق الأرض مباشرة ، لا يمر عبر الغلاف الجوي أكثر من حوالي**30** في المئة وعندما تكون الشمس قريبة من الأفق والسماء ملبدة بالغيوم ، تكون كمية الطاقة الشمسية علي الأرض قليلة جدا وتتغير كمية الضوء الموجود علي سطح الأرض. (**مثني فاضل علي ،2018 ،41**)

تعريف الألواح الشمسية وتركيبها:

تعمل هذه الالواح، المعروفة باسم الألواح الكهروضوئية، على تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء من خلال تأثير الضوء، ويتكون هذه الألواح من خلايا شمسية وهي مصنوعة من مواد شبه موصلة تنتج خصائص كهربائية مثل التيار والمقاومة والجهد عند تعرضها لأشعة الشمس (الضوء).

ويجب أن تكون الخلايا أيضًا قادرة على امتصاص الضوء وإنتاج الإلكترونات، بعمر يتراوح بين 10 إلى 30 عامًا. **(زمزم مرعي أحمد درويش، ٢٠٢٠)**

شكل (2) مصنع للطاقة المتجددة بقنا لإنتاج الخلايا الشمسية

ويتم تصنع هذه الخلايا من السيليكون أحادي البلورة، وتكون إما مستطيلة أو مربعة الشكل وتبلغ مساحتها عادة (3-0 م) أو (1-5 م).

وإن التركيب البلوري الأكثر انتظاماً، والذي يتميز بعدم تجانس وكفاءة عالية جداً، تبلغ كفاءته في حدود (15-20%)، وهذه الكفاءة هي نتيجة لقدرة هذه الخلايا على توليد ما يصل إلى (110-160 واط) من الطاقة.

فهي قادرة على امتصاص الإشعاع الشمسي الساقط على السطح في يوم مشمس ، فلذلك غالية الثمن عندما نقارنها بأنواع الخلايا الأخرى كما أنها مكلفة اقتصادياً.

وفي الواقع، فهي تتطلب مساحة أقل ويبلغ عمرها الافتراضي (25) عامًا. فهي تميل إلى الأداء بشكل أفضل في ظروف الضوء المنخفض وتكون كفاءتها عالية في الجو الدافئ، ولكن في درجات الحرارة المرتفعة الأداء يقل. يضطرب.

وتستخدم تكنولوجيا الخلايا الشمسية لتحويل ضوء الشمس المباشر إلى طاقة كهربائية، وهي آلية تحويل تعرف باسم التحويل الكهروضوئي أو الفوتوضوئي. **(الجهاز المركزي للتعبئة العامية والإحصاء، 2015)**

وتعتبر من أفضل تطبيقات الطاقة المتجددة من حيث توليد الطاقة حيث تتميز بتكاليف صيانة وتشغيل محدودة وعمر خدمة متوقع يصل إلى(20-25) سنة **(علي عبد العباس البكري وليد خالد الجبوري، 2019)**

وهو قطب كهربائي شبه موصل حساس للضوء محاط مزود بغطائين أمامي وخلفي موصلين، ويتم إجراء العديد من المعالجات الكيميائية والفيزيائية والكهربائية عليه بشكل كامل ومكتفي ذاتياً. **(السيد عاشور أحمد 2009، 106)**

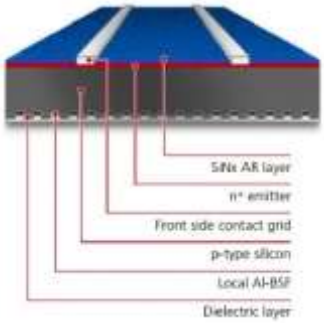
وتتكون الخلايا الشمسية من محولات ضوئية مصنوعة من السيليكون المعالج كيميائياً حيث عندما يسقط ضوء الشمس على سطحه، تنبعث منه إلكترونات، وتتدفق هذه الإلكترونات المتحررة نحو الأسلاك المتصلة بالبطارية، لتكوين بطارية.

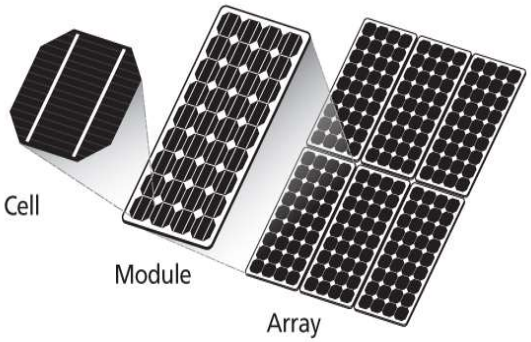
وهناك طريقتان لاستخدام النظام الشمسي، إحداهما مستقلة وتسمى " **of-grid**" لأن النظام يستخدم العديد من الأجهزة (مثل المنظمات) للعمل ليلًا ونهارًا يستخدم لشحن أو زيادة أو تقليل التيار الناتج عن البطارية، وبالتالي الحفاظ على الطاقة الكهربائية وتخزينها فيتم بعد ذلك نقل هذا إلى محول خاص يقوم بتحويل طاقة التيار المستمر إلى طاقة التيار المتردد التي تعمل عليها معظم الأجهزة.

والطريقة الثانية تسمى (**grid-on**) طريقة التوصيل المباشر، فالألواح الشمسية تولد الكهرباء خلال النهار فقط ولا تستخدم البطاريات لتوفير الطاقة واستخدامها عند الحاجة أو أثناء الظروف الجوية السيئة.

وتعتبر الخلايا الشمسية التي تم صنعها من مواد شبه موصلة مثل السيليكون هي المكون الاساسي للألواح الشمسية، كما ظاهر أدناه: حيث يتم توصيل

الخلايا الشمسية من خلال قضبان ناقلة معدنية لتكوين مجموعة من البطاريات تسمى الألواح الشمسية.





شكل (3) مكونات الخلية الشمسية، اللوح الشمسي، ومصفوفة الألواح الشمسية

أنواع الألواح الشمسية المختلفة:

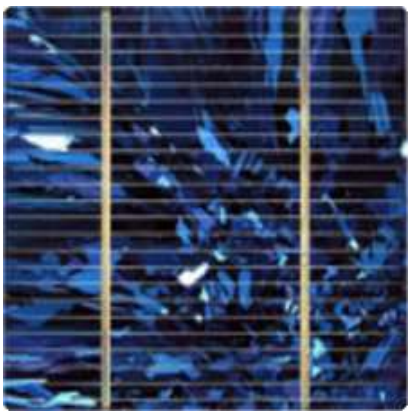
١ -الخلايا الشمسية ذات البلورة الأحادية :

يتم قطع الخلايا من اسطوانات السيليكون أحادية البلورية بالمنشار وتعتبر هذه التقنية الأكثر كفاءة بين الخلايا الشمسية، حيث تصل كفاءتها إلى حوالي 15%، وعلى الرغم من أن طريقة التصنيع معقدة، إلا أن سعرها أعلى من التقنيات الأخرى ويتم تصنيع هذه الخلايا من السيليكون أحادي البلورة وتكون مستطيلة أو مربعة الشكل، وهي من بين الهياكل البلورية الأكثر انتظاماً وذات كفاءة عالية.

ويتم إنتاج هذه الكفاءة من خلال مقدرة هذه الخلايا على توليد ما يصل إلى (110-160 واط) من الطاقة، مما ينشط قدرتها على امتصاص الإشعاع الشمسي الساقط فوق السطح الذي تقدر قوته ب (١٠٠٠ واط لكل متر) وإن الكفاءة جعلت أسعار هذه الخلايا كبيرة عندما نقارنها بالأنواع الأخرى، كما تتميز بأنها تحتاج إلى مساحة صغيرة وتتراوح عمرها الافتراضي (٢٥) سنة.

(http://basemkhrais.blogspot.com)

٢ -الخلايا الشمسية ذات البلورات المتعددة :



تتكون الخلايا من صفائح مقطوعة من سبائك السيليكون المنصهرة والمتبلورة. وأثناء عملية التصنيع، يتم وضع السيليكون المنصهر في القالب البولي سيليكون، ويتم بعد ذلك تقطيع هذه الأسلاك إلى شرائح رفيعة جدًا ثم يتم تجميعها في الشريحة بأكملها.

وتعد الخلايا متعددة البلورات أرخص في التصنيع من الخلايا أحادية البلورات بسبب سهولة التصنيع، ولكنها أقل كفاءة.

وتبدو صفائح كريستال السيليكون هذه وكأنها قطع مكسورة وغير منتظمة، وموزعة بأحجام مختلفة، ويتم معالجتها كيميائيا في أفران خاصة لتحسين خصائصها.

يتم بعد ذلك وضع طبقة مضادة للانعكاس على سطح الخلية لمنع الضوء المنعكس وامتصاصها وهي أقل كفاءة من البلورات المفردة، وعملية تصنيعها بسيطة واقتصادية لأنها أرخص ويمكن أن تتحمل درجات الحرارة أعلى ويتطلب مساحة سطحية أكبر من الخلايا المفردة.

(**http**://**medium.com**)

3– الخلايا الشمسية الغير متبلورة :

وتتميز هذه الخلايا بسهولة تصنيعها لأن مادة السيليكون تترسب على سطح الزجاج أو البلاستيك على شكل طبقة صلبة رقيقة أو خلايا خفيفة الوزن، وتتميز بأنها مرنة وخفيفة الوزن وقابلة للطي.

وتتراوح كفاءتها من (7 إلي 9٪) وتنتج ما يصل إلى (40) واط من الطاقة مما يجعلها أكثر كفاءة وأرخص من الأنواع السابقة (**http**://**deem.org**)

وتنقسم الخلايا الشمسية أيضًا إلى ثلاث فئات رئيسية:

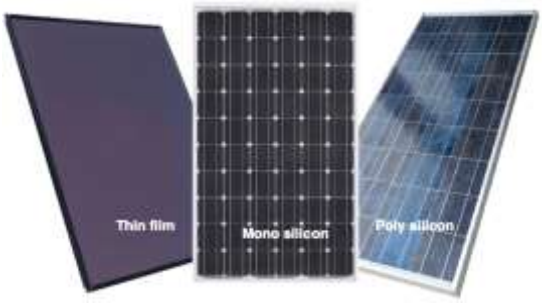
1 يمثل الجيل الأول الشكل التقليدي شائع الاستخدام لخلايا رقاقة السيليكون، والتي تمثل الحصة الأكبر من صناعة الخلايا الكهروضوئية في العالم، وهي متوفرة في كلا النوعين أحادي البلورة (مولو) ومتعدد البلورات (بولي) ويتميز بارتفاعه كفاءتة عن متعددة البلورات.

2 يتم تمثيل الجيل الثاني برقائق رقيقة، بما في ذلك بطاريات السيليكون غير المتبلور وثالث أكسيد الكادميوم (CdTe).

(CIGS)، تعد أكثر فعالية من سابقتها في استخدام مشاريع الطاقة واسعة النطاق وأنظمة البناء المتكاملة.

3. يضم الجيل الثالث العديد من تقنيات الأغشية الرقيقة (ذات الوصلات العديدة) الجديدة والناشئة والتي لا تزال في مراحلها الأولى تم تطويره وليس تسويقه. (**http**://**Sdeem.org**).

أنواع الألواح الشمسية الشائعة



طريقة عمل الألواح الشمسية:

الشمس تولد القوة:

لكي نبدأ في إجابة سؤال كيف تعمل الالواح الشمسية سنناقش أولاً كيف يتم إنتاج الطاقة الكهربية وأنواع الوقود التي تستخدم في توليد الطاقة وممكن أن يكون لها عواقب بيئية وخيمة.

يستخدم الفحم، الذي يتم استخراجه من الجبال ، كوقود في محطات الطاقة التقليدية ويُستخرج اليورانيوم من المناجم لاستخدامه في الطاقة النووية ويعد الحصول على الوقود المستخدم في توليد الطاقة وتوصيله عملية شاقة ومدمرة في بعض الأحيان.

ولا يوجد تعدين ولا خطوط أنابيب كبيرة ولا يتحرك أي ضوء شمس طبيعي يسقط من السماء حيث ضوء الشمس متوفر بكثرة ويسهل جمعه وآمن وصديق للبيئة.

نظرًا لأن الشمس مورد لا حصر له ، غالبًا ما يشار إلى الطاقة الشمسية على أنها طاقة متجددة وتوجد أنواع أخرى من الطاقة الشمسية ، مثل الطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الشمسية المركزة. (**محمد الخياط، ٢٠١٧**)

الألواح الشمسية تمتص ضوء الشمس:

عندما ينتقل ضوء الشمس بسرعة الضوء التي تبعد حوالي 93 مليون ميل عن الشمس ويسقط على لوح شمسي، تبدأ عملية إنتاج الطاقة الكهربائية من المرجح أن توضح الألواح الشمسية على سطح ذو ضوء ساطع مشمس أو على الأرض في حقل قريب أو في حديقة (**أحمد محمود، 2017**)

- **منهجية البحث والأدوات المستخدمة:**

استخدم البحث الحالى المنهج الوصفي التحليلي، فى متابعة البيانات وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج البحث والتوصل إلى استنتاجاته وتختلف منهجيات البحث باختلاف طبيعة الموضوع والأسلوب العلمي المتبع في البحث.

ويعتبر المنهج الوصفي من أهم المناهج العلمية والأدوات المستخدمة في العديد من الظواهر والموضوعات، وقد تمثلت أدوات البحث في جمع البيانات، والملاحظة، والوصف، والتحليل.

أسئلة الاستبيان	نعم	لا
هل تعتقد أن مشروع الطاقة الشمسية هو حلاً مستدامًا لتلبية احتياجات الطاقة؟		
هل لديك معرفة سابقة بفوائد الطاقة الشمسية؟		
هل تعتقد أن الطاقة الشمسية يمكن أن تقلل من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية؟		
هل تفكر في تركيب أنظمة الطاقة الشمسية في منزلك أو مكان عملك؟		
هل تعتقد أن أهمية الطاقة الشمسية (تسخين المياه، توليد الكهرباء) فقط من وجهه نظرك؟		
هل تعرف عن التحديات التي قد تواجه تنفيذ مشروع الطاقة الشمسية؟		
هل تعتقد أن الحكومة ينبغي أن تدعم وتشجع المزيد من مشاريع الطاقة الشمسية؟		
هل تعتقد أن تكاليف تركيب أنظمة الطاقة الشمسية تبرر فوائدها على المدى الطويل؟		
هل لديك مخاوف بشأن الأثر البيئي لتكنولوجيا الطاقة الشمسية؟		
هل تعتقد أن الطاقة الشمسية يمكن أن تصبح الخيار الرئيسي للطاقة في المستقبل؟		
هل النموذج مناسب لعمر الطلاب في المرحلة الابتدائية؟		
هل النموذج فعال وادى دور كبير في العملية التعليمية؟		
هل النموذج يحتاجه الطالب فعلا لتيسير العملية التعليمية؟		
هل المشروع أفاد المدرسة وكافة المعلمين والطلاب بالمرحلة الابتدائية؟		
هل المشروع تم تطبيقه فى الوقت المناسب؟		
هل المشروع أعطى نتائج أعلى من لو لم يتم تطبيقه بالنسبة لمستوى الطلاب؟		
هل المشروع متكامل بالنسبة للطالب؟		
هل المشروع تم تنفيذه بطريقة شيقة ومتميزة؟		
هل المشروع عمل على تنمية مهارات الطالب في استخدام التكنولوجيا الحديثة؟		
هل المشروع مناسب للتنمية المستدامة؟		

خطوات الاستبيان:

بعد عرض المشروع امام عينة من بعض التلاميذ من الصف الرابع والخامس والسادس الابتدائي

جدول توزيع عينات الدراسة وفقا للمستوى الدراسي

المرحلة الدراسية	عدد التلاميذ
الصف الرابع الابتدائي	**20**
الصف الخامس الابتدائي	**20**

الصف السادس الابتدائي	20

طريقة الاستبيان:

يتكون الاستبيان من 20 فقرة على مقياس ثنائي كالاتي (نعم/لا) بحيث تترجم إلى على التوالي وقد توزعت الفقرات على ثلاث مجالات هي المكون المعرفي والوجداني والمهاري.

الخصائص السيكو مترية للاستبيان:

تم التأكد من الخصائص بحيث:

1- يقوم على أساس مقارنة درجات الاستبيان التي حصل عليها صفوف المرحلة الرابعة والخامسة والسادسة المكونة للعينة من 60 تلميذ الذى طبق عليهم الاستبيان

رقم السؤال	أسئلة الاستبيان	نعم	لا	التقييم
1	هل تعتقد أن مشروع الطاقة الشمسية هو حلاً مستدامًا لتلبية احتياجات الطاقة؟	50	10	عالي جدا
2	هل لديك معرفة سابقة بفوائد الطاقة الشمسية؟	40	20	عالي
3	هل تعتقد أن الطاقة الشمسية يمكن أن تقلل من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية؟	55	5	عالي جدا
4	هل تفكر في تركيب أنظمة الطاقة الشمسية في منزلك أو مكان عملك؟	55	5	عالي جدا
5	هل تعتقد أن أهمية الطاقة الشمسية (تسخين المياه، توليد الكهرباء) فقط من وجهه نظرك؟	20	40	منخفض
6	هل تعرف عن التحديات التي قد تواجه تنفيذ مشروع الطاقة الشمسية؟	30	30	متوسط
7	هل تعتقد أن الحكومة ينبغي أن تدعم وتشجع المزيد من مشاريع الطاقة الشمسية؟	57	3	عالي جدا
8	هل تعتقد أن تكاليف تركيب أنظمة الطاقة الشمسية تبرر فوائدها على المدى الطويل؟	20	40	منخفض
9	هل لديك مخاوف بشأن الأثر البيئي لتكنولوجيا الطاقة الشمسية؟	30	30	متوسط
10	هل تعتقد أن الطاقة الشمسية يمكن أن تصبح الخيار الرئيسي للطاقة في المستقبل؟	50	10	عالي جدا
11	هل النموذج مناسب لعمر الطلاب في المرحلة الابتدائية؟	55	5	عالي جدا
12	هل النموذج فعال وادى دور كبير في العملية التعليمية؟	40	20	عالي
13	هل النموذج يحتاجه الطالب فعلا لتيسير العملية التعليمية؟	30	30	متوسط
14	هل المشروع أفاد المدرسة وكافة المعلمين والطلاب بالمرحلة الابتدائية؟	55	5	عالي جدا
15	هل المشروع تم تطبيقه في الوقت المناسب؟	50	10	عالي
16	هل المشروع أعطى نتائج أعلى من لو لم يتم تطبيقه بالنسبة لمستوى الطلاب؟	50	10	عالي

17	هل المشروع متكامل بالنسبة للطالب؟	55	5	عالي جدا
18	هل المشروع تم تنفيذه بطريقة شيقة ومتميزة؟	55	5	عالي جدا
19	هل المشروع عمل على تنمية مهارات الطالب في استخدام التكنولوجيا الحديثة؟	40	20	عالي
20	هل المشروع مناسب للتنمية المستدامة؟	57	3	عالي جدا

واتضح من الرسم البياني والاستبيان الذي تم تطبيقه أن مدى معرفة ودراية التلاميذ بالطاقة الشمسية تعتبر عالية ومن خلال التطبيق العملي لهذا المشروع على التلاميذ في مراحل الصف الرابع والخامس والسادس ساعد التلاميذ على زيادة معرفة الطاقة الشمسية كما ساعد التطبيق العملي على استيعاب التلاميذ بصورة أكبر.

- **نتائج البحث:**

ما هي بالضبط الألواح الشمسية؟

وهي تكون علي شكل هيكل رباعي الزوايا يشبه الصفيحة حيث يكون مكون من خلايا السيليكون ، وهذة الخلايا هي نوع من أشباه الموصلات.

ومن المعروف أيضا باسم وحدة الإلكترونات موجودة في الخلايا حيث يتم تطبيق بعض المواد (مثل الفوسفور والبورون) على الخلايا لتشكيل مجال مغناطيسي في بعض الخلايا موجبة الشحنة، والبعض الآخر سالب الشحنة يعطل ضوء الشمس ، مما يسمح للالكترونات سالبة الشحنة بالتدفق إلى جانب واحد من خلية السيليكون وينتج تدفق أو تيار كهربي نتيجة للحركة حيث يتم تجميع الكهرباء بواسطة موصلات معدنية في الخلية وتحويلها إلى أسلاك. **(خالد عبد الغفار، 2018)**

كيف يتم تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء بواسطة العاكس الشمسي؟

الطاقة الشمسية لا تزال غير جاهزة للاستخدام المنزلي حيث المنزل هو المكان الذي يتم فيه تثبيت العاكس الشمسي وهذا الصندوق المعدني، يُشار إليه أيضًا بمحول الطاقة الشمسية، والذي قد يكون موجودًا في منزلك بالقرب من صندوق المصاهر وعلى الرغم من مظهره المتواضع، يلعب الصندوق دورًا مهمًا في تمكيننا من استخدام الطاقة الشمسية حيث نعتبره الرابط بين الألواح الشمسية ومنازلنا فلا تقوم ملفاته وأسلاكه ومغناطيسه فقط "بعكس" الطاقة من التيار المستمر إلى التيار المتردد، مما يسمح باستخدامها بواسطة الأسرة، ولكن العاكس يساعد أيضًا في وظائف إدارة الطاقة الأخرى في حالة حدوث انقطاع ، يمكن لبعض العاكسات فصل المنزل عن الشبكة المركزية.

ويمكن للعاكس أن يشتمل على أدني حد من طاقة البطارية لكي يضمن حصول المنزل على بعض الكهرباء في حال أن التيار الكهربائي انقطع. **(فهد بن سلطان، ١٩٩٦)**

وغالبًا ما يشار إلى المحولات الجديدة باسم "الأذكياء" ومن الجدير بالذكر أن هناك فرقًا في العاكس التقليدي والعاكس الصغير حيث يتم تثبيت المحولات الدقيقة ، بدلاً من وضعها في صندوق ، مباشرة أسفل الألواح الشمسية وعندما يكون العاكس الشمسي الخاص بك قيد التشغيل فإن السماء هي الحد الأقصى من حيث الأشياء المختلفة التي يمكنك استخدام الطاقة الشمسية بها،

مثل أن يتم تدفئة المسبح الشمسي ووجود خيار أن يتم تدفئة المنزل بالطاقة الشمسية وسخانات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية.

وتتكون الألواح الشمسية الكهروضوئية من خلايا ضوئية أصغر يمكنها تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء وهذه الخلايا مصنوعة من مواد شبه موصلة، وهي السيليكون، والتي يمكنها توصيل الكهرباء مع الحفاظ على عدم التوازن الكهربائي المطلوب لتوليد مجال كهربائي عندما يضرب ضوء الشمس أشباه الموصلات في الخلية الكهروضوئية الشمسية، يتم امتصاص طاقة الضوء على شكل فوتونات، مما يتسبب في إطلاق العديد من الإلكترونات والتجول بحرية داخل الخلية حيث تتكون الخلية الشمسية من أشباه موصلات موجبة وسالبة الشحنة مرتبطة ببعضها البعض لتكوين مجال كهربائي.

ويجبر هذا المجال الكهربائي الإلكترونات على التدفق في اتجاه واحد باتجاه الصفائح المعدنية الموصلة التي تبطن الخلية ويشار إلى هذا التدفق على أنه تيار طاقة، وتملي قوته مقدار الطاقة الكهربائية التي يمكن أن تولدها كل خلية عندما تصطدم الإلكترونات السائبة بألواح معدنية، يتم توجيه التيار إلى أسلاك، مما يسمح للإلكترونات بالتدفق كما في أي مصدر كهربائي آخر. (**فهد بن سلطان، ١٩٩٦**)

عندما اللوحة الشمسية تولد تيارًا كهربائيًا، تنقل الطاقة إلى عاكس من خلال سلسلة من الأسلاك بالرغم من أن **الألواح الشمسية** تستطيع إنتاج تيارًا كهربائيًا مباشرًا (**DC**) ، فإن غالبية مستخدمي الكهرباء يكونون بحاجة إلى تيار كهربائي متناوب لكي يستطيعوا تشغيل منازلهم.

حيث تتمثل وظيفة العاكس في تحويل الكهرباء من التيار المباشر (**DC**) إلى التيار المتردد (**AC**) ، مما يجعلها قابلة للاستخدام في الأنشطة اليومية وبعد تحويل الكهرباء إلى نوع قابل لكي يستخدم (طاقة التيار المتردد) يتم انتقالها من العاكس إلى اللوحة الكهربائية ويتم التعميم حسب الحاجة في جميع أنحاء المنزل. (**عيسى محمد الجوخي، 2006، 78**)

عندما تستخدم كهرباء أكثر مما تولده **الألواح الشمسية**، فإنك تسحب طاقة إضافية من الشبكة عبر هذا العداد، مما يجعلها تعمل بشكل طبيعي حتى تخرج عن الشبكة باستخدام حل التخزين، ستحتاج إلى استخدام بعض طاقة الشبكة، خاصة في الليل عندما لا تولد اللوحة الشمسية. ومع ذلك، ستعوض أغلبية طاقة الشبكة هذه عن طريق الطاقة الشمسية الزائدة التي يتم توليدها خلال وقت النهار وخلال الفترات منخفضة الأستخدام.

ويعتبر خزان التخزين والمجمعات ونظام التحكم والسخان الاحتياطي و المبدل الحراري االمكونات الرئيسية لهذه الأنظمة. في نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية لا توجد حركة إلكترونية ، الألواح تحول ضوء الشمس إلى حرارة.

يتم الاشارة الي ألواح النظام الحراري الشمسي باسم "المجمعات" ، وعادةً يتم تركيبها على الأسطح حيث تلتقط الطاقة بشكل اخر يختلف عن الألواح الكهروضوئية التقليدية ، وبدلاً من ذلك تولد الحرارة من الطاقة الكهربائية. ضوء الشمس يمر خلال الغطاء الزجاجي للمجمع ويصدم بلوح امتصاص ذو طلاء تم تصميمة لكي يتم تجميع الطاقة الشمسية وتحويلها إلى حرارة. توهذه الحرارة تنتقل إلى "سائل نقل" (مضاد للتجمد أو ماء صالح للشرب) يوضع في أنابيب صغيرة في الصفيحة. الطاقة الشمسية المركزة تعمل بنفس الطريقة التي يعمل بها الماء الساخن الشمسي عبر تحويل ضوء الشمس إلى حرارة. (**عيسى محمد الجوخي، 2006، 79**)

تولد تقنية **CSP** الطاقة عن طريق تركيز الطاقة الحرارية الشمسية من خلال استخدام المرايا تعكس المرايا في تركيب **CSP** الشمس إلى نقطة التركيز ويلتقط جهاز الامتصاص أو المستقبل الطاقة الحرارية ويخزنها عند نقطة التركيز هذه ويستخدم **CSP** بشكل شائع في التركيبات على نطاق المرافق للمساعدة في دفع شبكة الطاقة.

وهناك مكونات حيوية أخرى حول كيفية عمل الألواح الشمسية بصرف النظر عن خلايا السيليكون الشمسية، تحتوي الألواح الشمسية على غلاف زجاجي يوفر المتانة والأمان لخلايا السيليكون الكهروضوئية تحتوي اللوحة على عازل وصفيحة خلفية واقية أسفل السطح الخارجي الزجاجي تحمي من امتصاص الطاقة ودرجات الحرارة في النظام الشمسي ويعد هذا العزل أمرًا بالغ الأهمية لأن درجات الحرارة المرتفعة تقلل الكفاءة، مما يؤدي إلى انخفاض أداء الألواح الشمسية حيث أن **الألواح الشمسية** مغطاة بطبقة مقاومة للانعكاس، مما يعزز امتصاص أشعة الشمس ويمكّن خلايا السيليكون من تلقي أقصى قدر من التعرض لأشعة الشمس. **(عيسى محمد الجوخي، 2006، 80)**

- **أهمية الطاقة الشمسية:**

1. تعد مصدر طاقه متجدد لا ينضب ولا يتسبب في تلوث البيئة وتدميرها مثل المصادر الاخرى كالنفط والغاز الطبيعي فهي الخيار الأمثل على الاطلاق كما تعتبر دخلاً قومياً لبعض البلدان حتى في دول الخليج العربي الغنية بالنفط.
2. يتم استخدامها في محطات تحلية المياه و وتشغيل إشارات المرور وإنارة الشوارع والاقمار الصناعية وتشغيل الأجهزة الكهربائية.
3. تصنيع سيارات تعمل بالطاقة الشمسية.
4. عمل سخانات شمسية.
5. تستخدم في إنارة البيوت بالطاقة الشمسية.
6. تستخدم في التطبيقات الصناعية والخدمات الزراعية.

(علي أحمد هارون ، 2007،98)

وإن النجاح في استخدام الطاقة الشمسية يعتمد على العديد من العوامل المتكاملة ومنها:

- الموقع الجغرافي.
- ملائمه النظام الشمسي مع حجم التطبيق .
- نوعية المنتج (النظام الشمسي) .
- التقنيات التي يتم استخدامها في صناعة المنتجات وجودتها وكفاءة المكونات التي يتم استخدامها. **(علي احمد هارون ،2007،100)**

- **التفاعلات الكيميائية الشمسية:**

تستخدم الطاقة الشمسية لإنتاج تفاعلات كيميائية تعتبر مصدراً بديلاً للطاقة التي كان ممكن ان تأتي من مصدر اخر.

وتنقسم التفاعلات الكيميائية التي تدخل فيها الطاقة الشمسية إلى تفاعلات كيميائية حرارية وتفاعلات كيميائية ضوئية.

أمثلة على التفاعلات الكيميائية الحرارية :

- أجهزة تركيز الطاقة الشمسية التي تستخدم في شطر الماء الى اكسجين وهيدروجين.
- عملية تحليل أكسيد الزنك باستخدام الفرن الشمسي لإنتاج زنك نقي يمكنه التفاعل مع الماء لإنتاج الهيدروجين.
- استغلال درجات الحرارة العالية الناتجة عن تركيز الشمس مع مادة حفازه مثل مركبات الزركونيوم لتحليل **Co2** الموجود في الجو إلى أكسجين وأول أكسيد الكربون ثم استخدامه لتكوين الوقود العادي مثل الميثانول والجازولين وعقود الطائرات. **(هشام الخطيب ، 2006،99)**

استخدامات أخرى للطاقة الشمسية:

- سيارات تعمل بالطاقة الشمسية.
- طائرات تعمل بالطاقة الشمسية.
- المنطاد الشمسي (وهو عبارة عن منطاد أسود مملوء بالهواء العادي وعندما تشرق أشعة الشمس عليه يسخن الهواء الموجود داخله و يتمدد مما يؤدي إلى وجود قوة دافعه لأعلى.

– سفن تعمل بالطاقة الشمسية. (**هشام الخطيب ،2006،74**)

- **توليد الكهرباء من الألواح الشمسية:**

إن النظام الشمسي يتكون من ٤ عناصر مختلفة حيث أهمها الألواح الشمسية والعاكس ويتميز هذا النظام باستقلال كبير بشكل تام عن الكهرباء الرئيسية، وفي هذه الحالة يتم استخدام العاكس مستقلاً.

وتسمى هذه العواكس بعواكس القدرة فلا يتم توفير ميزة الشحن فيها فإن معظم مستخدمين هذا النظام يستخدمون العواكس لتشغيل الأجهزة في النهار عن طريق ربطها بالعاكس فقط مباشرةً بينما في الليل استخدام أحمال التيار المستمر للإضاءة. (**محمد لطفى، 2007، 176**)

ولذلك فإن معرفة الوظائف الاس للعاكس شيء أساسي لتحديد نوع الاستخدام الأحسن والأمثل في تطبيقات المنظومات الشمسية تبعاً للعوامل التالية:

1. نوع النظام الشمسي.
2. الأحمال الكهربائية وأنواعها التي مراد تشغيلها.
3. النظام الشمسي وقابليته للتطور والإضافة.

كفاءة الأداء مقابل التكلفة الشرائية. (**محمد لطفى، 2007، 176**)

(أ) الدائرة الكهربائية:

هي طريق متواصل لتدفق التيار الكهربائي الناتج من مصدر لفرق الجهد الكهربائي كالألواح الشمسية أو البطاريات. (**محمد لطفى، 2007، 181**)

(ب) مكونات الدائرة الكهربائية:

تتكون الدائرة الكهربائية من العناصر التالية:

1. مصدر لفرق الجهد الكهربائي.
2. أسلاك معدنية يتم توصيلها كهربياً.
3. الأحمال الكهربائية.
4. عناصر التحكم والسلامة. (**محمد لطفى، 2007، 181**)

المواصفات الميكانيكية والكهربائية للوح الشمسي

الخصائص الميكانيكية		الخصائص الكهربائية	
Cells عدد الخلايا	6 x 10	Maximum power at STC P_{max} (W) أقصى قدرة للوح	315
Cell vendor منتج الخلايا	LG	Maximum Power Voltage V_{mp} (V) أقصى فولتية للوح	33.2
Cell type نوع الخلية	Mono / N-type أحادية التبلور من النوع السالب	Maximum Power Current I_{mp} (A) أقصى تيار للوح	9.50
Cell dimensions أبعاد الخلية	156.75 x 156.75 mm	Open Circuit Voltage V_{oc} (V) فولتية الدائرة المفتوحة	40.6
# of busbar	12 (Multi	Short Circuit	10.02

Current I_{sc} (A) تيار القصر للوح		عدد الباسبار بالخلية	Wire busbar)
Module Efficiency (%) كفاءة اللوح	19.2	Dimensions (L x W x H) أبعاد اللوح	1640 x 1000 x 40 mm
Operating Temperature (°C) درجة الحرارة التشغيلية	-40 ~ +90	Front Load تحمل السطح الأمامي	6000 Pa
Maximum System Voltage (V) أقصى فولتية يتحملها النظام	1000	Rear Load تحمل السطح الخلفي	5400 Pa
Maximum Series Fuse Rating (A) أقصى أمبيرية يتحملها النظام	20	Weight الوزن	17.3 kg
Power Tolerance (%) تفاوت القدرة المعيارية	+3%	Length of cables طول كابلات التوصيل	2 x 1000 mm

- **الفرضيات:**

وقد استند البحث الحالى على عدة فرضيات وهى:

1- هل هناك إمكانية لتطوير التقنيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة.

2- هل هناك إمكانية للقيام بمشروعات كبيرة نوعاً ما وتكون على قدر من مستوى ينفع ويطور البلد كمصدر آخر للطاقة.

3- هل هناك احتمال للتوجه نحو تغيير نمط الحياة وسلوك الاستهلاك لترشيد استخدام الطاقة الشمسية.

4- ما هو المدى للتأثير البيئي كأساس للدراسات الفنية والاقتصادية لمشروعات بناء محطات توليد الكهرباء من خلايا الألواح الشمسية.

5- ما مدى السياسات الداعمة للطاقة المتجددة.

- **تفسير النتائج:**

بناءً على النتائج التي تم عرضها سيتم تفسير النتائج على النحو التالي:

استخدامات الطاقة الشمسية:

البركة الشمسية هى عبارة عن نظام يستخدم لتسخين السوائل والماء بإستخدام الطاقة الحرارية الناتجة عن الشمس.

وهى بركة من الماء المالح يتراوح عمقها ما بين متر إلى مترين حيث تعمل على تجميع الطاقة الشمسية و تخزينها فهي طريقة فعالة مستدامة لتسخين الماء باستخدام الوقود المتجدد بدلا من استخدام الوقود الاحفورى الغير متجدد الملوث للبيئة

ومن طرق عمل البرك الشمسية : أنه يتم توجيه أشعة الشمس نحو لوح شمسى يكون متصل بأنابيب وانظمة أخرى تحتوى على الماء، فيقوم اللوح

الشمسي بامتصاص الأشعة الصادرة عن الشمس ويقوم بنقلها الى الماء داخل الانابيب وهذا ما يسبب ارتفاع درجة حرارتها.

-كان أول من اقترح فكرة البركة الشمسية هو العالم "رودلف بلوك " حينما قرأ عن بحيرة فى المجر ترتفع درجة حرارتها كلما اتجهنا إلى اعماق هذه البحيرة هذا ناتج عن ارتفاع نسبة الاملاح بهذة البركة وهذا يعمل على زيادة كثافة الماء ومنع وصول تيارات الحمل فترتفع درجة حرارة الاعماق. (**ياسمين محمد عادل، ٢٠١٣، ٦٥**)

- **مميزات وخصائص الطاقة الشمسية:**

إن أهم ما يميز الطاقة الشمسية عن غيرها من مصادر الطاقة الأخرى هو الاهتمام المتزايد بالمصادر التقليدية مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي والنفط وإهمال مصادر الطاقة الشمسية وفيما يأتي سيتم عرض المميزات الأخرى ومنها: (**عبد الجبار عبود الحلفى، خلود موسى عمران، 2012، 78**)

من اهم مميزات الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية طاقة نظيفة وصديقة للبيئة لأنها لا تنتج أي تلوث للبيئة عند إنتاج الطاقة بسبب عدم احتوائها علي أجزاء ميكانيكية ويتم تشغلها بكفاءة عالية دون حدوث أي خلل.

٢-تقوم بتوفير الكهرباء اللانهائية لأن الشمس من مصادر الطاقة الضخمة وبالتالي يتم توليد كميات كبيرة جدا من الكهرباء وبذلك تقلل من الضغط علي شبكات الكهرباء.

٣- تكاليف تشغيلها منخفضة للغاية بالنسبة لتكاليف تشغيل غيرها من المصادر بالرغم من أن تكلفة تثبيت الأنظمة قد يكون مرتفعة في بداية الأمر إلا أنها بعد مرور الزمن تساعدنا في توفير تكاليف الكهرباء علي المدي البعيد.

٤- تتميز خلايا الطاقة الشمسية بعمر فعال لأنها لا تحتوي علي أجزاء متحركة مما يخفض أو يقلل من حاجتنا الي الإصلاح أو الصيانة وبالإضافة الي ذلك أنظمة الطاقة الشمسية لديها عمر تشغيلي علي المدي الطويل أو البعيد يمتد من ٢٥ الي ٣٠عام .

٥-تستخدم أيضا الطاقة الشمسية في العديد من التطبيقات الحياتية مثل تشغيل المرور وتشغيل الآلات الحاسبة وإنارة الشوارع وتحلية المياه وري المحاصيل الزراعية وتشغيل العديد من السيارات. (**مثنى فاضل على، 2018، 41**)

- **أضرار الطاقة الشمسية:**

تتضاءل عيوب الطاقة الشمسية مع تطور القطاع وتوسعه، حيث تساعد التطورات التكنولوجية في تعميم الطاقة الشمسية ولكن سيتم عرض أضرارها فيما يأتي:

1. **التكاليف الأولية الباهظة لتركيب الألواح**

التكلفة هو العيب الأكثر ذكرًا للطاقة الشمسية؛ فالمعدات غالية الثمن للشراء والتركيب في البداية حتى مع ذلك، إذا كان المال مصدر قلق، فقد تؤدي خيارات التأجير إلى تقليل استثمارك الأولي إذا قررت الشراء فلن يدفع النظام تكاليف نفسه إلا بعد أن تعيش في المنزل لفترة من الوقت وسيستفيد المستأجرون من هذا الاستثمار طويل الأجل أكثر من مالكي العقارات. (**محمد حموده، 2009، 115**)

2. **تكلفة تخزين الطاقة الشمسية**

كان الانخفاض المؤقت في إنتاج الطاقة أثناء الطقس العاصف أحد المشاكل الرئيسية للطاقة الشمسية ومع ذلك، فإن تأثير الأيام التي يكون فيها القليل من الطاقة الشمسية يتناقص نتيجة للتقدم في علم البطاريات تحل البدائل محل تقنيات تخزين الطاقة الشمسية القديمة مثل بطاريات الرصاص الحمضية في علم البطاريات ، ويتم توفير بتكلفة اقل طاقة أكبر باستخدام بطاريات أيونات الليثيوم.

حيث البطاريات التي تم صنعها من النيكل تتمتع بعمر طويل جدًا. **(محمد حموده، 2009، 116)**

3. لا تستطيع جميع أنواع الأسطح ان تستخدام الطاقة الشمسية

لن تعمل الألواح الشمسية بشكل صحيح في كل مكان فلن يكون لديك ما يكفي من الطاقة الشمسية إذا لم يكن سقفك باتجاه الشمس بشكل عام ، حيث تعمل الأسطح المائلة بشكل أفضل من الأسطح المستوية.

وتركيب الألواح الشمسية يتم تسهيلها عن طريق مواد التسقيف بما في ذلك البلاط المعدن و ألواح الإسفلت وتكلفة التركيب يمكن أن تزيد إذا كانت مساحتك تم بنائها من مواد مختلفة حيث الأسقف التي بإمكانها ان تستوعب الألواح الشمسية تساهم في كفاءة استخدام الطاقة. **(محمد حموده، 2009، 116)**

4. ضوء الشمس هو حاجة للألواح الشمسية

يجب أن نذكر أن الألواح الشمسية تحتاج إلى أشعة الشمس لتوليد الطاقة فقد تكون غير فعالة أثناء العواصف والأيام الملبدة بالغيوم، عندما تحتاج إلى الطاقة لإضاءة منزلك، كما أنه لن يتم إنشائه في الليل إذا احتجت إليه وإذا رغبت في استخدام الطاقة الشمسية لإضاءة منزلك فإنك تحتاج إلي بطاريات. **(محمد حموده، 2009، 117)**

تطبيقات عن الطاقة الشمسية:

(١) محطة للطاقة الشمسية بقرى درب الأربعين بمنحة إماراتية 15 مليون جنيه:

فقد خططت دولة الإمارات العربية المتحدة تنفيذ وتركيب محطة الطاقة الشمسية بقرى درب الأربعين لمركز ومدينة باريس بالوادي الجديد، والمرحلة الثانية بقدرة نصف ميجا وات والتي تدعم قطاع الكهرباء والإنارة كأحد مصادر الطاقة المتجددة بالقرية.

كما أن رئاسة المركز تواصل استكمال تنفيذ المشروعات الخدمية بالقرية حتى يتم تنفيذ مشروع درب الأربعين بالقرى الأكثر احتياجًا والتي تشمل تنفيذ مشروعات إنشاء محطات تنقية المياه تحت إدارة دولة الإمارات العربية المتحدة. **(محرم عبد الكريم، 2008، 110)**

(٢) محطة الطاقة الشمسية بمديرية التربية التعليم في محافظة بنى سويف:

فقد قامت محافظة بني سويف بإعداد خطة لاستخدام الطاقة المتجددة والنظيفة فى مجالات مختلفة، كدعم منها لترشيد وحل مشكلة الكهرباء، مما جعلها أول مديرية للتربية والتعليم تعمل بالطاقة الشمسية من بين جميع المحافظات مصر.

حيث أشار محافظ بني سويف أن الهدف الحقيقي هو التوجه لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية لتجنب التلوث الناجم عن المصادر التقليدية وتتكون المحطة من مائة وستون خلية شمسية حيث تُختزن الطاقة ليعمل المكتب بالطاقة الشمسية طوال اليوم. **(محرم عبد الكريم، 2008، 111)**

(٣) محطة كلية الهندسة بجامعة القاهرة:

وكانت هذه المرة الأولى في تاريخ مصر، استطاع فريق بحثي من كلية الهندسة بجامعة القاهرة في تصميم النموذج الأول لمحطة أبحاث الطاقة الشمسية التجريبية، والتي تنتظر الحكومة الاستفادة منها لإنتاج الطاقة الشمسية.

ويتمثل المشروع في تطوير نموذج مصري لنظام توليد الطاقة الشمسية المركزة من خلال المحطة البحثية التي تحتوي على وحدتين مركزتين للطاقة الشمسية يمكن لكل وحدة توليد 7 إلى 10 كيلو وات من الكهرباء، حيث أن تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء يتطلب ثلاث مراحل المرحلة الأولى هي استخدام الزيت المخصص والذي يستخدم مرة واحدة فقط، ومن ثم تقوم المحطة بتسخين الزيت إلى درجة الغليان من خلال الشمس، وبعد ذلك يتم نقل بخار الزيت المغلي إلى توربين المحطة الذي يقوم بتحويله الى طاقة كهربائية. (**سوسن صبيح حمدان، ، 2010، 160**)

وبحسب الفريق البحثي، يمكن الاستفادة من المحطة بعدة طرق، بما في ذلك توليد الطاقة الكهربائية وبناء محطات متكاملة واسعة النطاق. (**سوسن صبيح حمدان، ، 2010، 160**)

ويمكن استخدام المشروع لتحلية مياه البحر أو تبريد وتكييف الهواء، حيث جميع أعمال بناء المحطة يمكن أن تكتمل فأصبحت محطة أبحاث تجريبية شاملة للطاقة الشمسية مثل نظيراتها في إسبانيا وألمانيا والولايات المتحدة. (**محرم عبد الكريم، 2008، 112**)

(٤) محطة الطاقة الشمسية بجامعة المنيا:

لقد قامت جامعة المنيا بعمل محطة الطاقة الشمسية في مبنى رئاسة الجامعة ، تعمل بنظام العدادات الترددية المرتبطة بالشبكة الوطنية للكهرباء، في واحدة من التجارب الرائدة في استخدام الطاقة النظيفة والمتجددة مثل الطاقة الشمسية حيث يمكنها تزويد المباني الجامعية والمدن الطلابية الجامعية بالكهرباء في الصيف والشتاء بقدرة 61.48 كيلو واط لتوفير الكهرباء. (**محرم عبد الكريم، 2008، 112**)

ويشرف على تصميم وبناء المحطة الشركة العربية للطاقة المتجددة (الهيئة العربية للتصنيع)، حيث سوف يتم نشرها في جميع أنحاء مستشفى الجامعة والمدينة الجامعية، اعترافاً بجهود الجامعة بدورها في معالجة المجتمع حيث لها دور رائد في القضايا ومواكبة التوجهات الحكومية في استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة.

ويصل قدرة الألواح المستخدمة في المحطة الى 265 واط ويبلغ متوسط القدرة التوليدية للمحطة 120 ألف كيلو واط/ساعة، حيث العمر المتوقع للمحطة 25 عاماً. (**محرم عبد الكريم، 2008، 112**) **]**

الخاتمة

يتضح من البحث الحالى حاجة مصر خاصة والعالم أجمع إلى التطوير المستمر فى مجال توليد الطاقة النظيفة، كما نحتاج إلى رفع كفاءة المشروعات التي تعمل في توليد الطاقة، مثل الخلايا الشمسية لتوليد طاقة نظيفة وبكميات جيدة، تكفي الاحتياجات المتزايدة للمجتمع المصري، وللمجتمعات الأخرى بالمثل، ومن هذا المنطق فقد خرج هذا البحث بعدة نتائج وتوصيات، كما يلي:

- **توصيات البحث:**

1- تحسين وتطوير التقنيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة، وتشجيع الأبحاث العلمية في مجال الطاقة الشمسية، وإنشاء قاعدة بيانات لمعلومات الإشعاع الشمسى.

2- القيام بمشاريع هادفة وكبيرة تعود بالنفع على الوطن كمصدر بديل للطاقة وتدريب الكوادر العربية في هذا المجال، وتنويع المشاريع في الدول العربية للاستفادة من كافة تطبيقات الطاقة الشمسية.

3- الالتزام بتطوير واستغلال مصادر الطاقة المتجددة الموجودة، وتشجيع الاستثمار في هذا المجال المميز بنشاطه، خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في هذا المجال، وتوفير الموارد المالية لإجراء الأبحاث والدراسات العلمية للطاقة المتجددة بالاضافة إلى تحسين القدرات الإدارية وإرساء الأساس لنظام المعلومات في مجال الطاقة المتجددة.

4- مشاركة القطاع الخاص في تشجيع التنمية الصناعية للطاقة المتجددة.

5- نشر السياسات الداعمة للطاقة المتجددة وتوفير أساس لتبادل وجهات النظر حول القضايا السياسية والتقنية على المستوى الإقليمي.

الشكر:

قال الله تعالى في كتابه الكريم: "ومن يشكر فإنما يشكر لنفسه".

وفي بداية كلمتنا لا بدّ لنا من التوجه اولاً بالشكر لله عزّ وجلّ الذي وفقنا للوصول الى هذه المرحلة العلمية العالية، ومهد لنا الطريق في إنجاز هذا المشروع والبحث العلمي.

كما إننا نتوجه بالشكر والامتنان لكل من:

مدرسة حافظ إبراهيم الابتدائية على مساعدتها لنا في عرض المشروع على الطلاب وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة منه ووكيلة الكلية د/ صفاء أحمد شحاته حفظها الله ورعاها وأطال في عمرها ورئيس قسم الفيزياء د/ هبة الغريب حفظها الله ورعاها وأطال في عمرها، والدكتور مروة عبد الحافظ البرعي مدرس فيزياء جوامد بقسم الفيزياء حفظها الله ورعاها وأطال في عمرها، فقد كان لإشرافها ومنحها الكثير من الوقت لنا اليد الأولى في خروج هذا البحث العلمي، كما كان لتوجيهاتها ونصائحها دور أساسي في إتمام دراستنا العلمية كما نقدم الشكر الموصول لقسم العلوم البيولوجية والجيولوجية وقسم الكيمياء.

صور لتوثيق البحث:

محمود محمد عبد الفتاح
هذا الحدث حصل فى مدرسة حافظ ابراهيم ب اليوم الأربعاء الموافق 21/2/2024 بمشاركة طلبة التربية العملية جامعه عين شمس لمادة العلوم بحضور الدكتور المشرف وهى تحويل الطاقة الشمسية إلى كهربية باستخدام جهاز الطاقة الشمسية تحية كبيرة لطلبة التربية العملية مادة العلوم جامعة عين شمس
+14

قائمة المراجع

(1) أحمد محمود، (2017) مدير تشغيل محطة 1 في مزرعة الطاقة الشمسية "بنبان، جريدة الاهرام.

(2) الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دراسة مستقبل الطاقة في مصر ٢٠١٥.

(3) د. خالد عبد الغفار (2018) وزير التعليم العالى، جريدة اليوم السابع.

(4) زمزم مرعي أحمد درويش (2020). إمكانات إنتاج الطاقة الشمسية في محافظة قنا باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب للإنسانيات والعلوم الاجتماعية، مج12، ع2.

(5) سعود يوسف عياش، (1980). تكنولوجيا الطاقة البديلة، دار عالم المعرفة، الكويت.

(6) سوسن صبيح حمدان، (2010) العناصر المناخية المتاحة في العراق وإمكانيات الاستفادة منها في أنتاج الطاقة البديلة، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد ٤٢.

(7) سيد عاشور أحمد، (2009). الطاقة المتجددة والبديلة وآفاق استخدامها في الموطن العربي، مطبعة جامعة أسيوط.

(8) عبد الجبار عبود الحلفي، خلود موسى عمران، (٢٠١٢). دارسة أولية للجدوى الاقتصادية لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض المباني في محافظة البصرة، مشروع بحث قدم إلى وزارة التعليم العالي، دائرة البحث والتطوير.

(9) على أحمد هارون (2007). جغرافية المعادن ومصادر الطاقة، دار الفكر العربي، القاهرة.

(10) علي عبد العباس البكري، وليد خالد الجبوري، (2019). وسائل دعم شبكة الكهرباء الوطنية من خلال تحسين كفاءة الخلايا الشمسية وإيجاد منافذ تطبيق عملية لها في العراق، مجلة جامعة كربلاء العلمية، العدد الثالث، المجلد الثامن

(11) عيسى محمد الجوخي، (2006). (مصادر الطاقة)، مكتبة المجمع العربي.

(12) فهد بن سلطان، بن دريب، (1996). (الطاقة الشمسية)، مجلة العلوم والتقنية العدد الرابع والثلاثون.

(13) قدري عبدالمجيد منور ، محمد حمو'' (2010) الاقتصاد البيئي "، دار الخلدونية للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولي.

(14) مثنى فاضل علي، (٢٠١٨). جغرافية الطاقة أسس ومشكلات، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

(15) محرم عبد الكريم، (2008). الطاقة و تحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية.

(16) محمد الخياط. (2017) الرئيس التنفيذي لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة. مؤتمر جريدة الاهرام

(17) محمد حمودة ، (2009). توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية، دار الملايين للطباعة والنشر.

(18) محمد لطفي، (2007). الخلايا الشمسية دار اسامة لطباعة والنشر، دمشق.

(19) أحمد محمود، (2017) مدير تشغيل محطة 1 في مزرعة الطاقة الشمسية "بنبان، جريدة الاهرام.

(20) موقع برنامج الامم المتحدة للحماية البيئة www.uneb.org .

(21) هشام الخطيب، (2006). مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية (عربيا وعالمياً)، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن.

(22) ياسمين محمد عادل (2013). الطاقة المتجددة في مصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الزقازيق.

(23) د. خالد عبد الغفار (2018) وزير التعليم العالى، جريدة اليوم السابع.

(24) Thomas, Randay (2001). "Photovoltaic and architecture", London, GBR: Routledge.

(25) http://basemkhrais.blogspot.com.

(26) http://medium.com

(27) http://Sdeem.org