



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY

www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

علم الطاقة في التصميم الفرقة الثالثة

المحاضرة الثالثة

د. مجدولين السيد حساين



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg

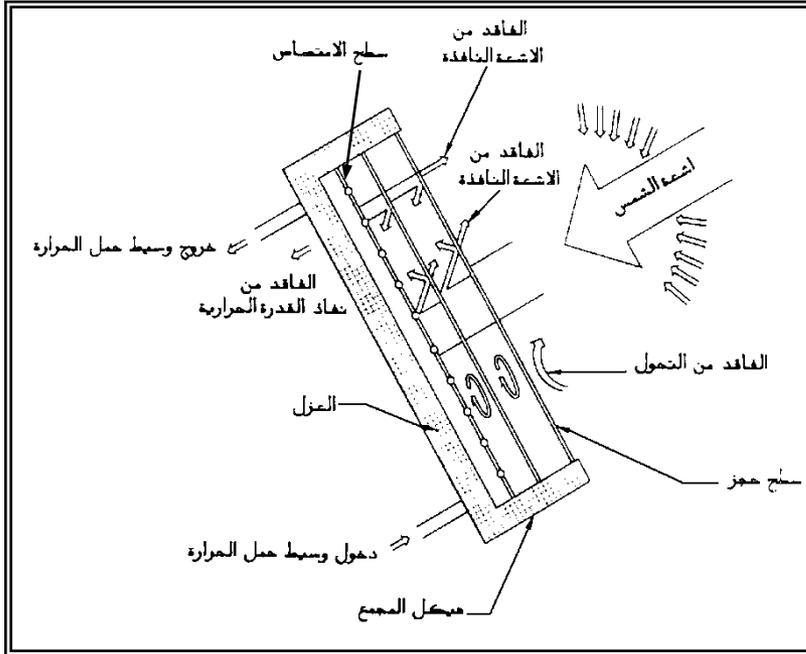


كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

الطاقة الشمسية Solar Energy

أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية :

(1) نظام المجمعات الشمسية المسطحة Flat- : Plate Collectors



قطاع عرضي في المجمع المسطح يوضح مكوناته

ويعتبر هذا النوع أكثر الأنواع شيوعاً وهذا
لسهولة تصنيعه وانخفاض سعره ، ولما ينتجه
من درجة حرارة تصل إلى 100° مئوية وبذلك
فهو يلبي معظم الاحتياجات اليومية للإنسان .
ومن أهم تطبيقات هذا النظام السخانات الشمسية .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية :

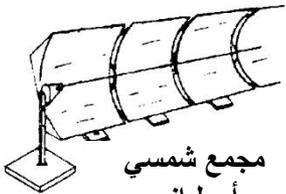
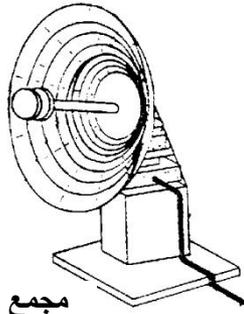
(2) نظام المجمع الشمسي المُرَكَّب

ويُستخدم هذا النظام في التطبيقات التي تتطلب درجات حرارة أعلى من درجة الغليان ويمكن استخدامه في التطبيقات التي تتطلب درجات حرارة منخفضة أيضاً . كما يمكن الحصول من هذا المجمع على درجة حرارة أكثر من 500° مئوية ، وبذلك يمكن إنتاج بخار ماء على ضغوط مرتفعة ، واستخدام ذلك في العمليات الصناعية ، كما أنه بتبخير الماء يمكن تشغيل توربينات لإنتاج الطاقة الكهربائية .

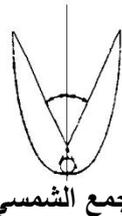
فكرة عمل هذا المجمع تعتمد على تركيز كمية كبيرة من أشعة الشمس على مساحة صغيرة ، كما أن صغر السطح المستقبل للحرارة يؤدي إلى صغر كمية الحرارة المفقودة . وهذا المجمع يحتاج أشعة شمس مباشرة وليست منتشرة ، ولهذا يضاف له جهاز تتبع أشعة الشمس لضمان تعامد السطح مع أشعة الشمس .



مجمع الطبق المُرَكَّب



مجمع شمسي
أسطواني



المجمع الشمسي
المُرَكَّب المركب

أشكال المجمع الشمسي المُرَكَّب



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



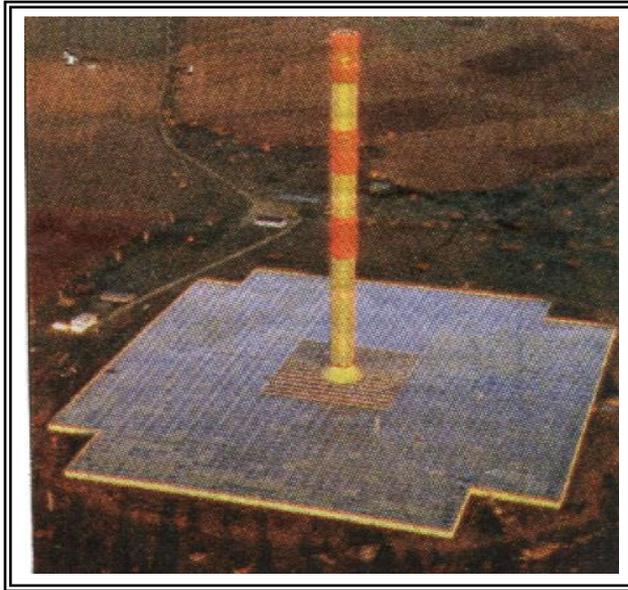
كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية :

(3) نظام المداخن الشمسية Solar chimneys :

في هذه التقنية يُسخن الهواء بواسطة أشعة الشمس المباشرة ، بحيث يُنشأ سطح زجاجي على مساحة كبيرة ، وعلى ارتفاع من سطح الأرض ، بحيث يسمح بمرور أشعة الشمس ، فتحبس الحرارة أسفل هذا السطح ، وفي مركز ذلك السطح الزجاجي توجد مدخنة شاهقة الارتفاع ، داخلها توربين هوائي ، يُدار ذلك التوربين نتيجة مرور الهواء الساخن عبر المدخنة ، فيقوم التوربين بإدارة مولد توليد الكهرباء . وذلك اعتماداً على نظرية صعود الهواء الساخن إلى أعلى .

وكفاءة المداخن الشمسية تتوقف على مستويات الإشعاعات الشمسية ، وارتفاع المدخنة .



مدخنة شمسية



جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

ب - أنظمة الطاقة الشمسية الكهربائية :

ويُعرف هذا النوع بالخلايا الشمسية **Solar cells** ، أو الخلايا الفوتوفلطية **Photovoltaic cells**.

تعتبر الخلايا الشمسية أفضل تطبيق لإمكانية تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية مباشرة ، حيث يتم ذلك دون الحاجة إلى أجهزة وسيطة ، أو الاحتياج إلى الدخول في عمليات تحويل الطاقة من نوع إلى آخر .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

ب - أنظمة الطاقة الشمسية الكهربية : (1) الخلايا الشمسية المختلطة Amorphous :

وهي تعتبر أبسط أنواع الخلايا الشمسية وأساس عملها هو " انبعاث الكترونات من بعض المواد عند تعرضها للضوء مثل مادة السيلينيوم " ، وتحتاج هذه الخلايا للإضاءة الشمسية أو الإضاءة الصناعية كي تعمل ، وعمرها الافتراضي 5 أعوام ومن أهم تطبيقات هذه الخلايا الآلات الحاسبة ، والساعات اليدوية والمكتبية ، كما تستخدم الخلايا الضوئية لقياس شدة الإضاءة (القياس الضوئي).

وقد وصل استخدامها الآن إلى تشغيل ظلمبات الري التي تعمل بالتيار المستمر .



ساعة تعمل بالخلايا
الشمسية المختلطة



آلة حاسبة تعمل بالخلايا
الشمسية المختلطة



جامعة بنها
BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

ب - أنظمة الطاقة الشمسية الكهربائية :

(2) الخلايا الشمسية متعددة التبلور Poly Crystalline :

وهي ذات كفاءة مرتفعة ، وتعتبر أفضل من الخلايا الشمسية المختلطة في كفاءتها ، وتستخدم هذه الخلايا ضوء الشمس المباشر والمشتمت في عملها، وعمرها الافتراضي طويل نسبياً يصل إلى 15 عام، ولكنها ليست منتشرة ، واستخدامها ضعيف .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg

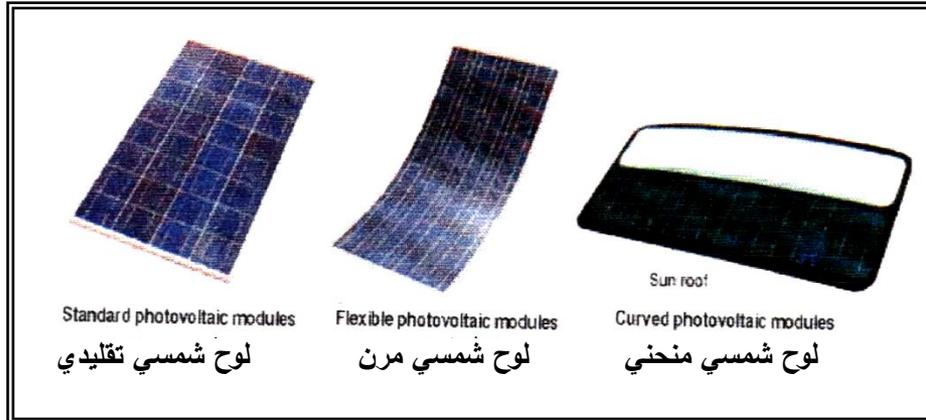


كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

ب - أنظمة الطاقة الشمسية الكهربية :

(3) الخلايا الشمسية أحادية التبلور Mono Crystalline :

يتميز هذا النوع بكفاءته المرتفعة ، وبعمره الافتراضي الطويل الذي قد يصل إلى أكثر من 40 عاماً . وللاستفادة من الخلايا الشمسية في صورة تطبيقات ، يتم تجميع عدد من الخلايا الشمسية مع بعضها البعض بنظام توصيل كهربائي محدد ، ووضع مجموعة الخلايا المجمعة في هيكل يحفظها ، وينظم عملية التعامل معها ، فتظهر في النهاية في صورة لوح شمسي Photovoltaic module ، به عدد محدد من الخلايا ، وينتج عنه قدرة كهربائية مقدرة بالوات ، يمكن الاستفادة منها مباشرة لتشغيل أجهزة كهربائية تعمل بالتيار المستمر ، أو بتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد عن طريق مغير التيار Inverter لتشغيل أجهزة تعمل بالتيار المتردد .



أمثلة للألواح الشمسية



تطبيقات علي استخدام الطاقه الشمسيه :-

اولا: تطبيقات داخلية (indoor) :-

- 1- شواحن البطاريات الشمسيه وشواحن الهواتف المحموله .
- 2- وحدات اناره (مصايح) تخزن الطاقه الشمسيه وتحولها الي ضوء .
- 3- التكييف والتبريد بالطاقه الشمسيه .
- 4- سخانات الطاقه الشمسيه .

- ثانيا: تطبيقات خارجيه(out door):-

- 1- مضخات رفع المياه بالطاقه الشمسيه .
- 2- الالواح الشمسيه علي سطح المنازل ، والنوافذ الشمسيه الفوتوفلطيية .
- 3- اعمده الاناره واشارات المرور بالالواح الشمسيه .
- 4- تحليه مياه البحار بالطاقه الشمسيه .
- 5- محطات الطاقه الشمسيه الحراريه .



جامعة بنها

BENHA UNIVERSITY
www.bu.edu.eg



كلية الفنون التطبيقية
قسم التصميم الصناعي

تمنياتي
لكم
بالتوفيق

