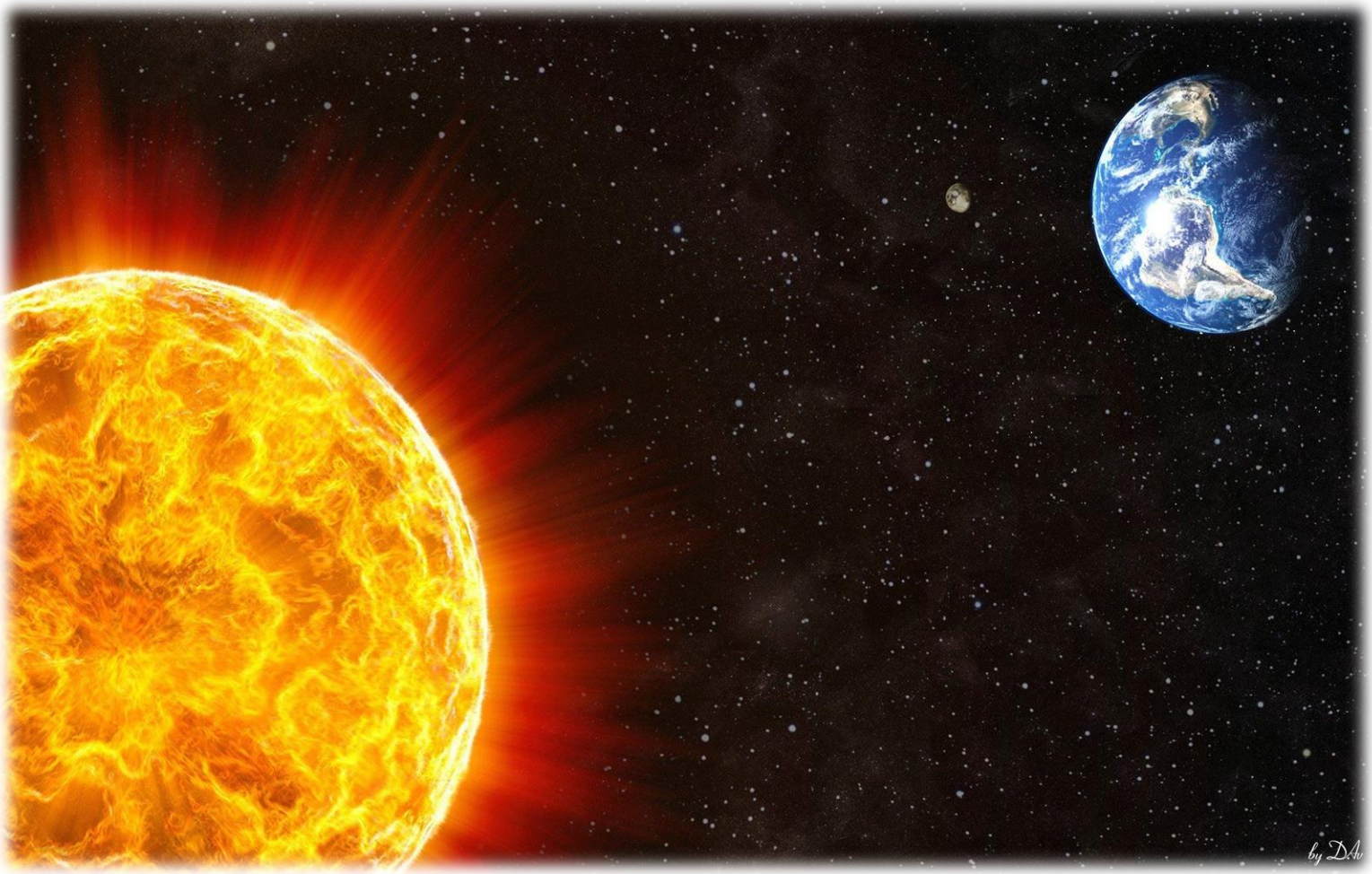
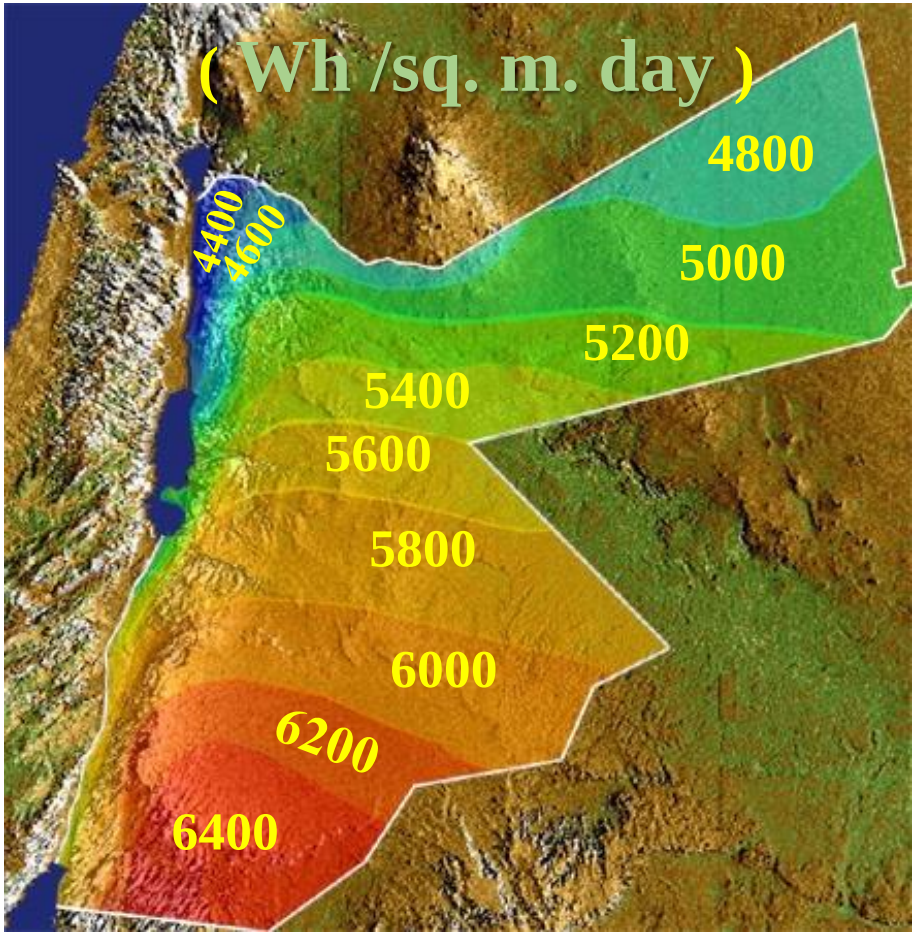
الطاقة الشمسية الحرارية وتطبيقاتها





معدل الطاقة الشمسية الساقطة على متر مربع واحد
لمدة يوم واحد = 5.6 كيلو واط ساعة

أهم تطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية:

1- تسخين المياه المنزلية والصناعية.

2- توليد الطاقة الكهربائية عن طريق توليد البخار باستخدام الطاقة الشمسية المركزة.

3- المساعدة في تدفئة وتكييف الهواء باستخدام نظام الامتصاص والادمصاص.

4- الاستخدام المباشر لاشعة الشمس بالسماح لها للدخول الى الحيز المراد تدفئته (الشكل المعماري و واجهات المبنى).

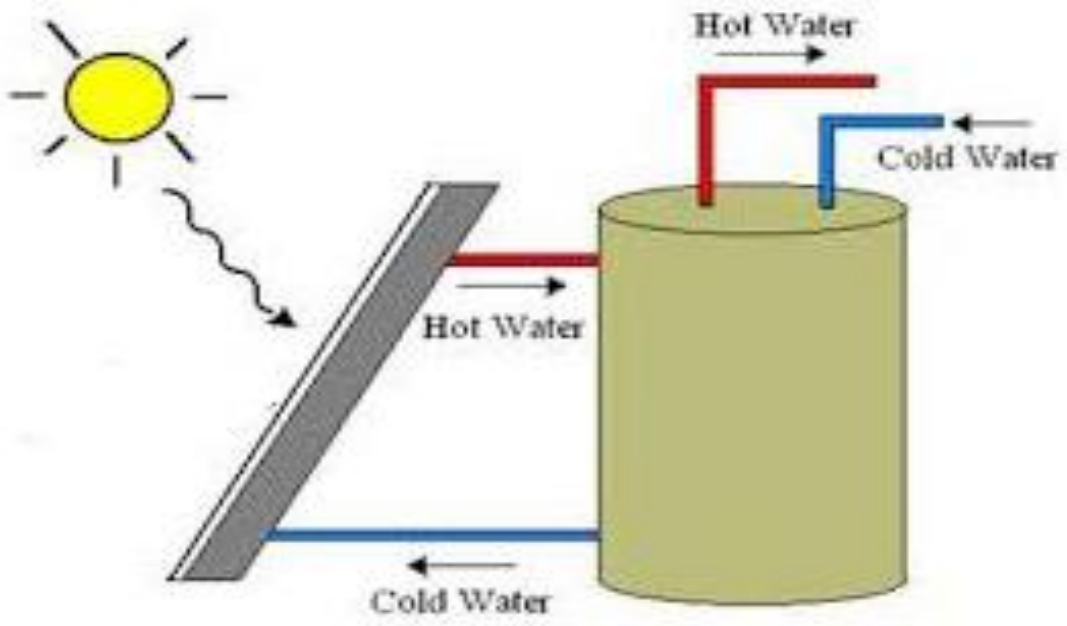
تسخين المياه بالطاقة الشمسية





تسخين المياه بالطاقة الشمسية

- هي عملية تحويل أشعة الشمس إلى حرارة لتسخين المياه باستخدام لاقط شمسي حراري (Solar collector).



مبادئ انتقال الحرارة في السخان الشمسي

- انتقال الحرارة بالاشعاع Radiation heat transfer
  مثال: انتقال الحرارة من الاشعاع الشمسي الى الماص الحراري

- انتقال الحرارة بالتوصيل Conduction heat transfer
  مثال: انتقال الحرارة من المواسير الى الماء.

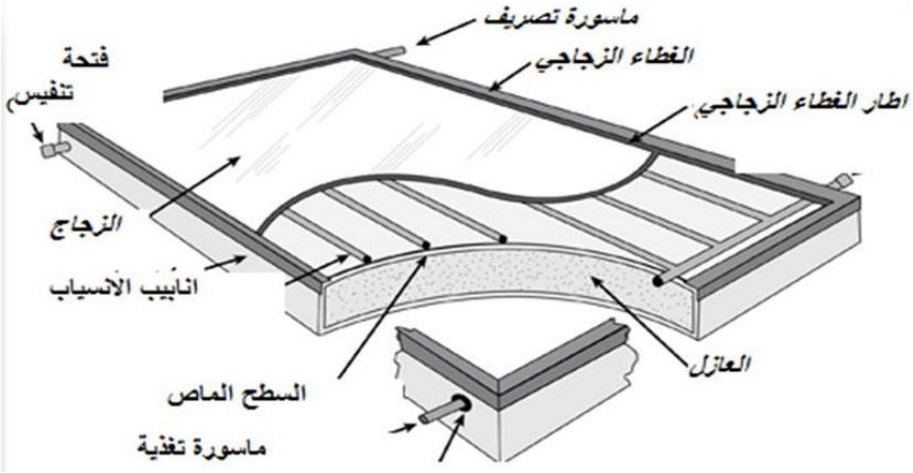
- انتقال الحرارة بالحمل Convection heat transfer
  مثال: انتقال الحرارة من الهواء الساخن داخل اللاقط الى الماص الحراري

تعريف ببعض المصطلحات الخاصة
انتقال الحرارة بالاشعاع في

- أهم خصائص الغطاء الشفاف (زجاج ، بلاستيك ، ...):
- الانعكاسية : Reflectivity (ρ): يتحسن أداء اللاقط الشمسي كلما كان الانعكاس اقل.
- النفاذية :Transmittance (τ): كلما قلت نسبة الحديد في اللوح الزجاجي زادت النفاذية وتحسن أداء اللاقط الشمسي.
- الامتصاصية :Absorptance (α): كلما زادت امتصاصية الماص الحراري زاد أداء اللاقط الشمسي

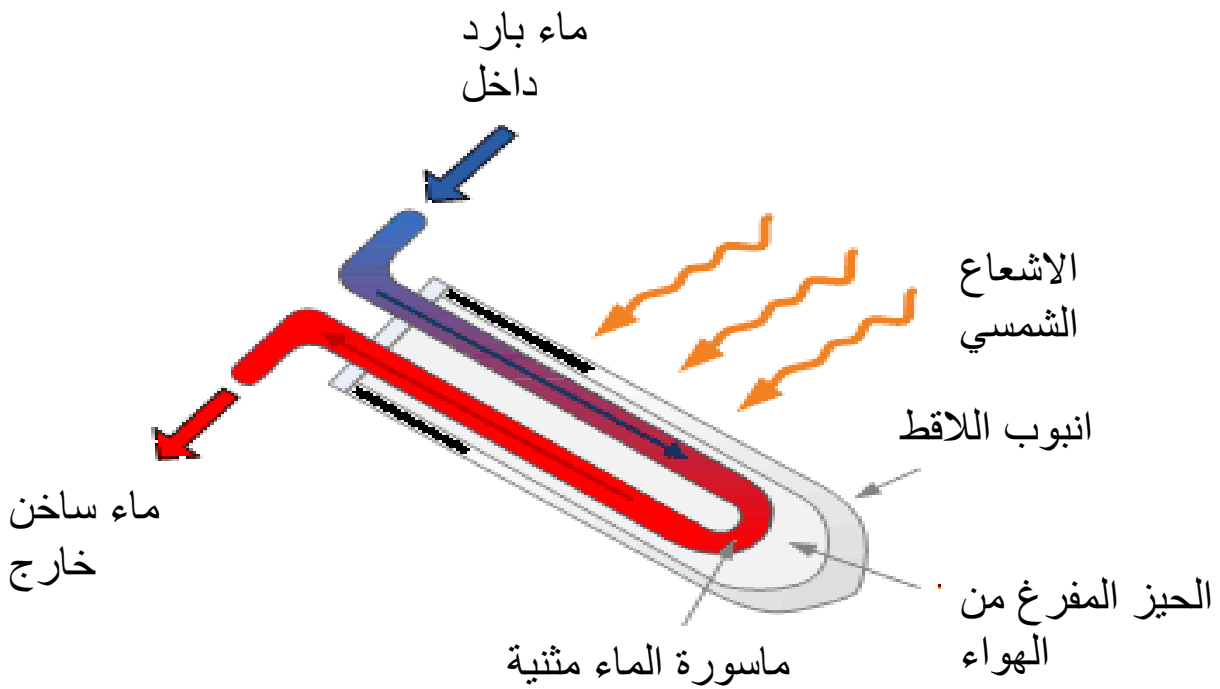
أنظمة السخانات الشمسية

- تنقسم أنظمة السخانات الشمسية المستخدمة في المنازل الى نوعين:
- Flat plate collector (ذات اللواقط المسطحة)

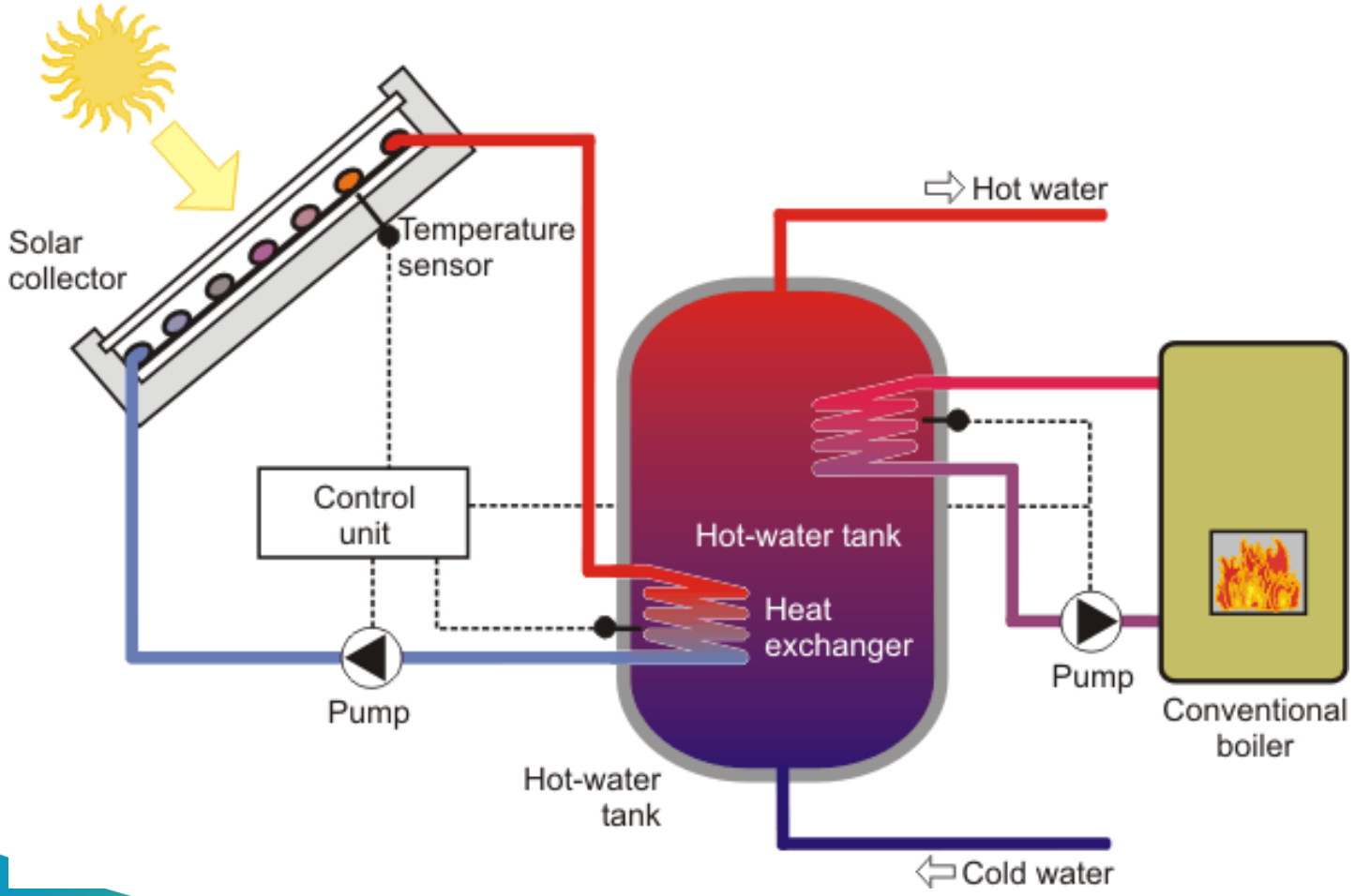


أنظمة السخانات الشمسية

- Vacuum tube collectors (اللواقط ذات الانابيب المفرغة)



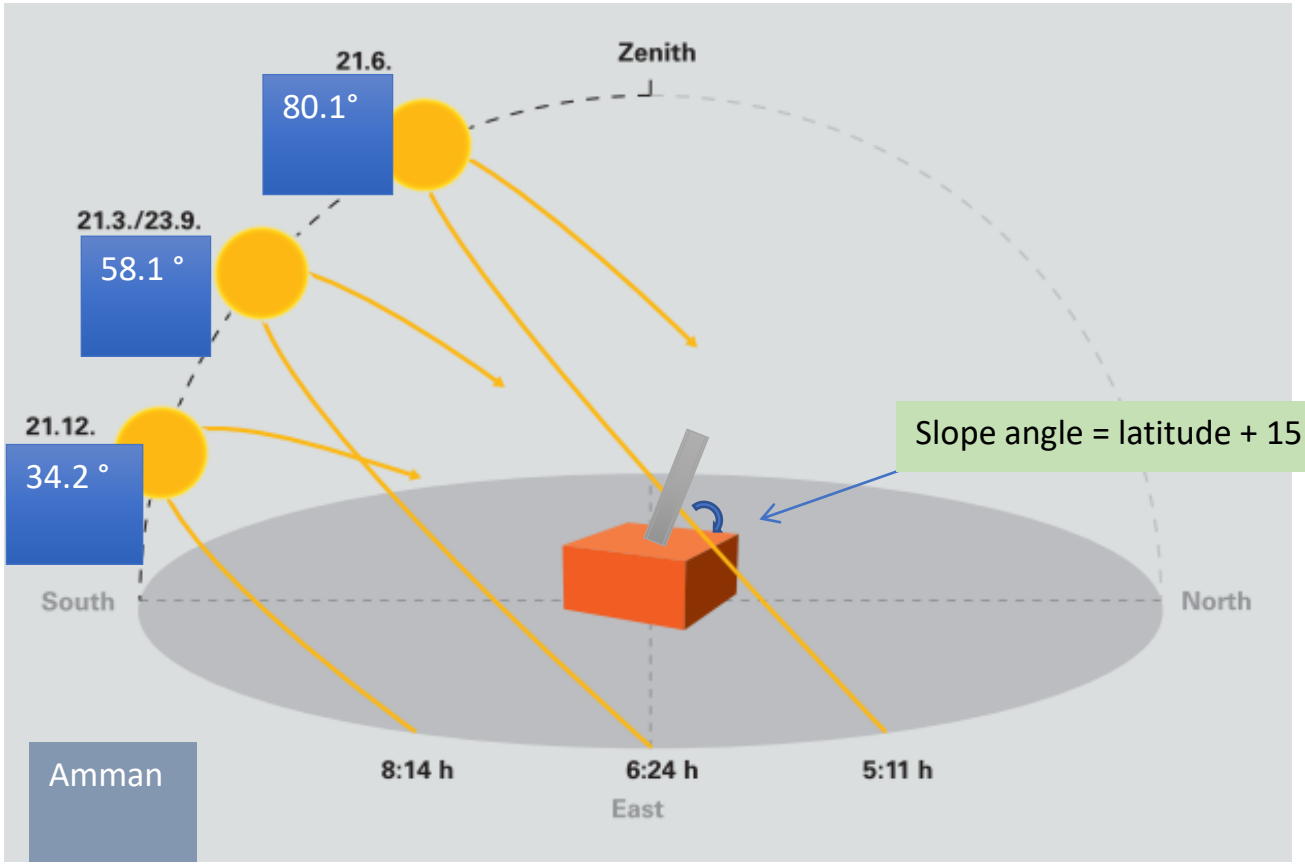
ترشيد استهلاك الطاقة
بإستخدام الطاقة الشمسية



أنظمة السخانات الشمسية
حساب حجم النظام واللواقط الشمسية المطلوبة

- مثال:
- عدد الاشخاص المستخدمين للماء الساخن = 5 اشخاص
- كمية الماء المستخدمة لكل شخص باليوم = 40 لتر
- كمية الماء المطلوبة = 200 لتر/يوم على درجة حرارة 55
- معدل كفاءة اللاقط الشمسي = 60%
- الطاقة الحرارية الممتصة = 5.6 كيلو واط ساعة/م2 . يوم * 0.6 = 3.36 كيلو واط ساعة / يوم / م2
- الطاقة الحرارية المطلوبة = الكتلة * السعة الحرارية * فرق الحرارة قبل وبعد التسخين
- = 200 kg * 4.186 kJ/(kg °C) * (55 – 18) °C = 30976 kJ / d
- 30976 kJ / 3600 = 8.6 kWh / d
- مساحة اللاقط المطلوبة = الطاقة الحرارية المطلوبة / الطاقة الحرارية الممتصة لكل واحد متر مربع
- = 8.6 / 3.36 = 2.56 m2

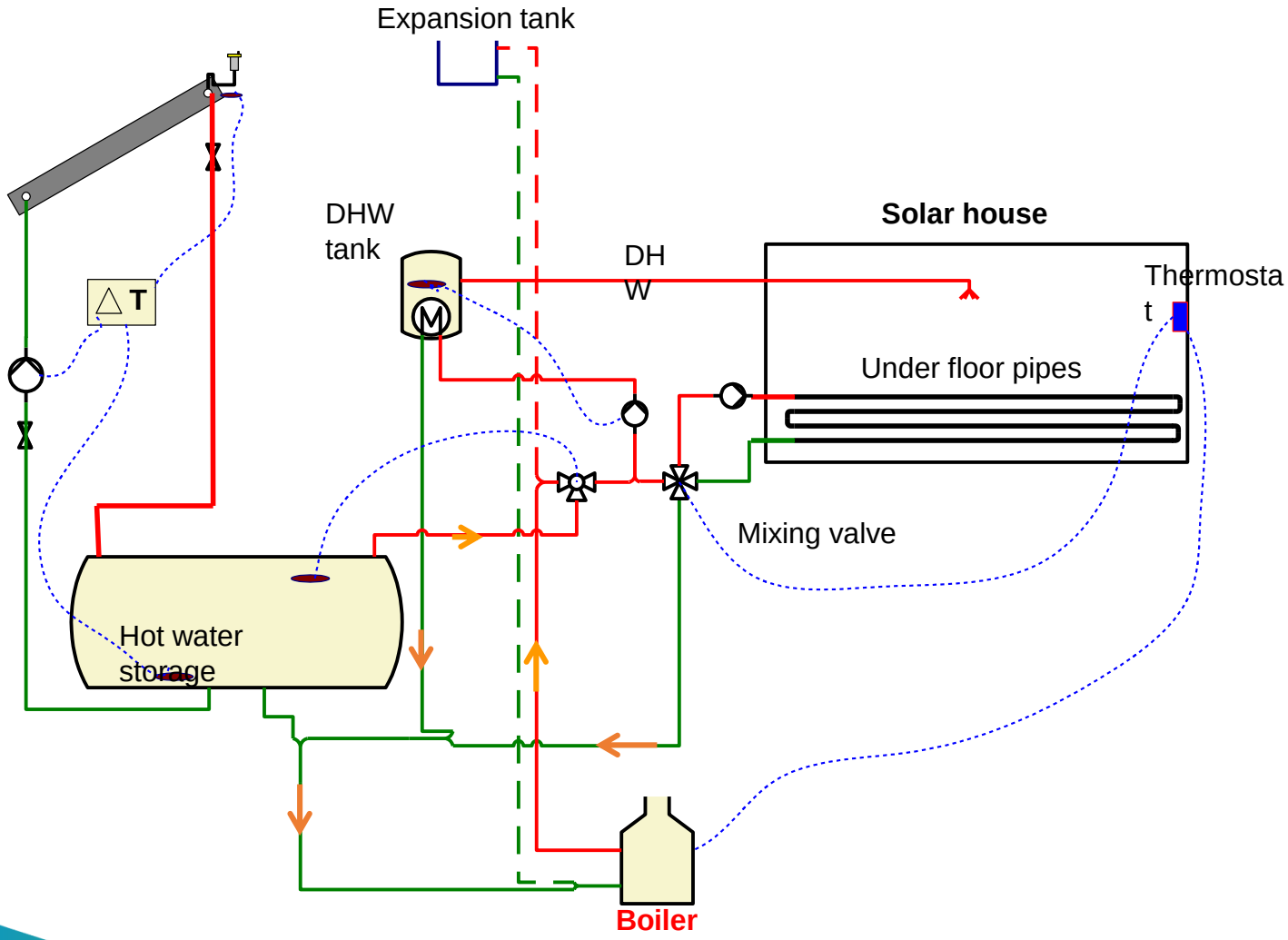
زاوية تركيب اللاواقط الشمسية



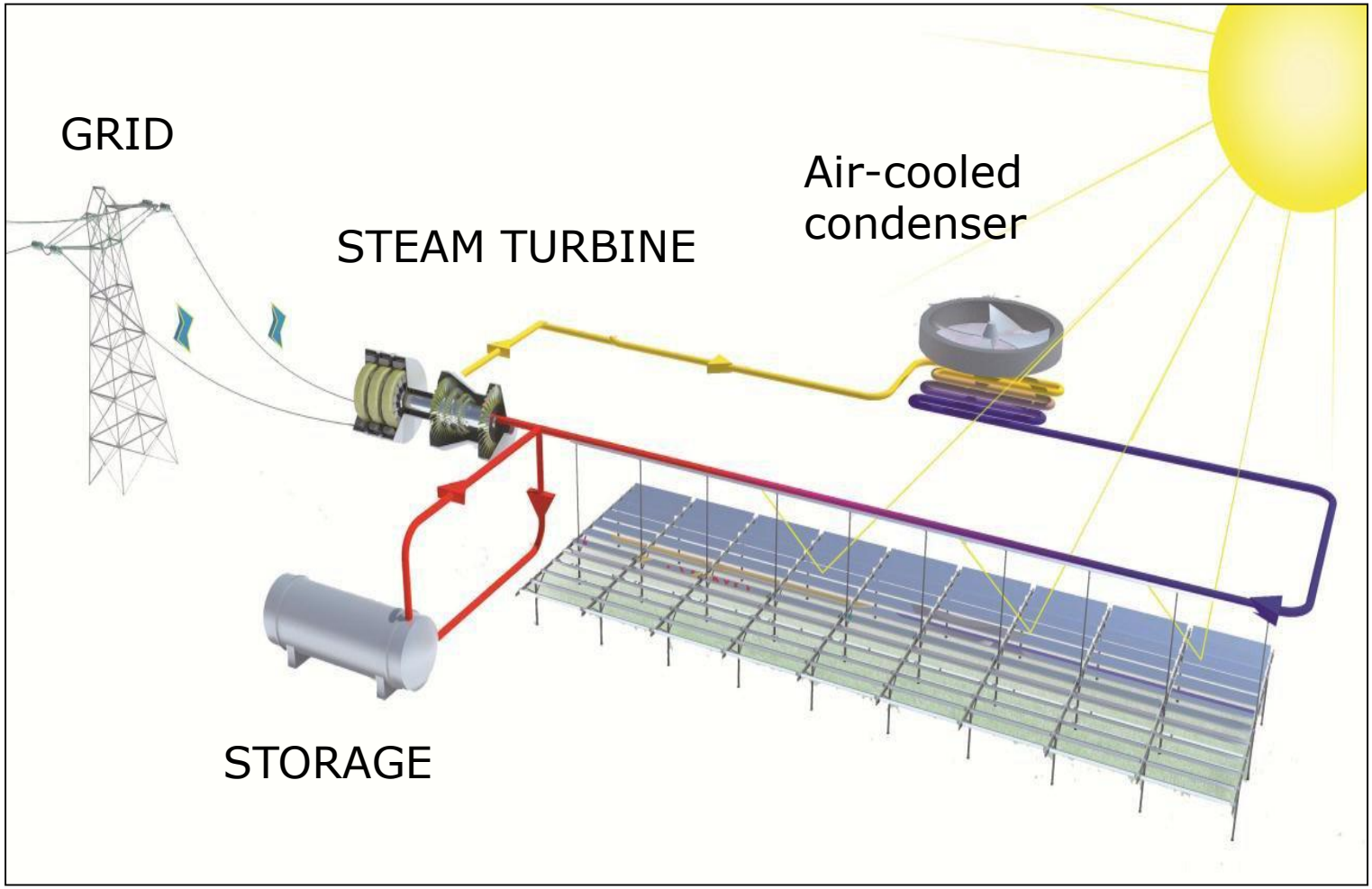
MINARET

البيت الشمسي في الجمعية العلمية الملكية

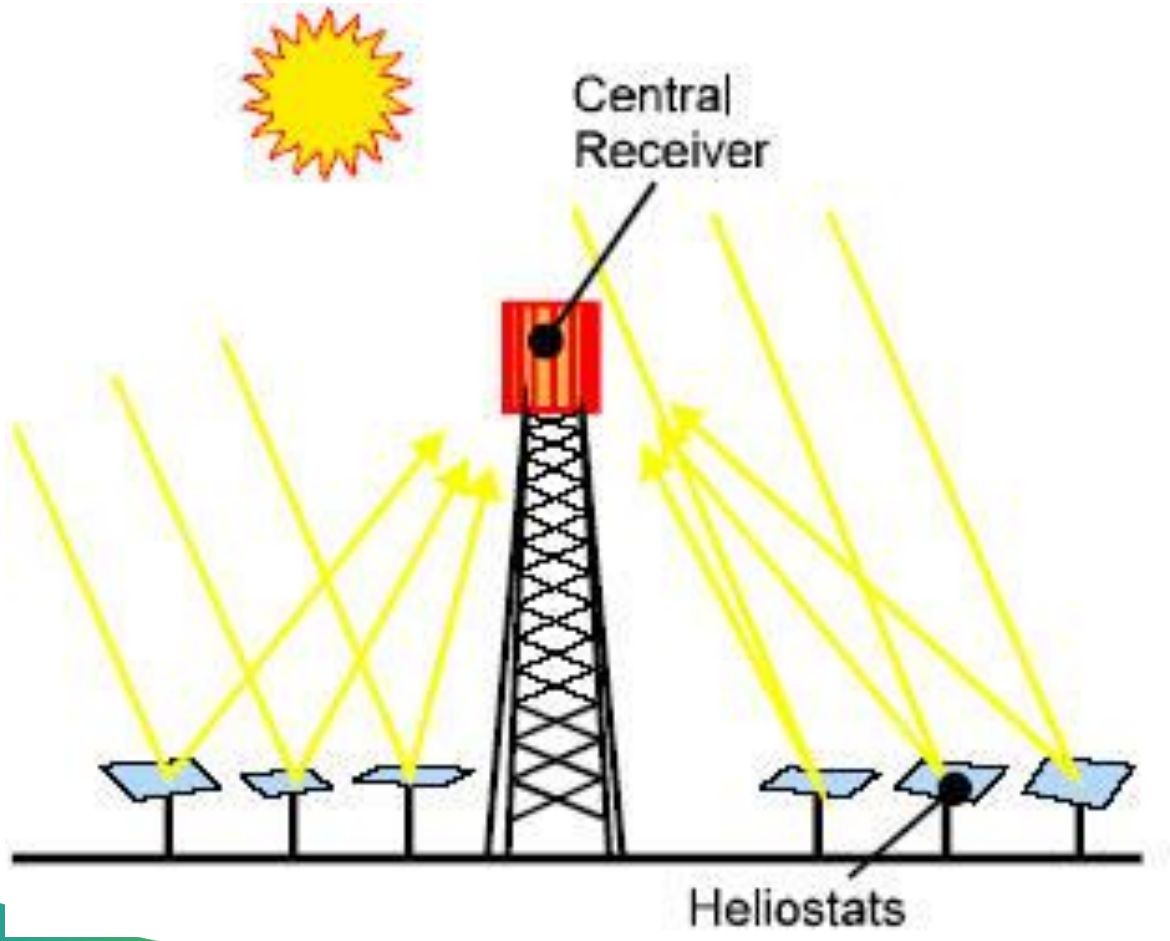



Expansion tank
DHW
tank
Solar house
DH
W
Thermosta
t
Under floor pipes
△T
Mixing valve
Hot water
storage
Boiler

الطاقة الشمسية المركزة

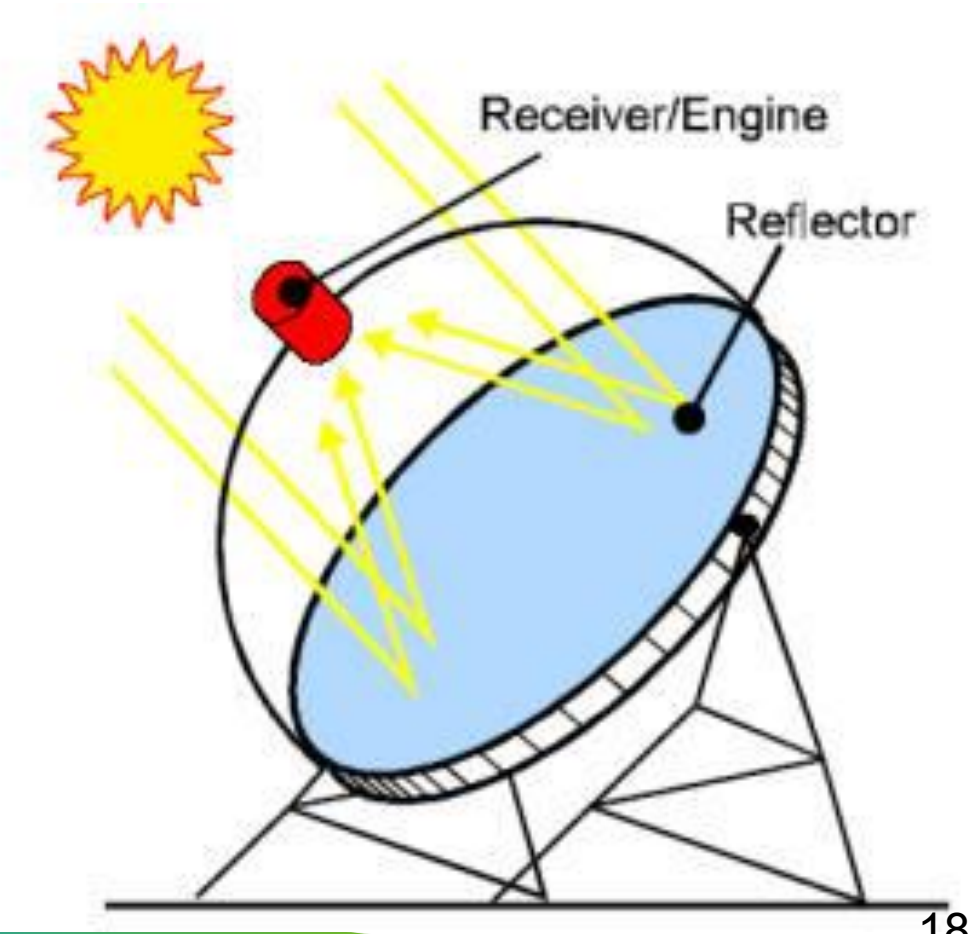


Power Tower Systems

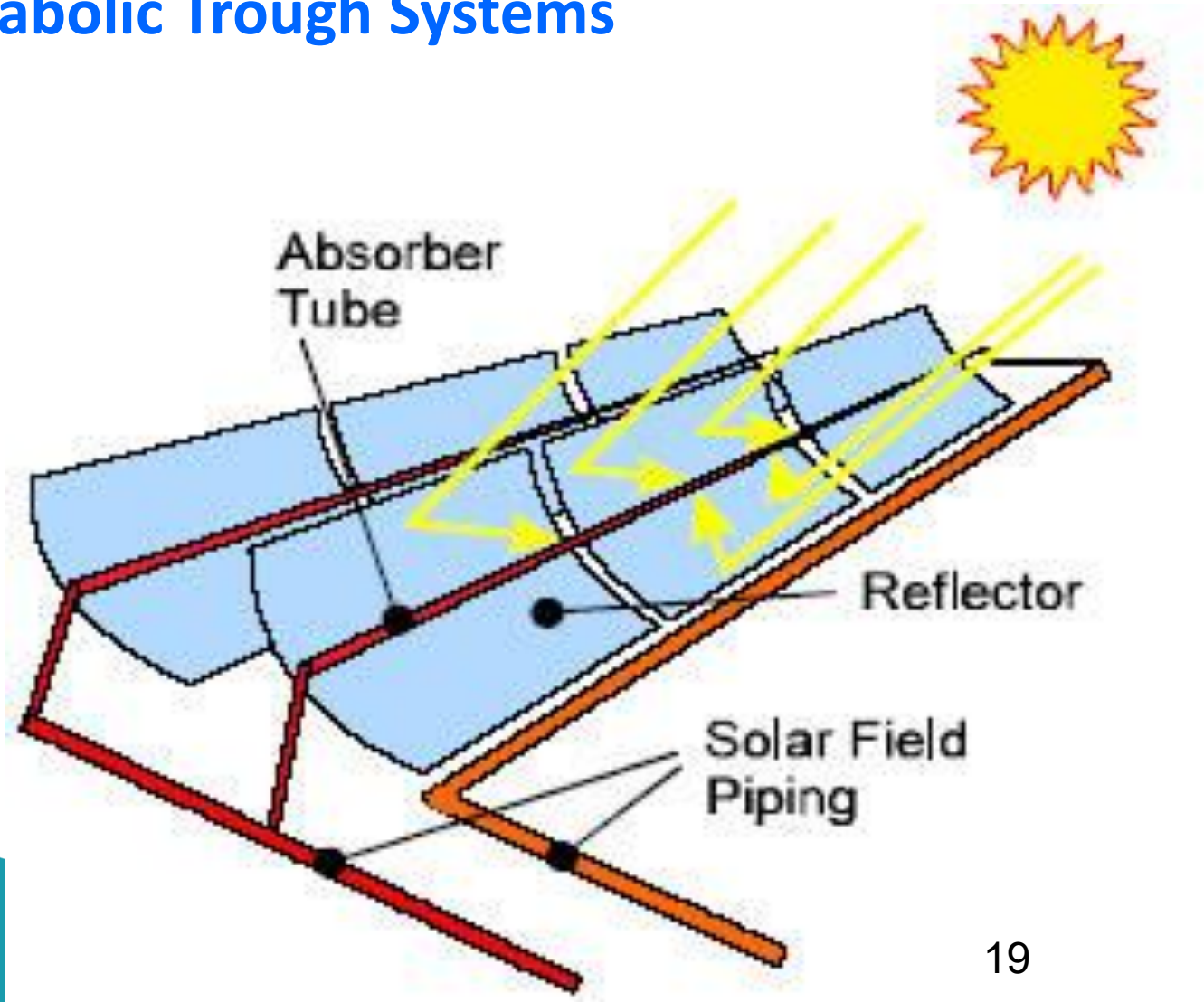




Parabolic Dish Systems

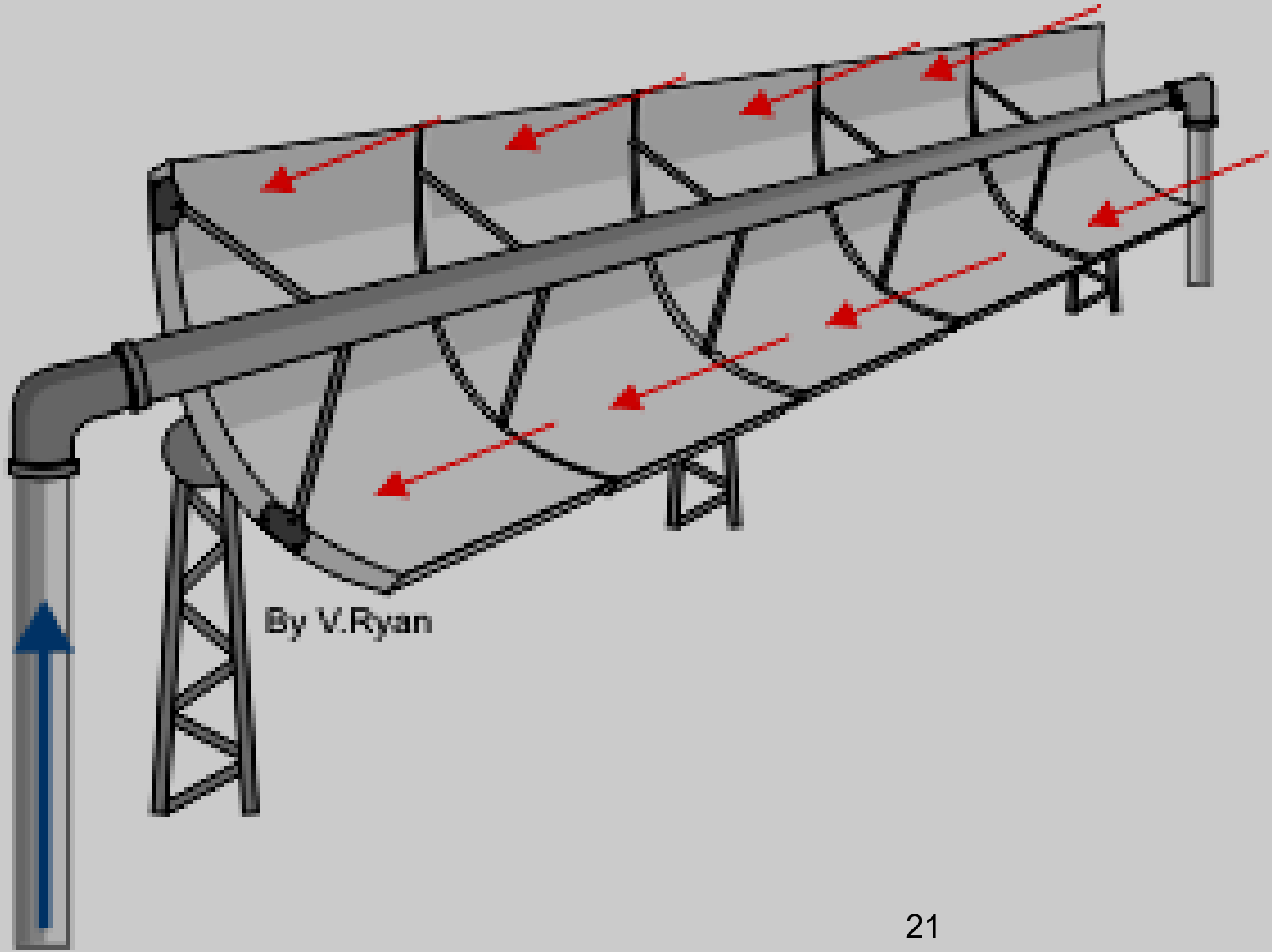


Parabolic Trough Systems



Parabolic Trough Collectors

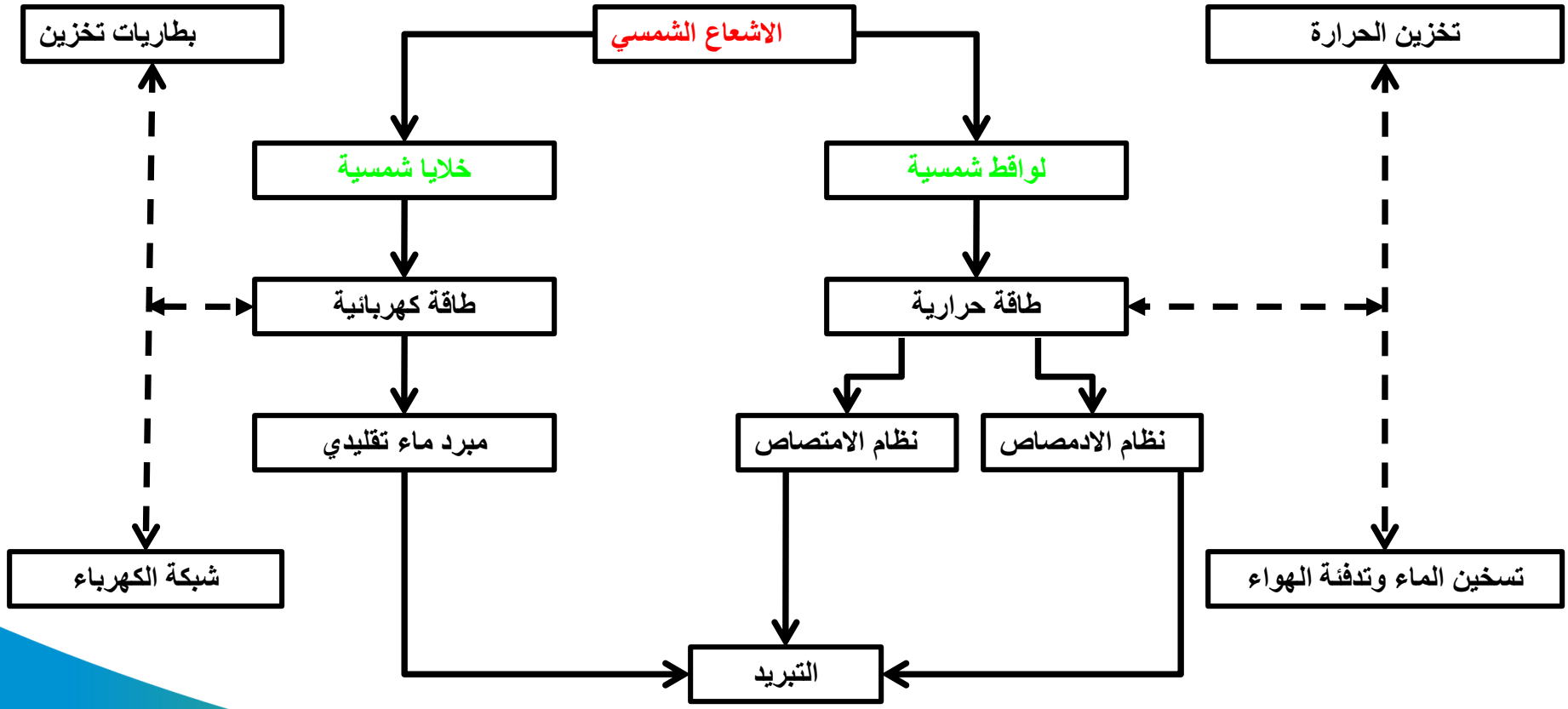



By V.Ryan

التبريد باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية



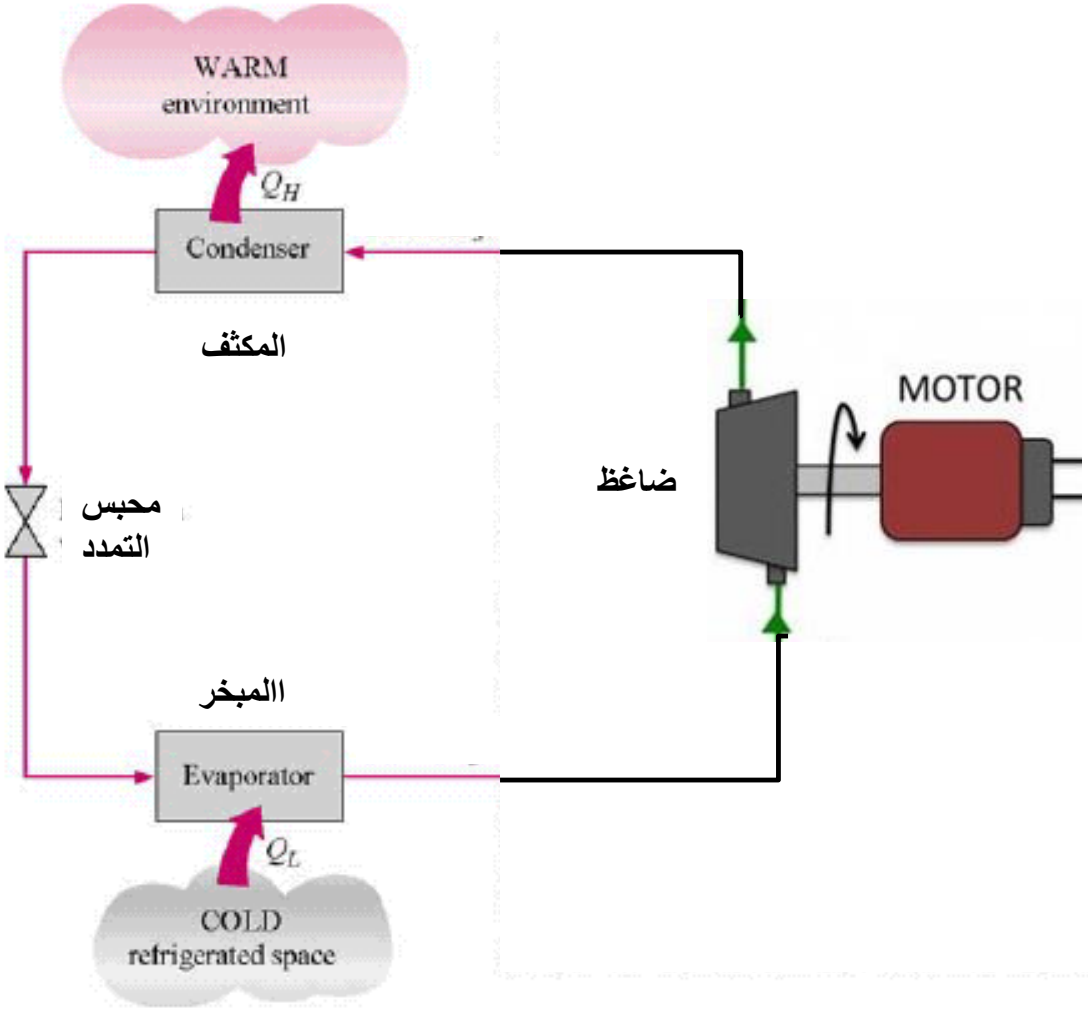
نظرة عامة عن التبريد الشمسي



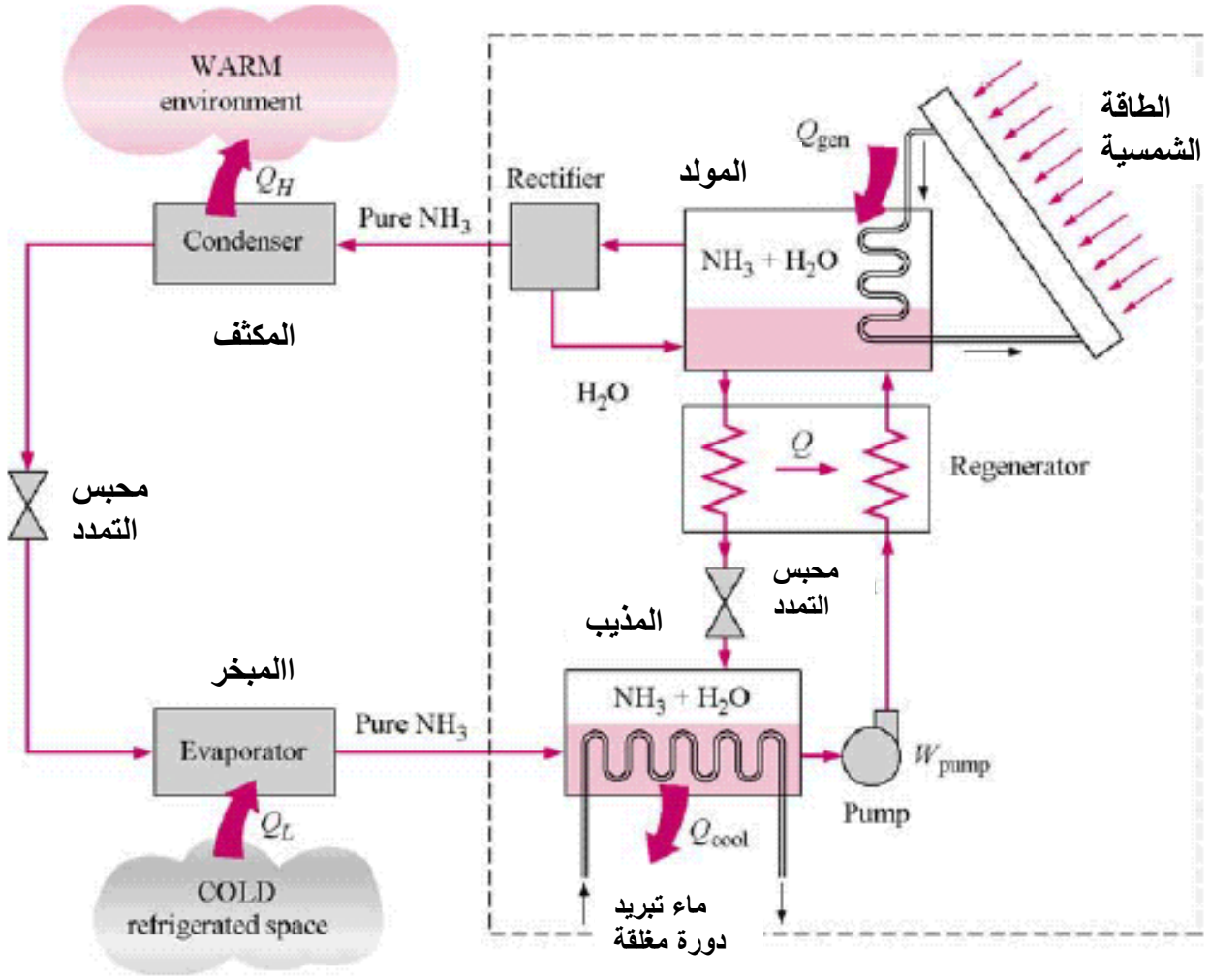
مبدأ عمل التبريد باستخدام نظام الامتصاص على الطاقة الشمسية



دورة التبريد باستخدام غاز التبريد المضغوط



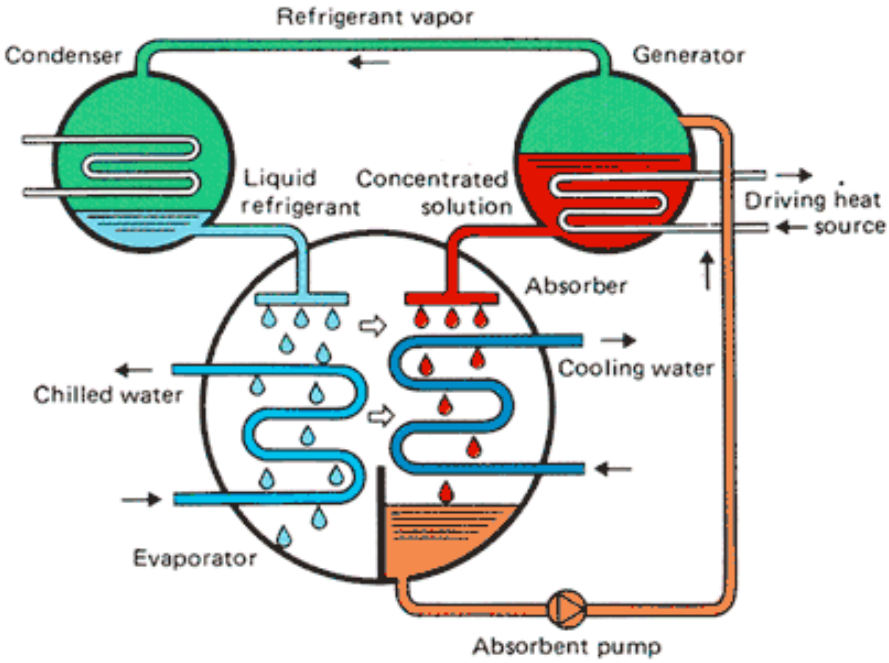
دورة التبريد باستخدام نظام الامتصاص



دورة التبريد باستخدام نظام الامتصاص

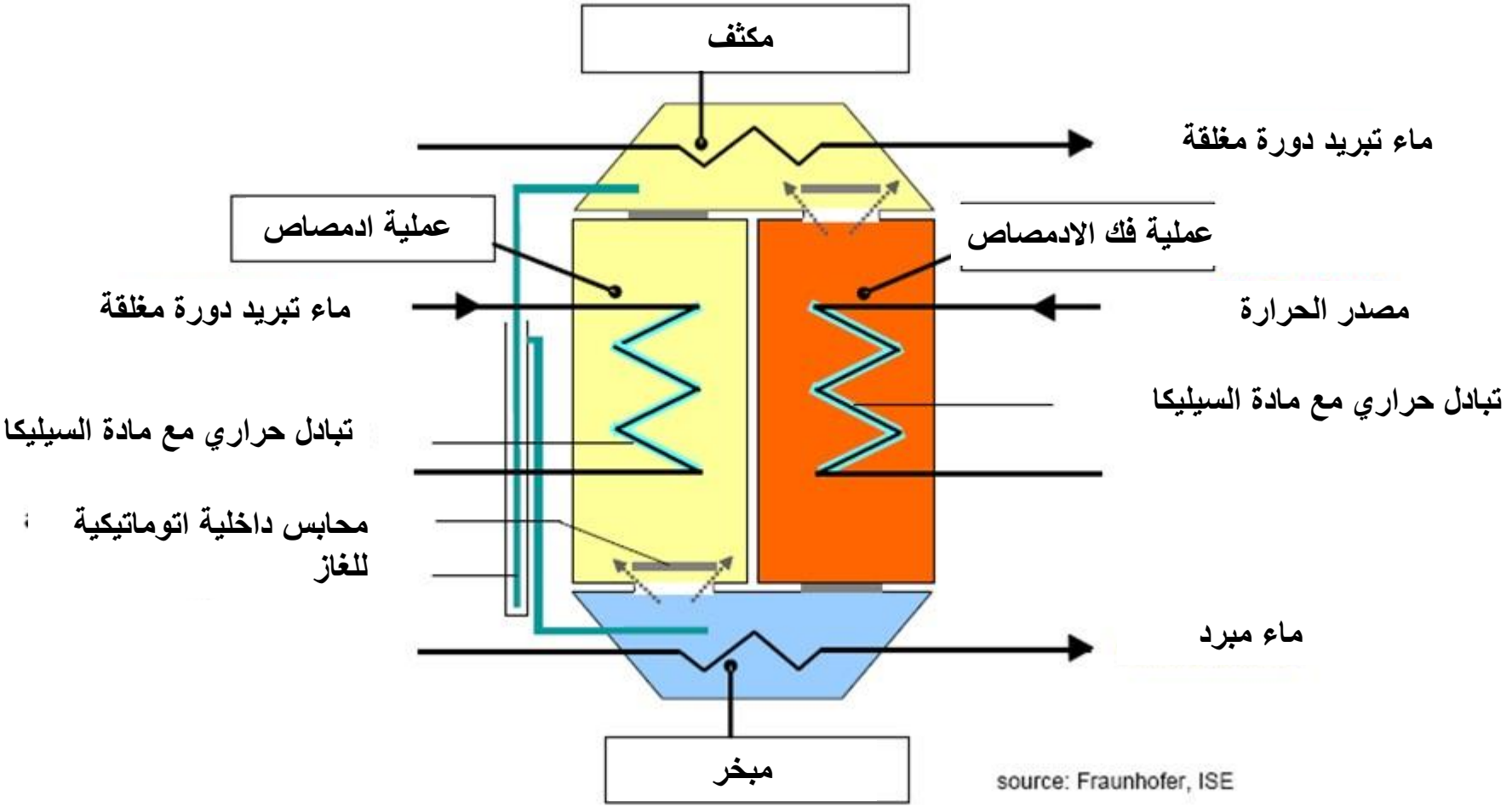
Absorption Chiller





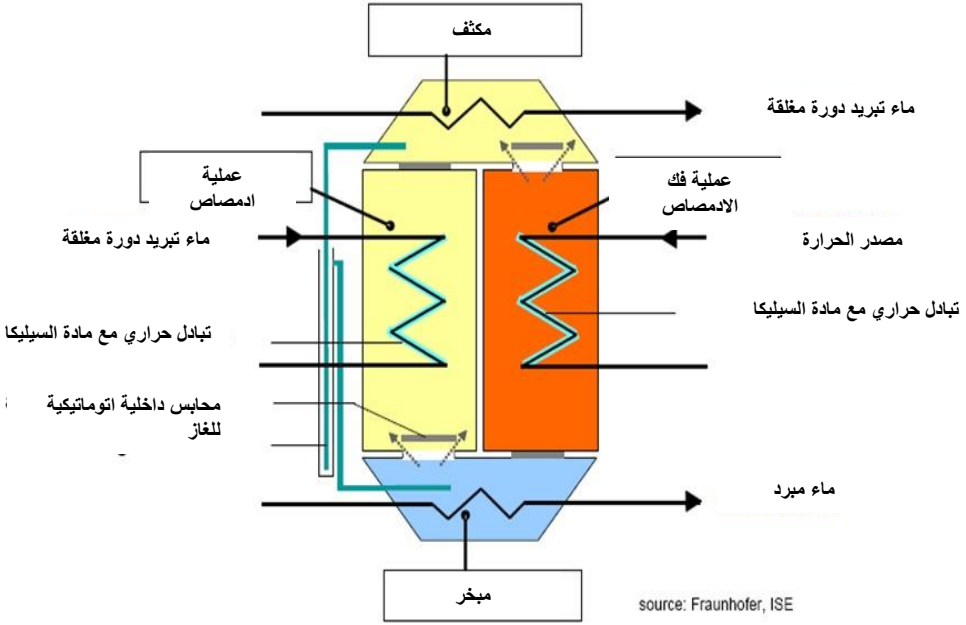
- Water / Lithium Bromide (H_2O / LiBr)
- Water / Lithium Cloride (H_2O / LiCl)
- Ammonia / Water (NH_3 / H_2O)

دورة التبريد باستخدام نظام الادمصاص



دورة التبريد باستخدام نظام الادمصاص





مقارنة بين الانظمة الشمسية المختلفة

وجه المقارنة	نظام التبريد بالامتصاص	نظام التبريد بالادمصاص	نظام تبريد تقليدي مزود بطاقة شمسية كهربائية
معدل حرارة التسخين المطلوبة	75 - 95 °C	60 - 90 °C	----------
معدل معامل الكفاءة	0.6 - 0.8	0.3 - 0.6	3.0 - 4.5
نوع اللواقط الشمسية	ذات الواح مصطحة / او ذات انابيب مفرغة	ذات الواح مصطحة / او ذات انابيب مفرغة	ألواح خلايا شمسية
كفاءة اللاقط	45 – 60 %	50 – 60 %	10 – 15 %
كفاءة النظام الكلية	30 – 48 %	15 – 36 %	30 – 68 %
مساحة اللاواقط المطلوبة لكل كيلو واط حراري واحد تبريد	3.5 – 5.5 m^2	4.6 – 11 m^2	2.5 – 5.5 m^2

العنوان هنا

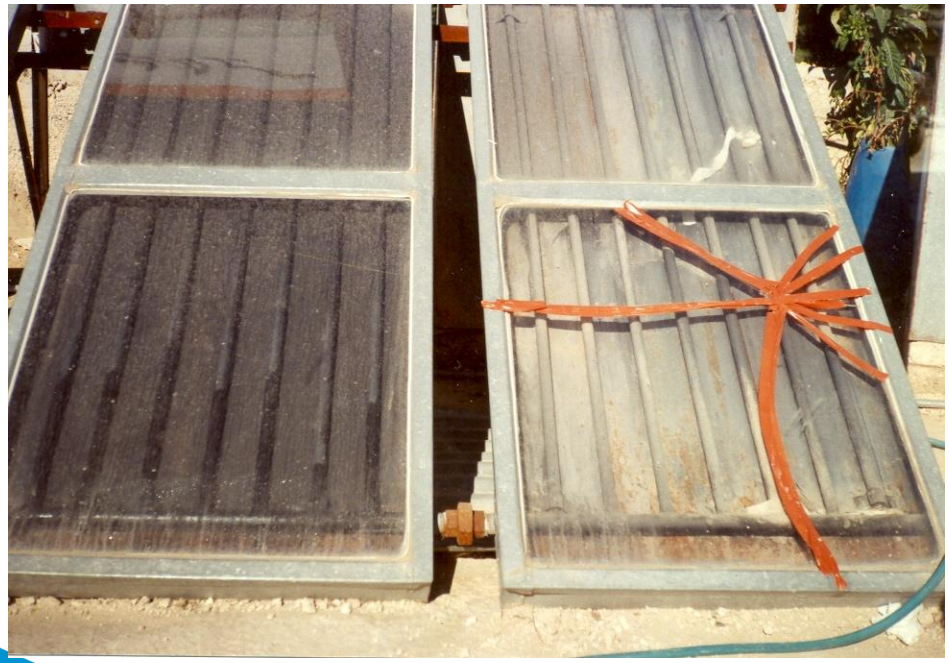
العنوان الفرعي هنا

النص العادي هنا

- النص العادي هنا
- النص العادي هنا
- النص العادي هنا

مشاكل شائعة في تركيب انظمة تسخين المياه الشمسية

حالة اللاقط الشمسي سيئة بسبب تكسر الغطاء الزجاجي و يفتقر للصيانة الجيدة له





تراكم الغبار على اللوح المعدني الداخلي بسبب وجود فتحات في اللاقط

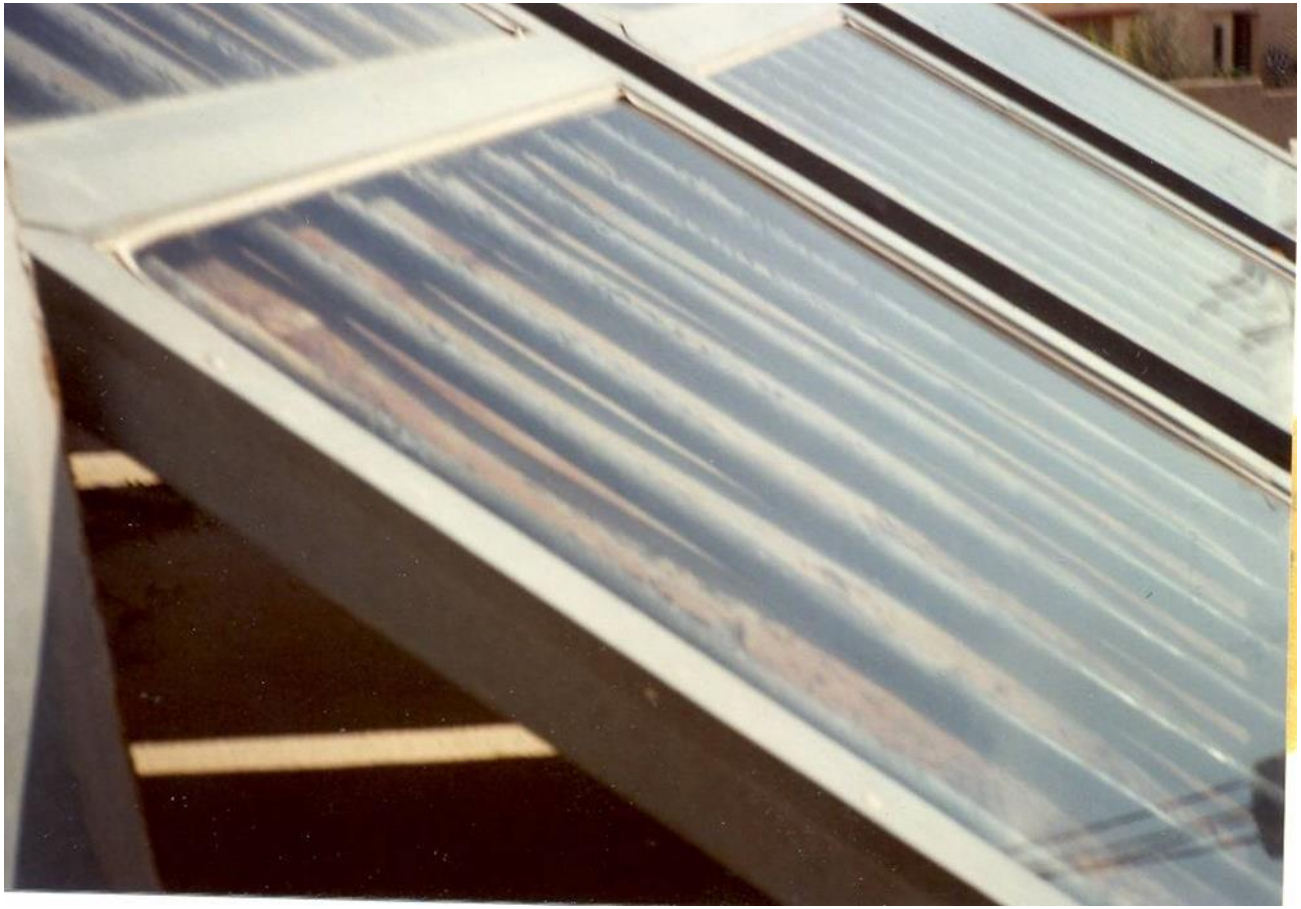


تمثف بخار الماء على السطح الداخلي للوح الزجاجي للاقط مما يدل على وجود فتحات في الاطار المطاطي للاقط



أخطاء شائعة في تركيب انظمة تسخين المياه الشمسية

المواسير الداخلية غير مثبتة وملتصقة بشكل جيد مع اللوح المعدني أسفلها



مستوى خزان الماء الساخن اقل من مستوى مخرج الماء من اللاواقط



السخان الشمسي مركب بالقرب من مدخنة مرجل مما يؤدي الى تراكم غبار وعوادم الاحتراق على اجزاء النظام



MINARET

اللواقط الشمسية مركبة بجانب صور السطح مما يشكل ظل عليها



السخان المسي مركب امام شجر متسلق ومرتفع مما يشكل ظل على اللاواقط الشمسية



مواسير الماء الساخن غير معزولة حراريا



اللواقط الشمسية موضوعة بشكل مباشر على ارضية السطح دون هيكل معدني



تم تركيب السخان الشمسي مع عدم مراعاة السلامة العامة وسهولة الصيانة له والمنظر الجمالي والمعماري للمبنى



السخانات الشمسية مركبة باتجاهات مختلفة



MINARET

اللواقط الشمسية مثبتة بزاوية غير مناسبة





شكراً لكم

المركز الوطني لبحوث الطاقة / الجمعية العلمية الملكية
ص.ب. 1945 الجبيهة – عمان 11941 الاردن، تلفون: 42/ 8014 533 6 962+ فاكس: 8043 533 6 962+