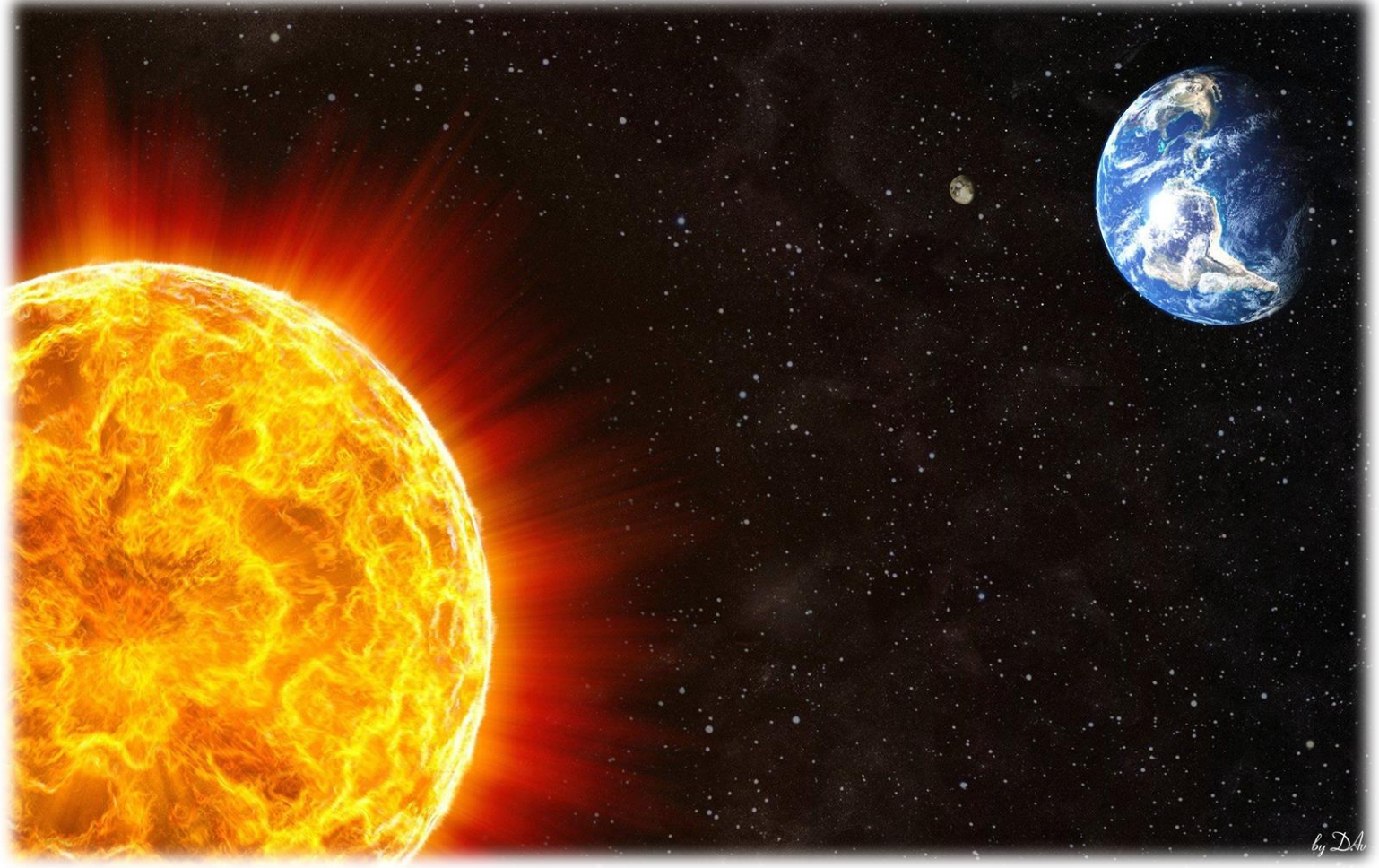
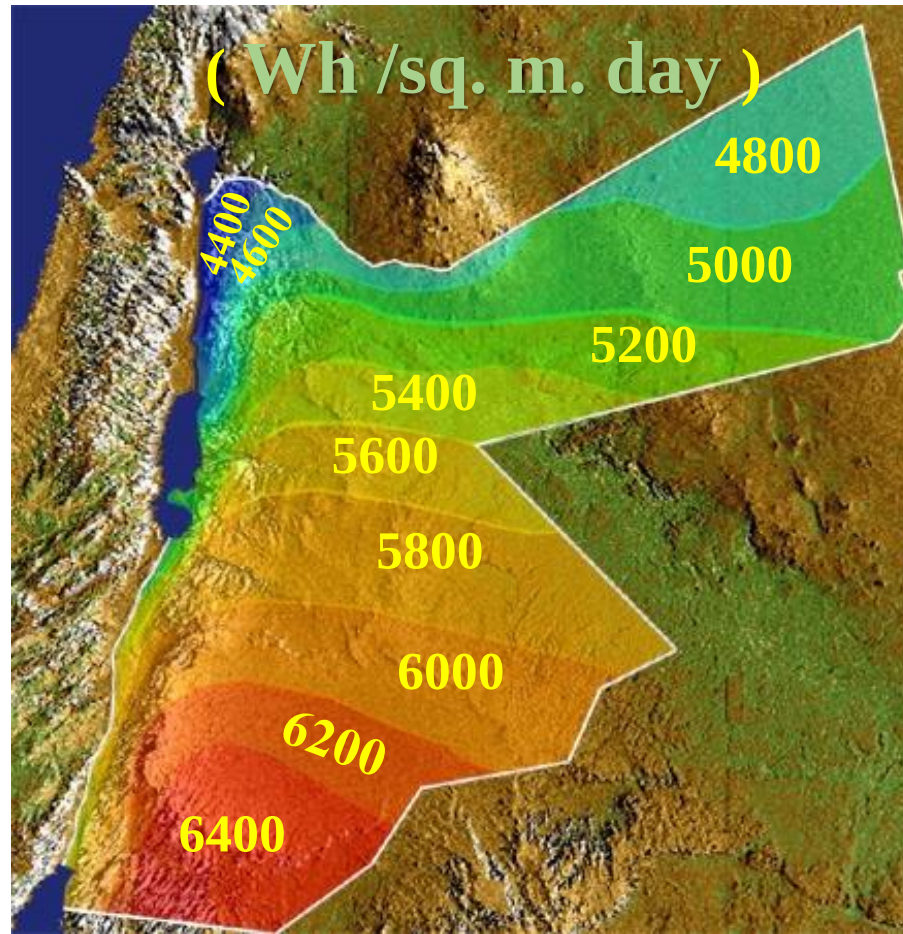


الطاقة الشمسية الحرارية وتطبيقاتها





= معدل الطاقة الشمسية الساقطة على سطح أفقي
5.6 كيلو واط ساعة / يوم / متر مربع

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).

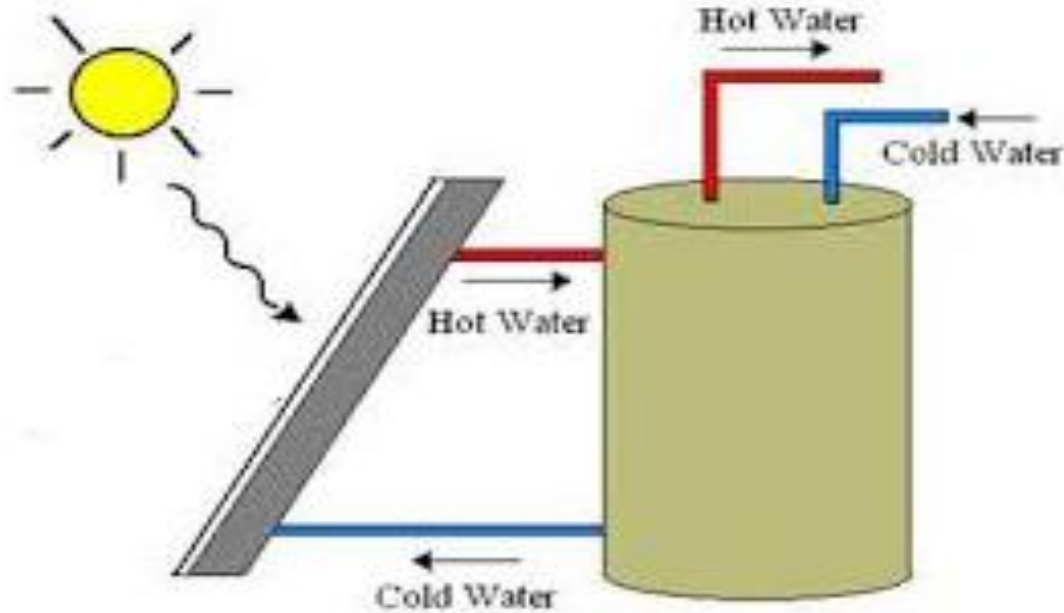
تسخين المياه بالطاقة الشمسية



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

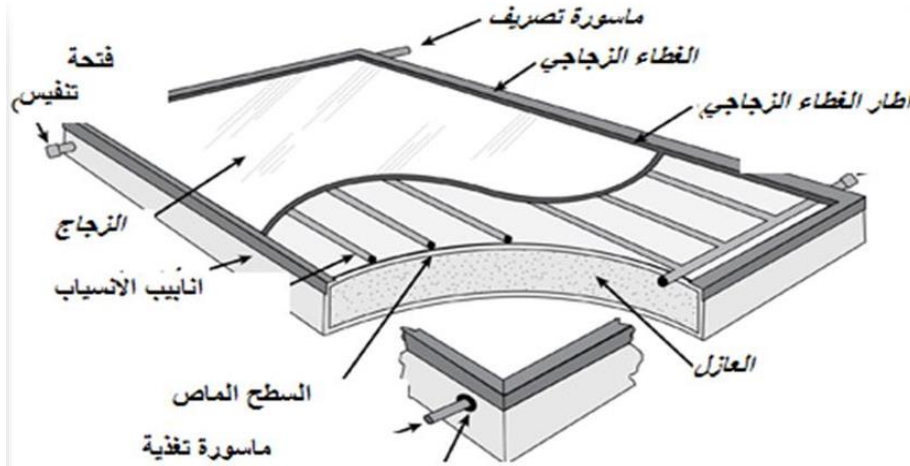
- انتقال الحرارة بالإشعاع Radiation heat transfer
مثال: انتقال الحرارة من الإشعاع الشمسي إلى الماص الحراري
- انتقال الحرارة بالتوصيل Conduction heat transfer
مثال: انتقال الحرارة من المواسير إلى الماء.
- انتقال الحرارة بالحمل Convection heat transfer
مثال: انتقال الحرارة من الهواء الساخن داخل الملاقط إلى الماص الحراري

تعريف ببعض المصطلحات الخاصة انتقال الحرارة بالاشعاع في

- أهم خصائص الغطاء الشفاف (زجاج ، بلاستيك ، ...) والماص الحراري المعدني:
- الانعكاسية : $\text{Reflectivity } (\rho)$: يتحسن أداء اللاقط الشمسي كلما كان معامل الانعكاس للزجاج اقل.
- النفاذية : $\text{Transmittance } (\tau)$: كلما قلت نسبة الحديد في اللوح الزجاجي زادت النفاذية وتحسن أداء اللاقط الشمسي.
- الامتصاصية : $\text{Absorptance } (\alpha)$: كلما زادت امتصاصية الماص الحراري زاد أداء اللاقط الشمسي

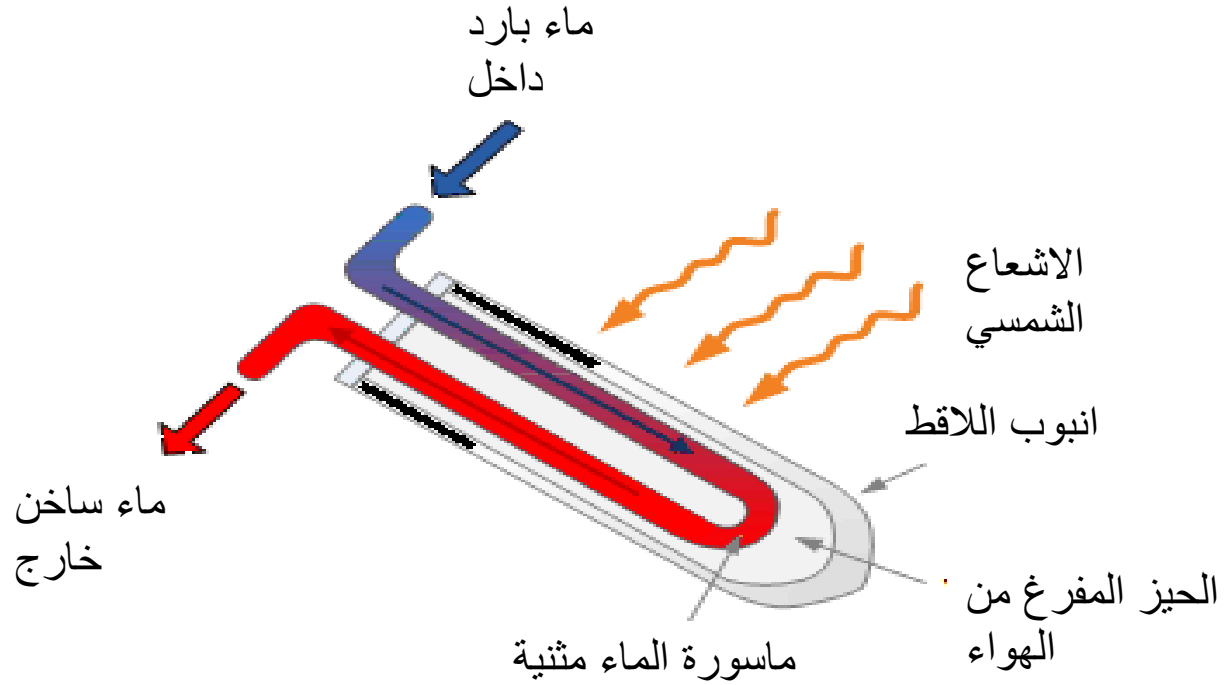
أنظمة السخانات الشمسية

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

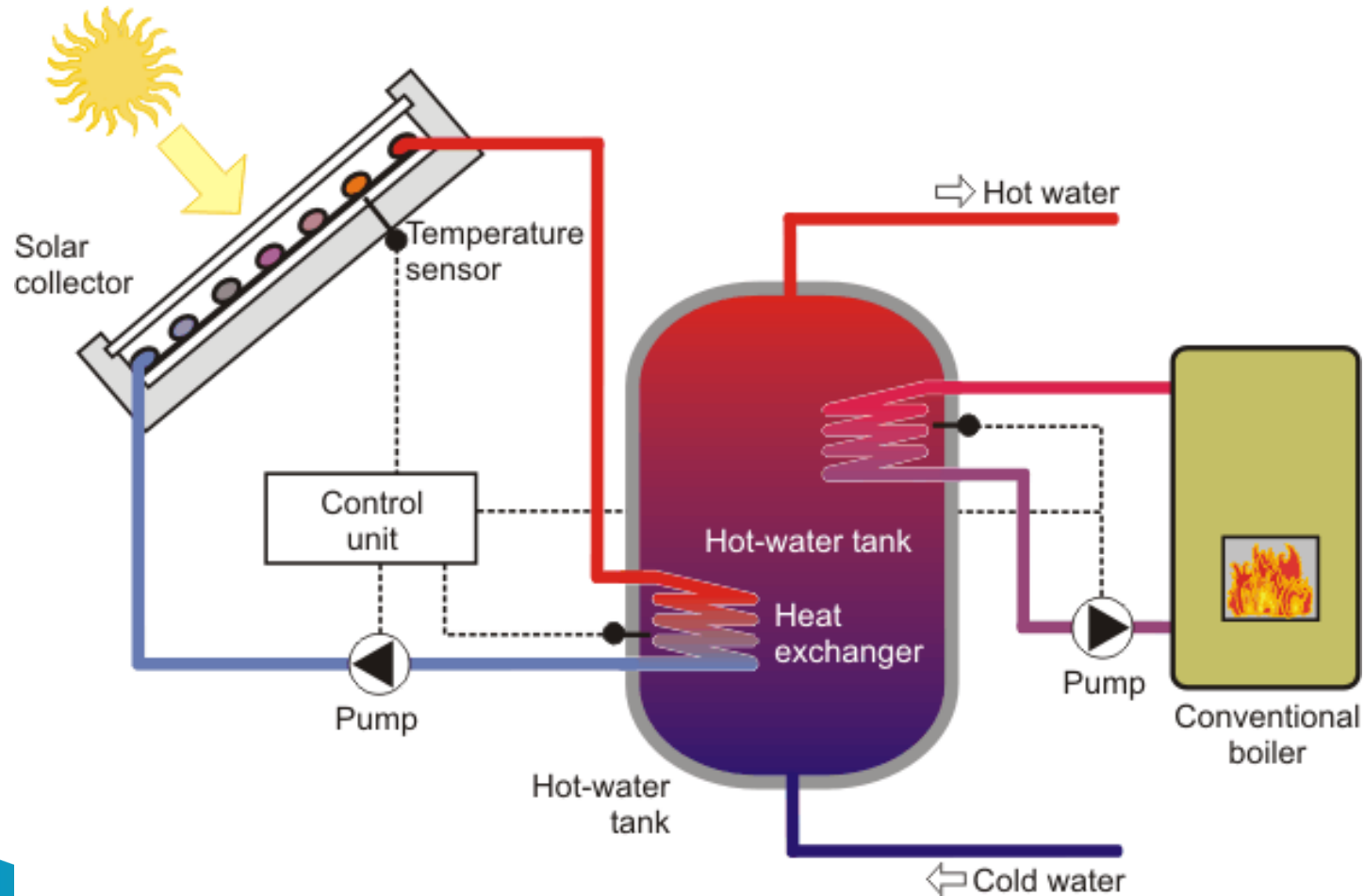


أنظمة السخانات الشمسية

- Vacuum tube collectors (الواقيات ذات الانابيب المفرغة)



النظام الشمسي المساعد



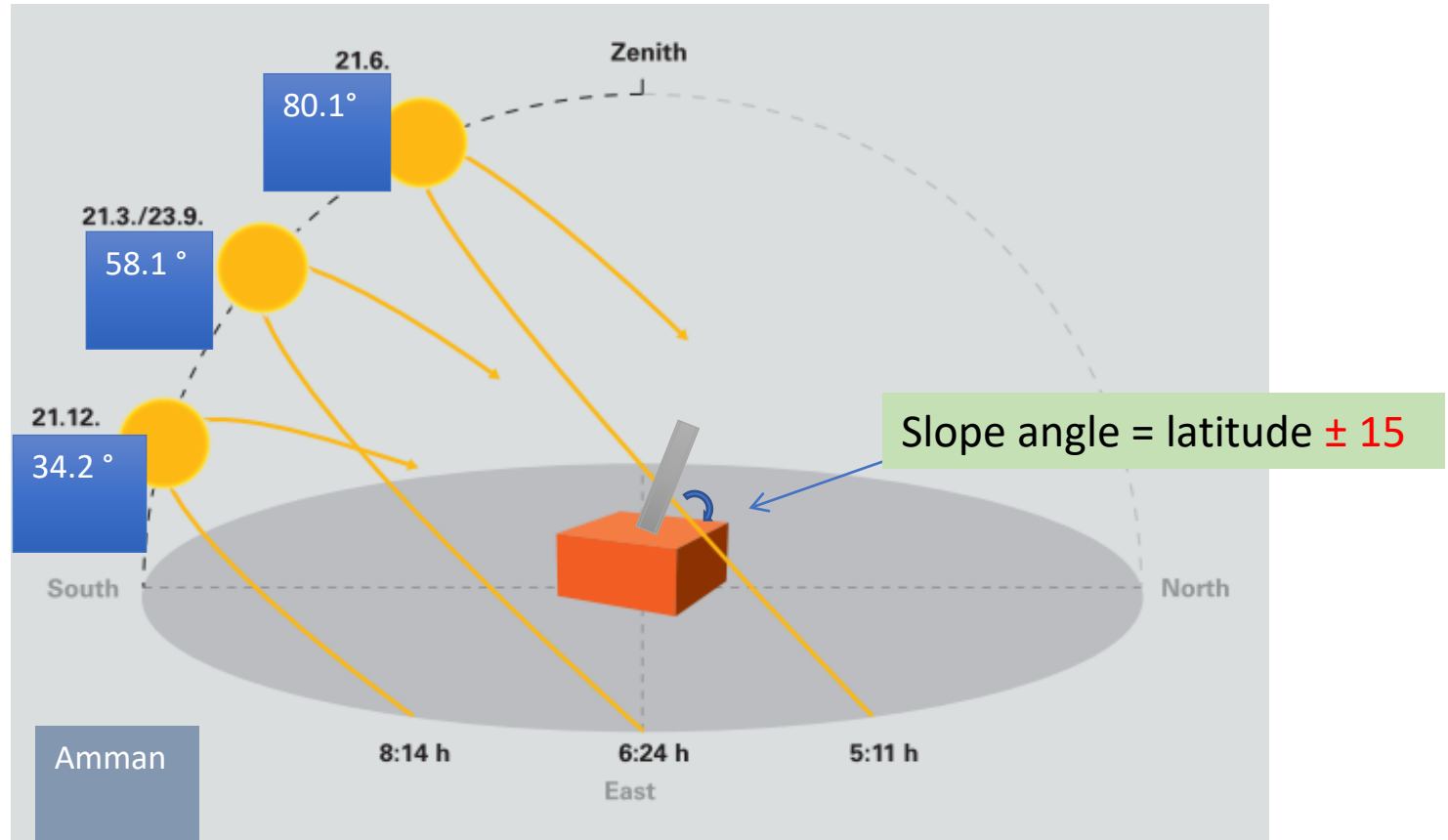
أنظمة السخانات الشمسية

تقدير حجم النظام والواقط الشمسية المطلوبة

مثال:

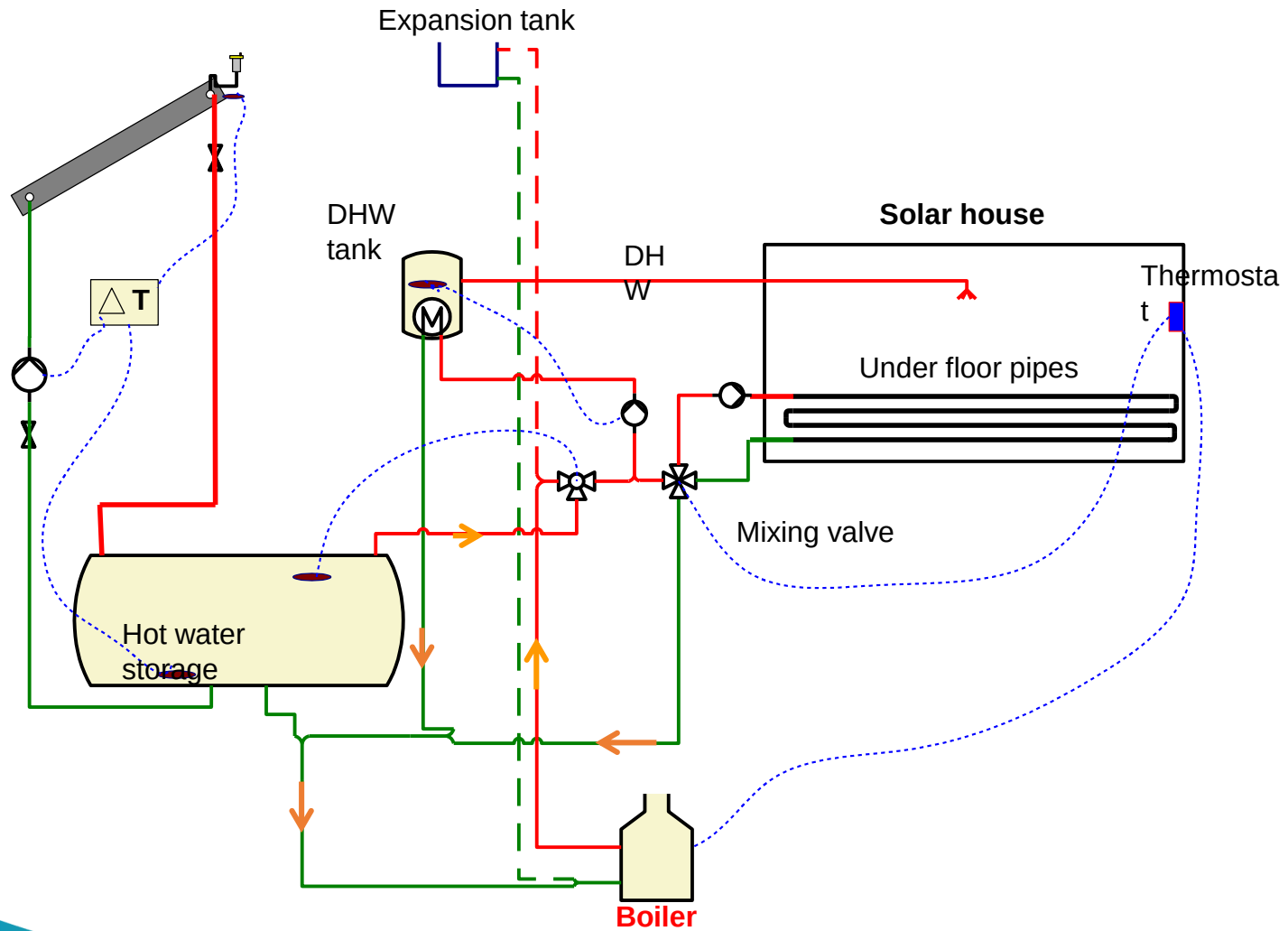
- عدد الاشخاص المستخدمين للماء الساخن = 5 اشخاص
 - كمية الماء المستخدمة لكل شخص باليوم = 40 لتر
 - كمية الماء المطلوبة = 200 لتر/يوم على درجة حرارة 55
 - معدل كفاءة اللاقط الشمسي = 60%
 - درجة حرارة الماء البارد = 18 ° مئوية
 - الطاقة الحرارية الممتصة = 5.6 كيلو واط ساعة/م² . يوم * 0.6 = 3.36 كيلو واط ساعة / يوم / م²
 - الطاقة الحرارية المطلوبة = الكتلة * السعة الحرارية * فرق الحرارة قبل وبعد التسخين
- $$Q = 200 \text{ kg} * 4.186 \text{ kJ/(kg } ^\circ\text{C)} * (55 - 18) ^\circ\text{C} = 30976 \text{ kJ / d}$$
- $$Q = 30976 \text{ kJ / 3600} = 8.6 \text{ kWh / d}$$
- مساحة اللاقط المطلوبة = الطاقة الحرارية المطلوبة / الطاقة الحرارية الممتصة لكل واحد متر مربع
- $$A = 8.6 / 3.36 = 2.56 \text{ m}^2$$

زاوية تركيب اللاواقط الشمسية

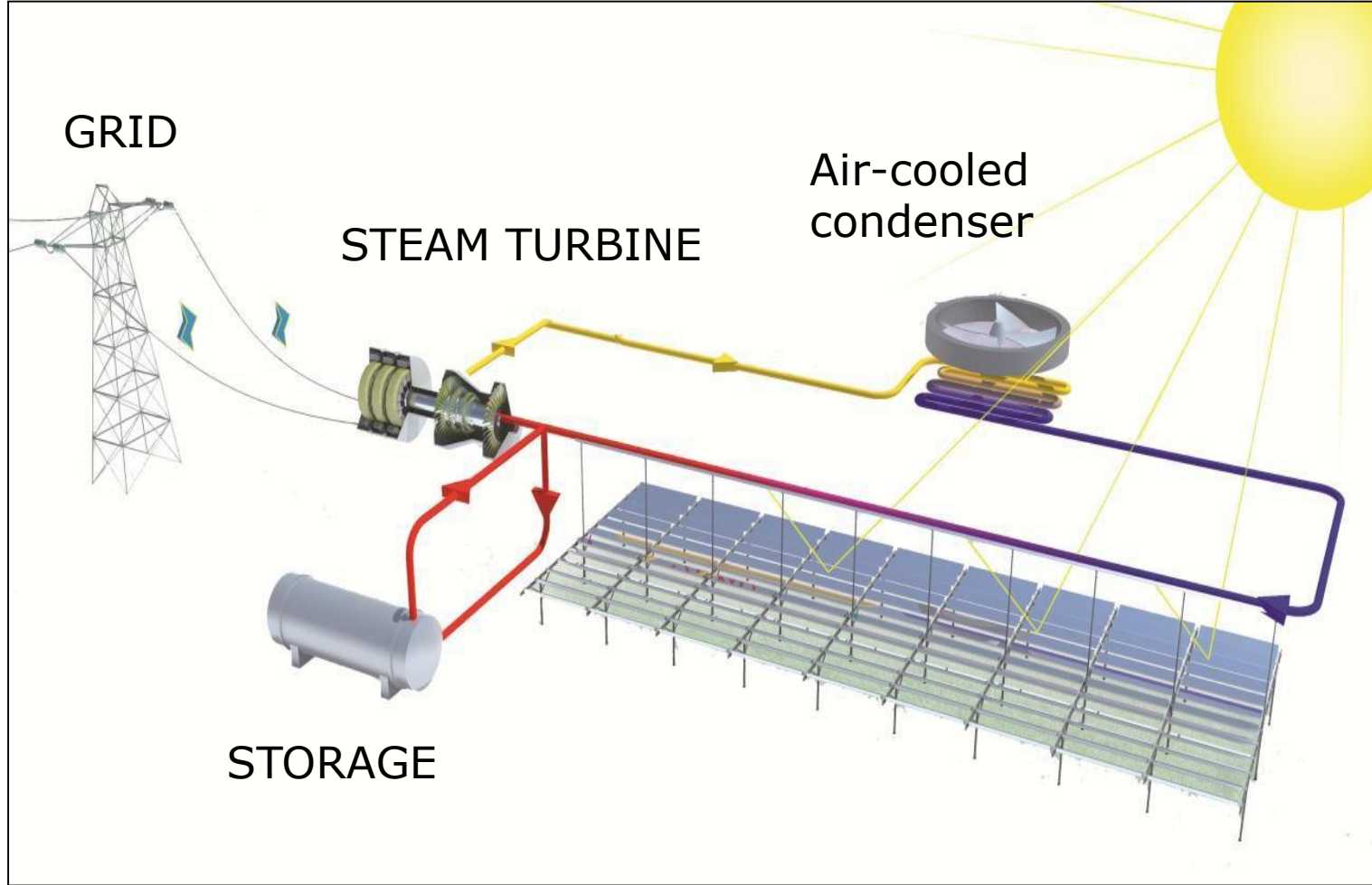


البيت الشمسي في الجمعية العلمية الملكية

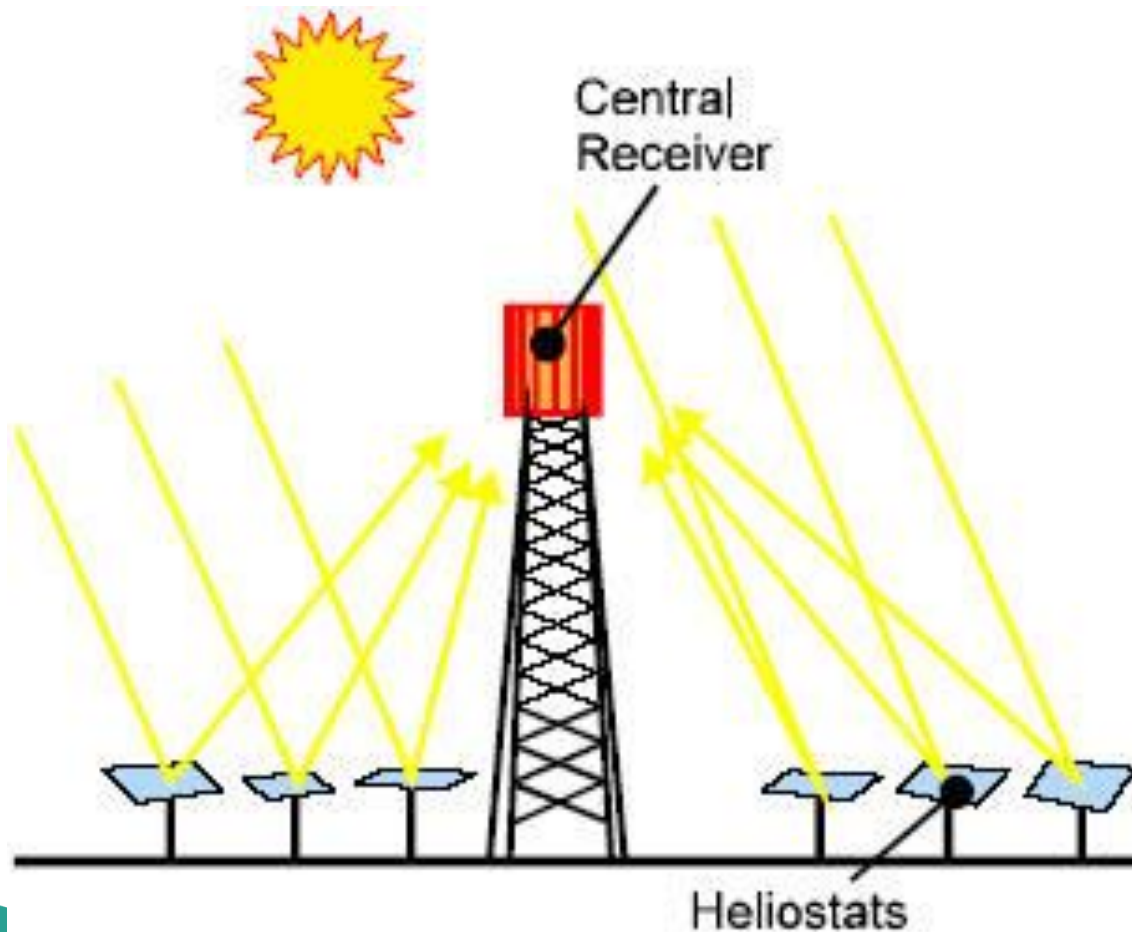




الطاقة الشمسية المركزة

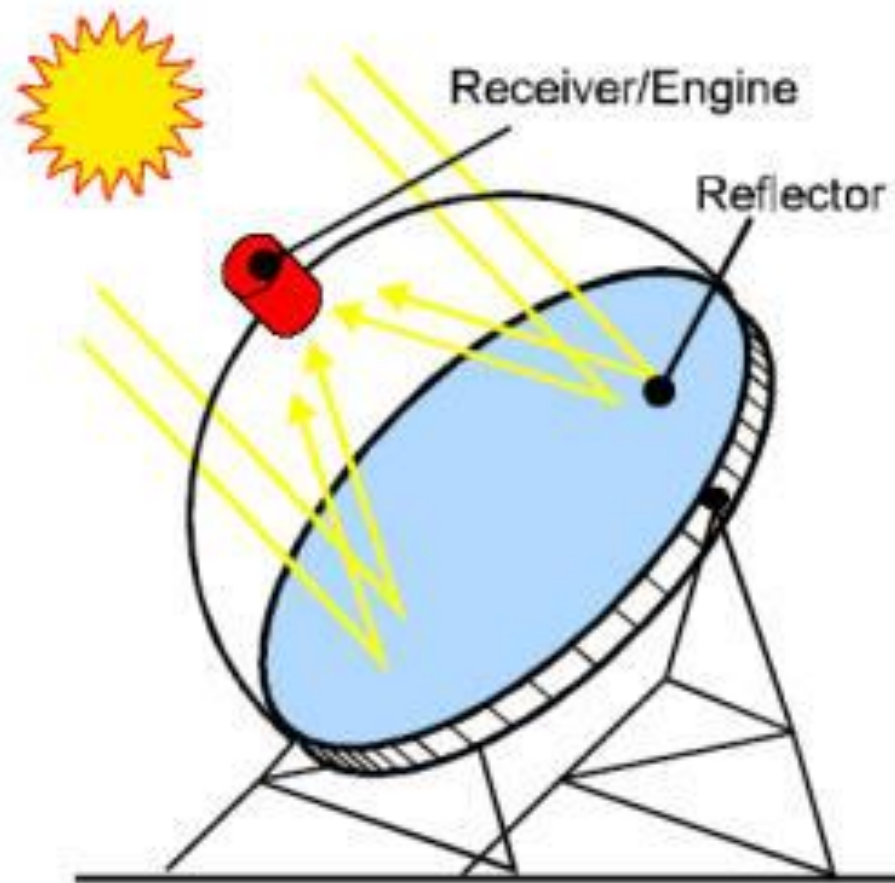


Power Tower Systems

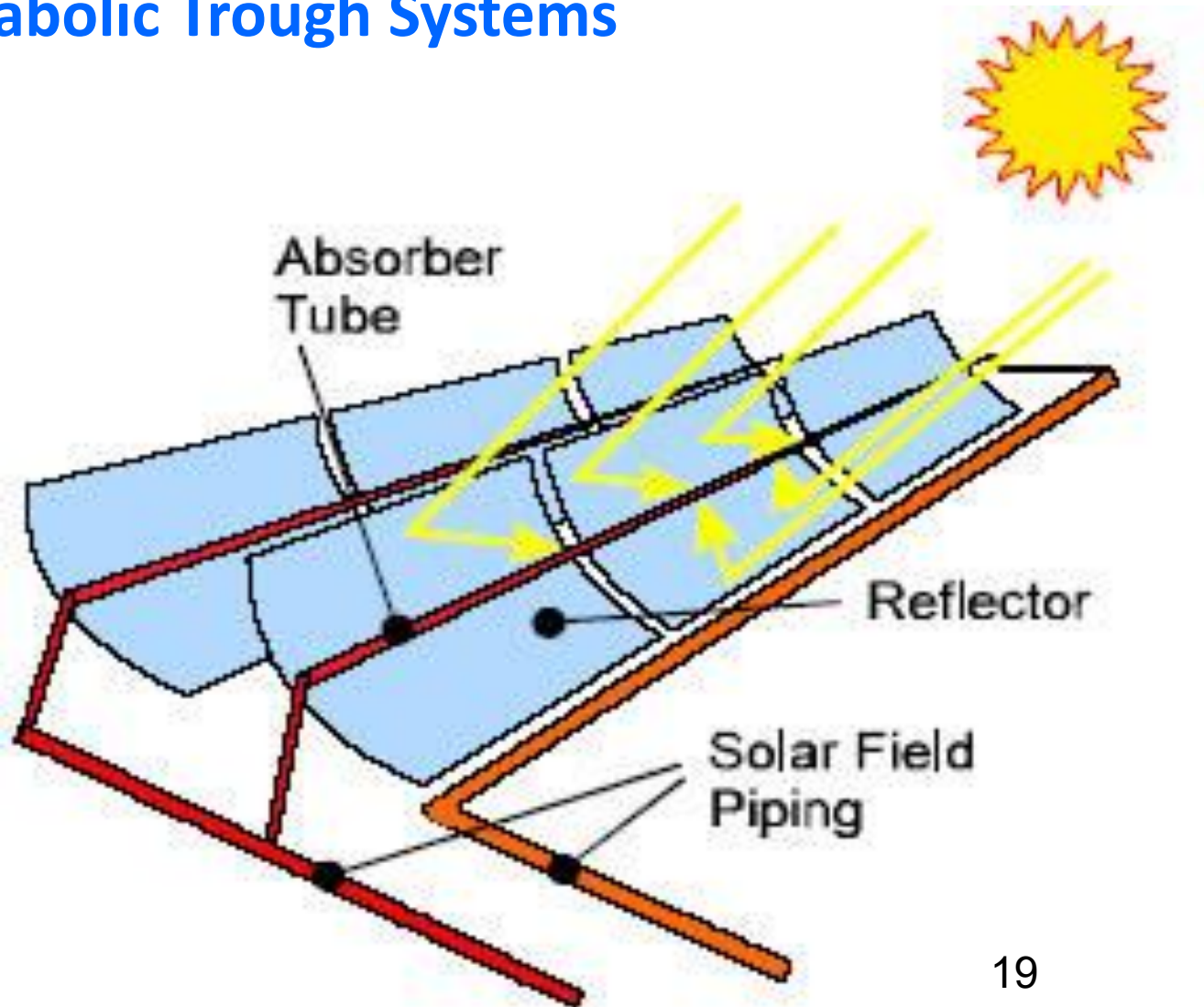




Parabolic Dish Systems

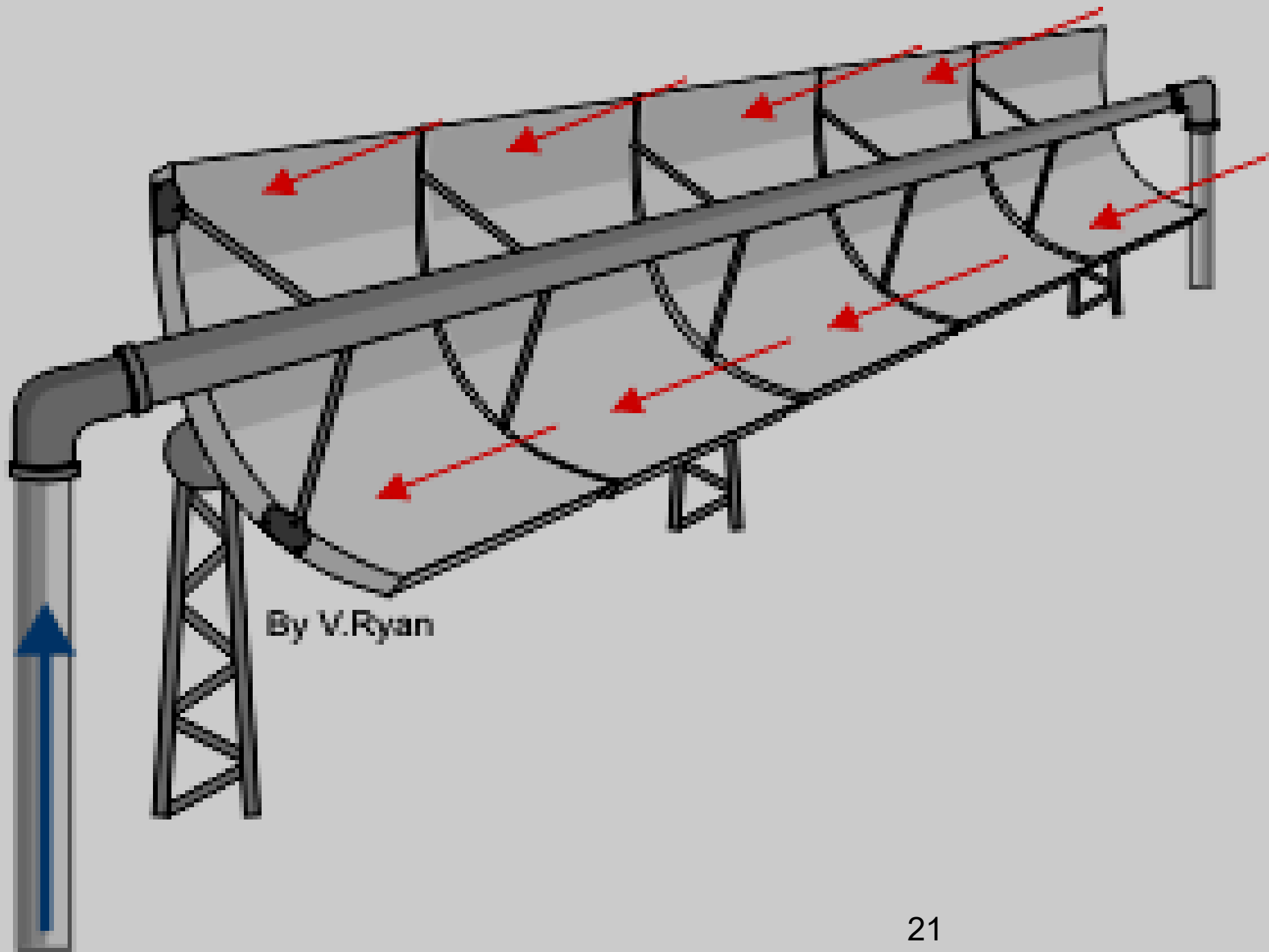


Parabolic Trough Systems



Parabolic Trough Collectors

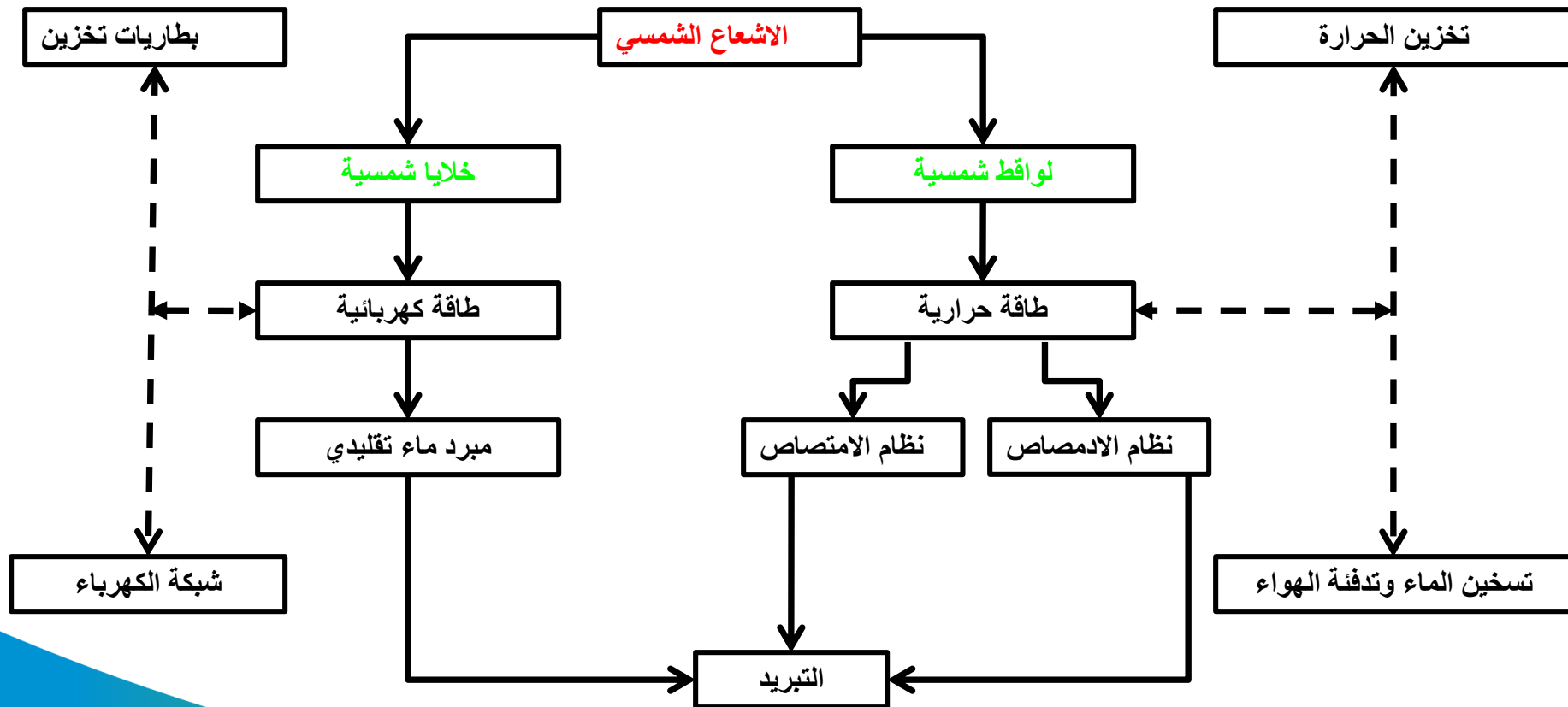




التبريد باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية



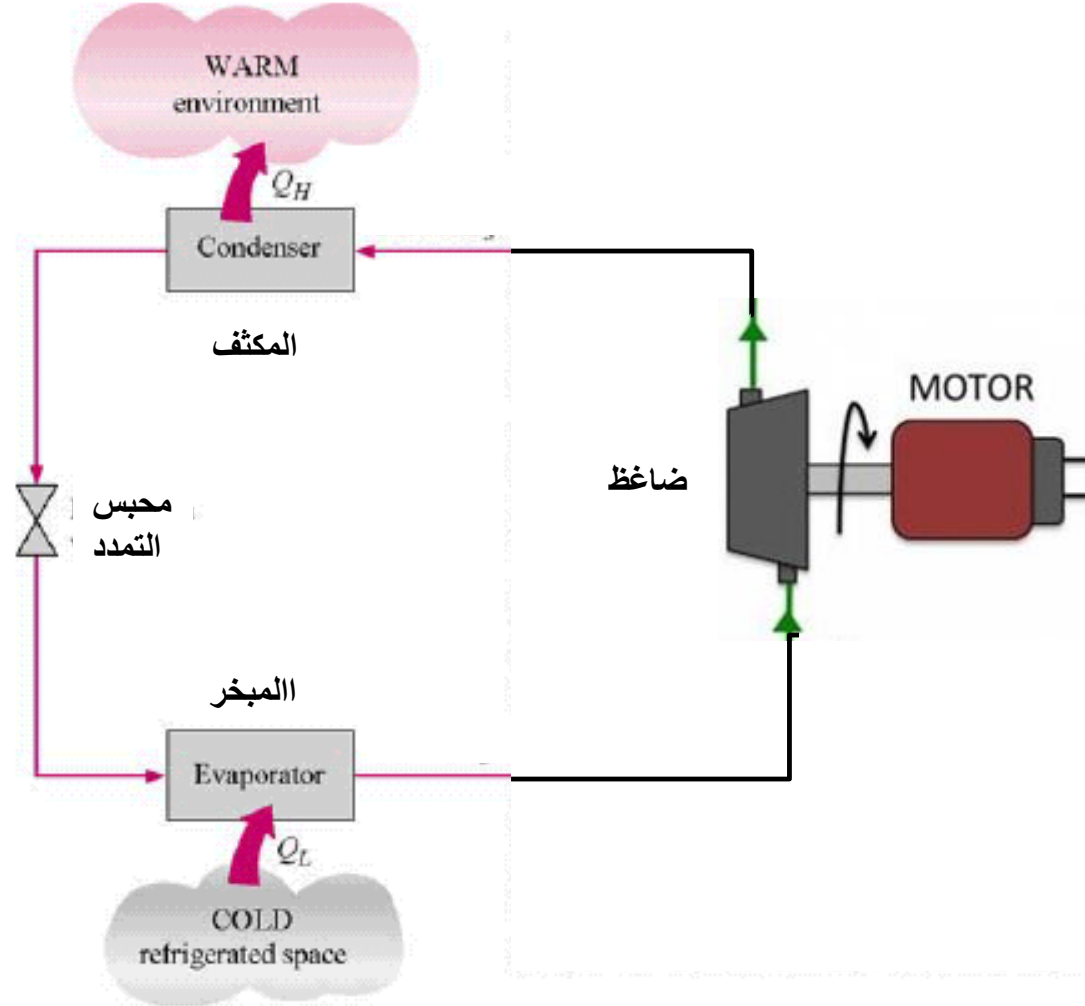
نظرة عامة عن التبريد الشمسي



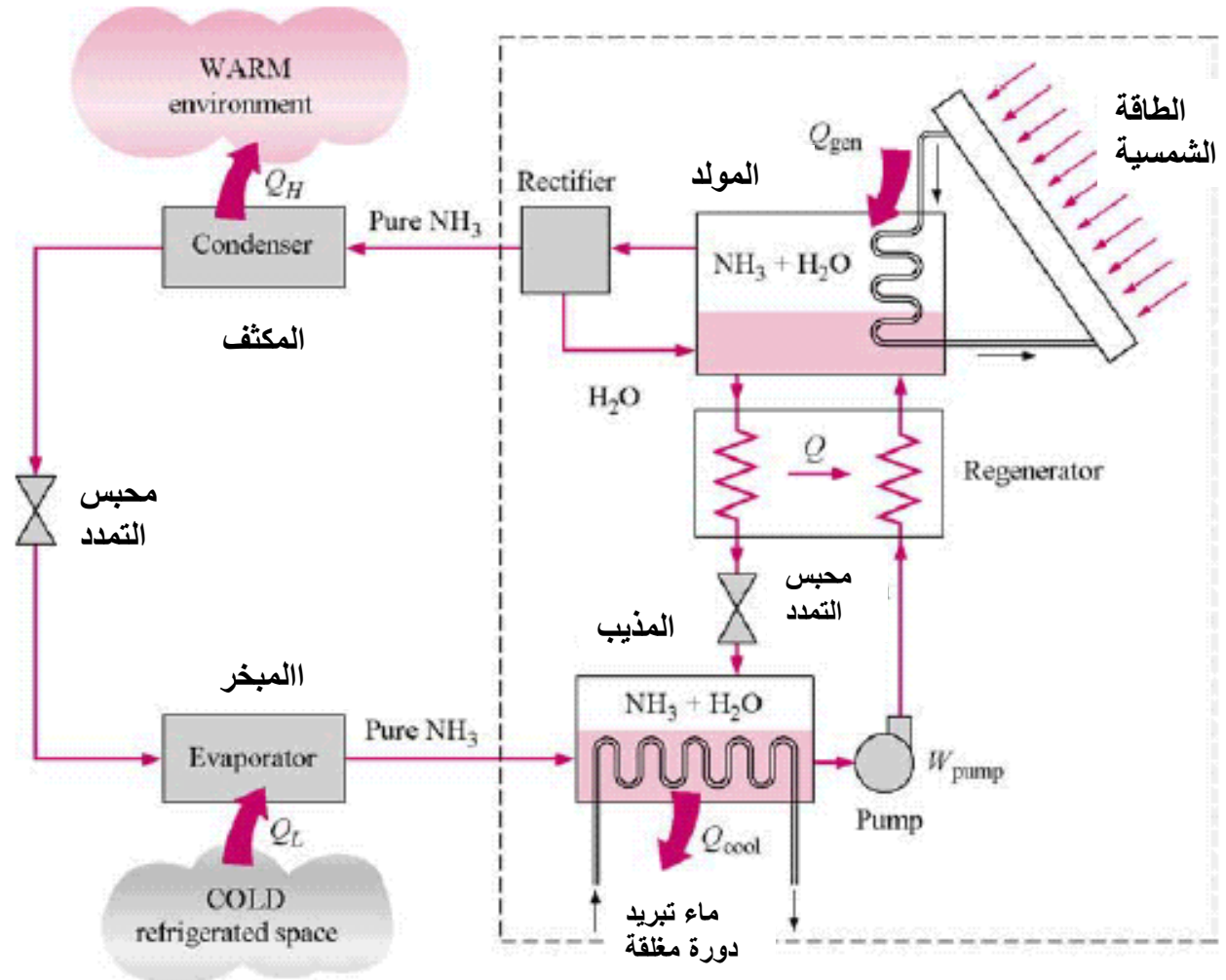
مبدأ عمل التبريد باستخدام نظام الامتصاص على الطاقة الشمسية



دورة التبريد باستخدام غاز التبريد المضغوط

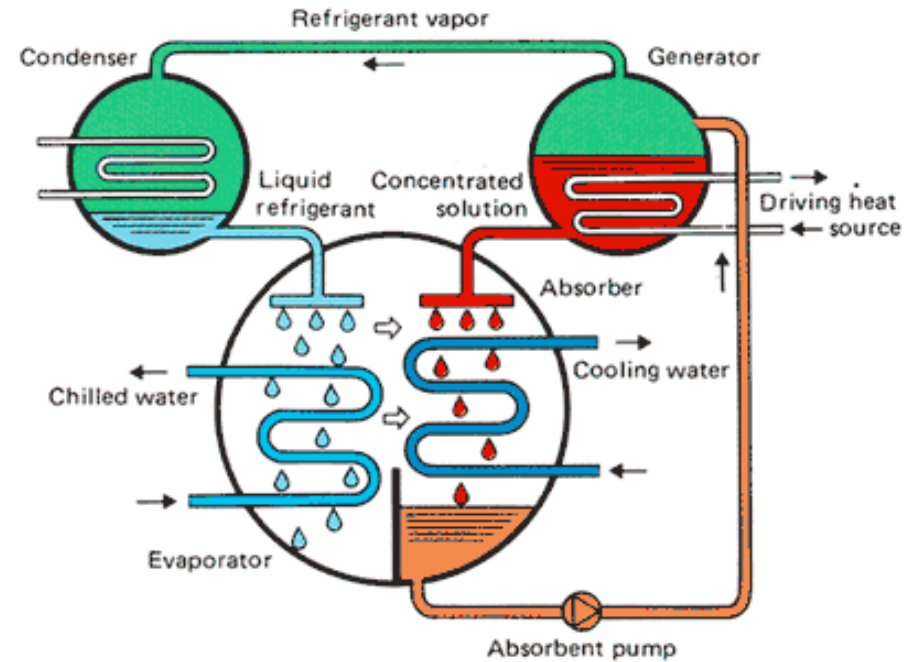


دورة التبريد باستخدام نظام الامتصاص



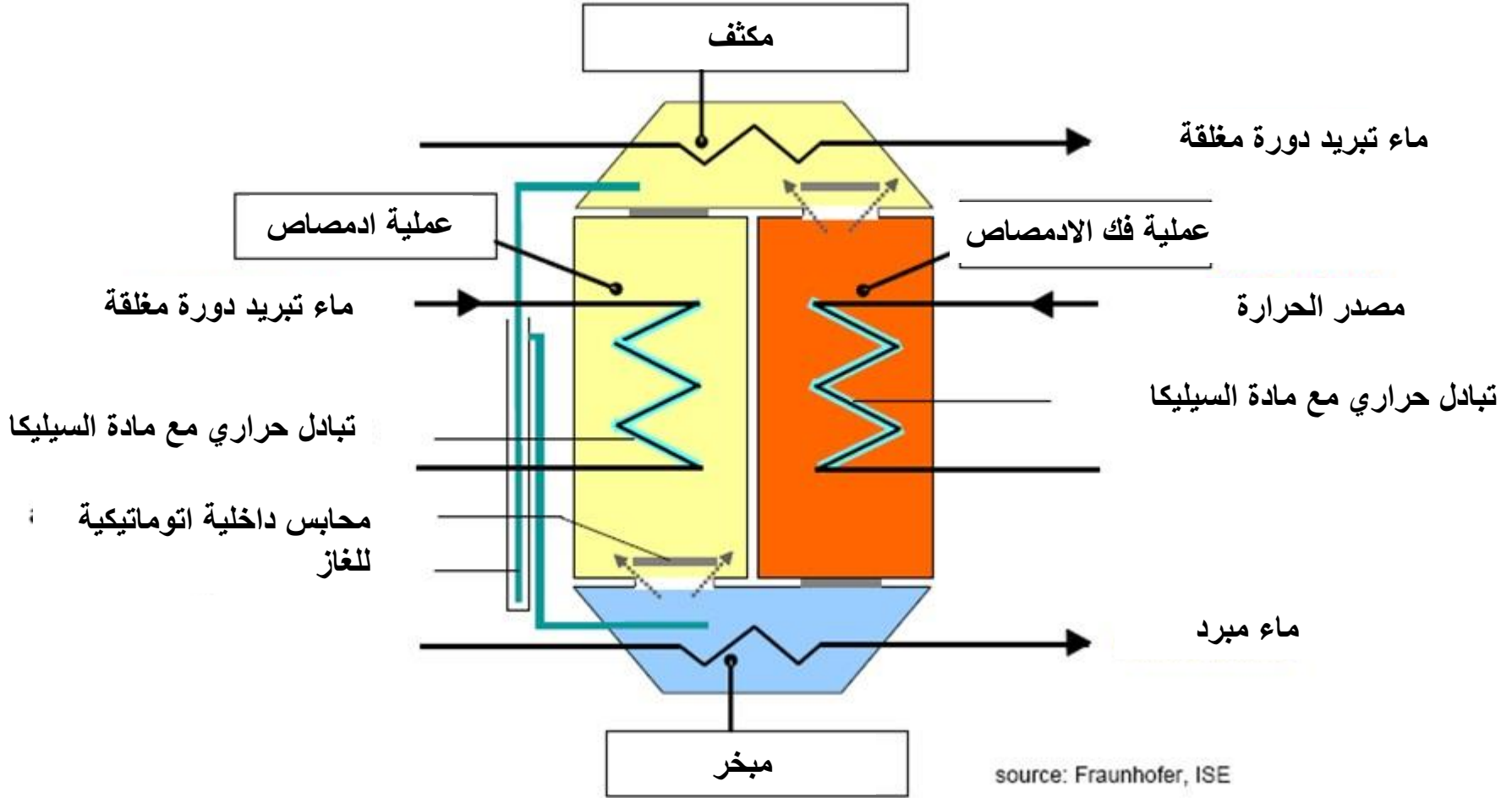
دورة التبريد باستخدام نظام الامتصاص

Absorption Chiller

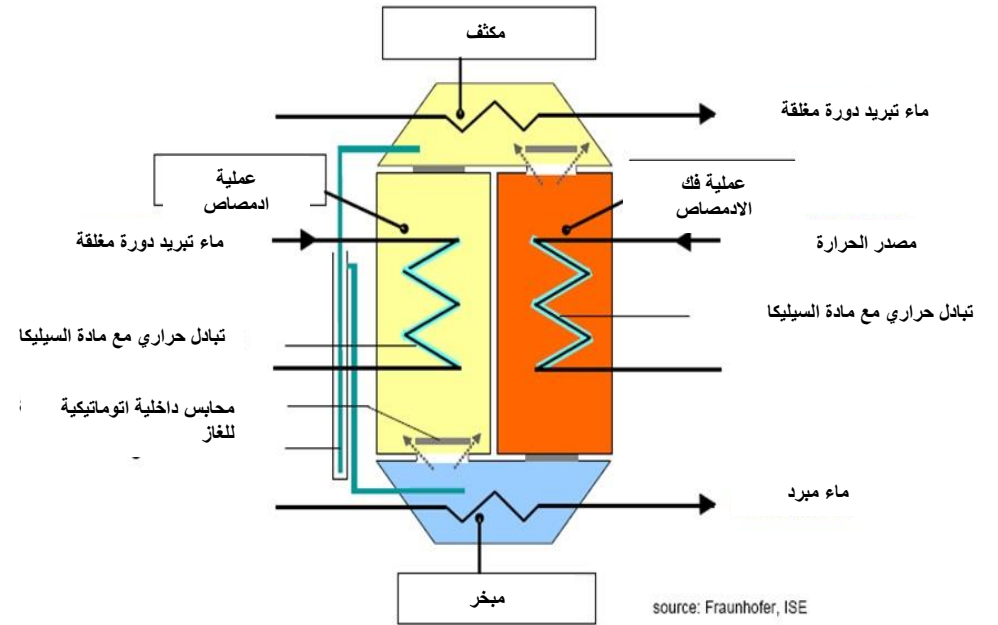


- Water / Lithium Bromide (H_2O / LiBr)
- Water / Lithium Chloride (H_2O / LiCl)
- Ammonia / Water (NH_3 / H_2O)

دورة التبريد باستخدام نظام الادمصاص



دورة التبريد باستخدام نظام الادمصاص



مقارنة بين الانظمة الشمسية المختلفة

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

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

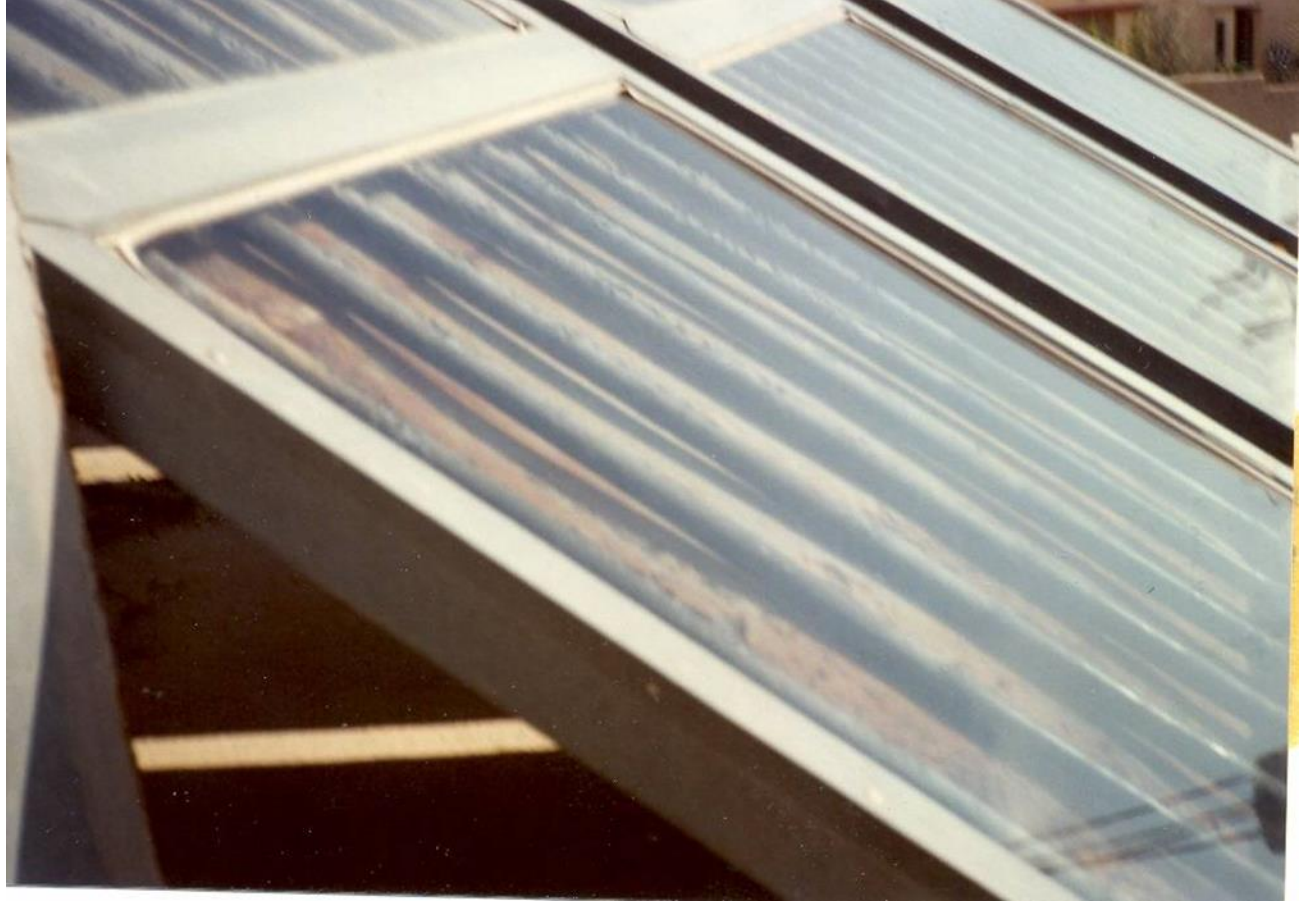


تمثف بخار الماء على السطح الداخلي للوح الزجاجي للاقط مما يدل على وجود فتحات في الاطار المطاطي للاقط



أخطاء شائعة في تركيب أنظمة 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



الواقط 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



الواقط 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



الواقط الشمسية مثبتة بزاوية غير مناسبة





شكراً لكم