

السنة الرابعة – الجلسة السادسة – طاقات متجددة – تاريخ:

## الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الواردة إلينا من الشمس من أهم أنواع الطاقات التي يمكن للإنسان استغلالها، فهي طاقة دائمة لا ينتج عن استخدامها غازات أو نواتج ثانوية ضارة بالبيئة مقارنة بمصادر أخرى، ولا تترك مخلفات على درجة من الخطورة مثل النفايات المشعة التي تتخلف عن استعمال الطاقة النووية. كما انها المصدر الرئيسي لأنواع أخرى من الطاقات المتجددة مثل طاقة الرياح وطاقة المحيطات وطاقة الكتلة الحيوية.

الشمس هي مصدر الحياه على كوكب الأرض، ومكوناتها الأساسية هي غاز الهيدروجين (حوالي 75%) وغاز الهليوم (حوالي 24%)، بالإضافة إلى كميات ضئيلة من بعض العناصر الأخرى كالحديد والسيلكون والنيون والكربون. وتولد الطاقة الشمسية نتيجة التحول المستمر لكل أربع ذرات من الهيدروجين إلى ذرة واحدة من الهليوم في تفاعل اندماجي نووي. ولما كانت كتلة ذرة الهليوم الناتجة من التفاعل أقل من مجموع كتل ذرات الهيدروجين الداخلة فيه فإن فرق الكتلة هذا يتحول إلى ضوء وحرارة تنتقل على هيئة إشعاع.

### تحويل الطاقة الشمسية:

يتم تحول الطاقة الشمسية إلى عدة أشكال من الطاقة (حرارية – كهربائية – فوتوكيميائية)، ويعتبر الحصول على الطاقة الحرارية أقل تعقيداً بالمقارنة مع بقية أشكال الطاقة. ويمكننا الحصول عليها بمجرد تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات الشمسية والمواد الحرارية.

### بعض استخدامات الطاقة الشمسية في الزراعة:

#### تجفيف المحاصيل الزراعية:

يمكن الحفاظ على القيمة الغذائية للفواكه والمحاصيل عند تجفيفها بواسطة الطاقة الشمسية، هذا بالإضافة إلى جودة الفواكه والمحاصيل بعد عملية التجفيف وتقديمها للاستهلاك محافظة على نضارتها الطبيعية في غير مواسمها.

تتكون المجففات الشمسية من جزأين اللاقط الشمسي وحجرة التجفيف. يدخل الهواء من فتحة موجودة أسفل اللاقط وعند اجتيازه لفراغ اللاقط ترتفع درجة حرارته ثم ينتقل بالحمل الطبيعي إلى حجرة التجفيف، ونتيجة لمروره على المادة المراد تجفيفها ترتفع رطوبته النسبية وبالتالي تنخفض الرطوبة النسبية للمادة المراد تجفيفها، ثم يخرج الهواء من فتحة في أعلى غرفة التجفيف تدعى المدخنة. يبين الشكل (1) نموذج للمجفف الشمسي



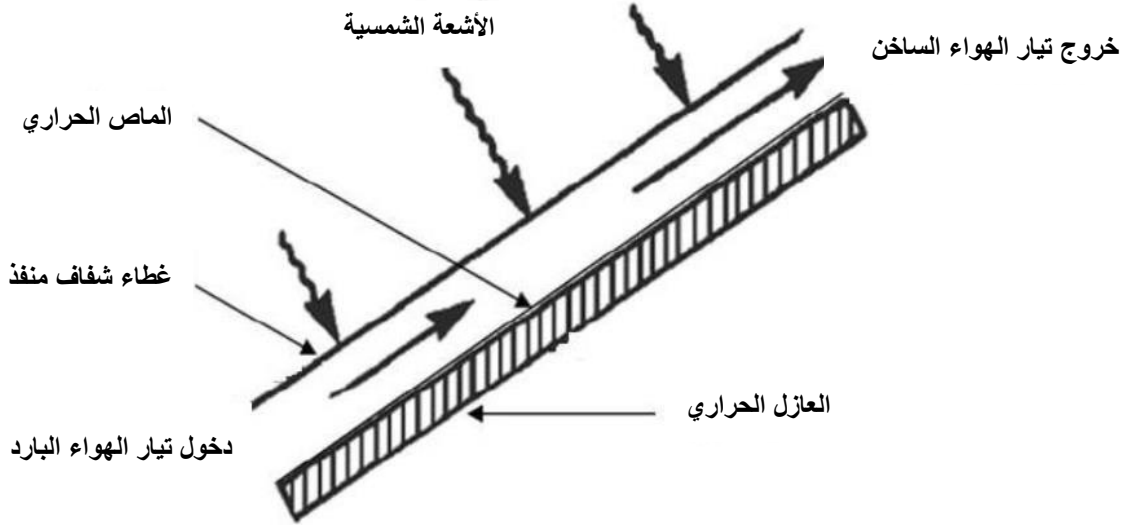
الشكل (١)

#### مكونات اللاقط الشمسي:

١- غطاء شفاف منفذ: وهو عبارة عن قطعة زجاجية تسمح بانتقال الأشعة الشمسية إلى السطح الماص.  
 ٢- الماص الحراري أو المجمع الحراري: وهو عبارة عن سطح مكون من مادة موصلة جيدا لامتصاص الحرارة الناتجة عن الأشعة الشمسية الواردة عبر الغطاء الشفاف. لذلك هو في العادة عبارة عن سطح معدني أو بلاستيكي داكن اللون (غالبا اسود) لامتصاص أكبر قدر ممكن من حرارة الشمس الساقطة عليه.

٣- العازل الحراري: ويتكون من مواد خاصة ذات توصيلية متدنية للحرارة، حيث لا تسمح بانتقال الحرارة المرتفعة من داخل اللاقط إلى الوسط الخارجي (فقدان الحرارة).

ويمكن توضيح أجزاء اللاقط من خلال الشكل التالي:

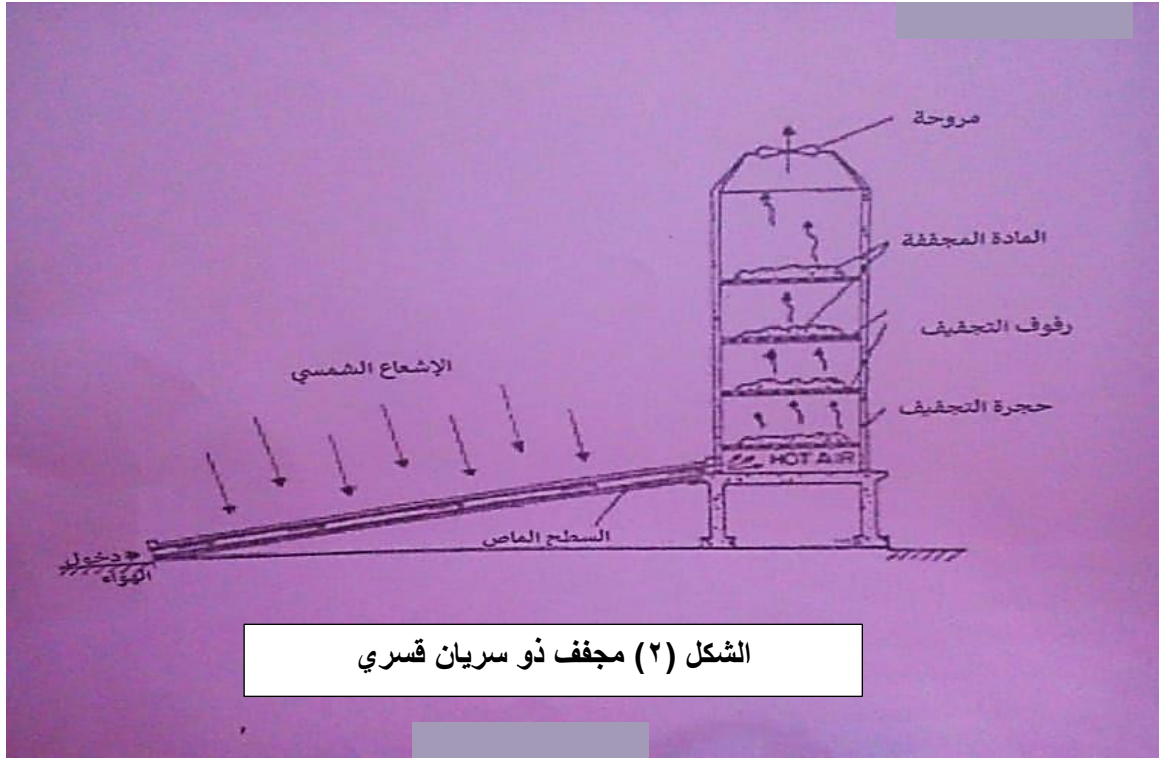


### حجرة التجفيف:

تحتوي حجرة التجفيف على رفوف، وكل رف يكون على شكل إطار (معدني أو خشبي)، ويتم تركيب شبك معدني على الإطار بحيث يسمح بمرور الهواء الساخن من خلاله.

### وحدة تحريك الهواء:

تختلف وحدة تحريك الهواء حسب نوع الطاقة التي تحركها. فعندما يتعدى استخدام الطاقة الكهربائية لتشغيل مراوح تحريك الهواء فإنه يمكن تركيب قناه عمودية تشبه المدخنة في نهاية المجفف تكون مهمتها سحب الهواء المحمل بالرطوبة في المجفف ودفعه إلى الخارج، وذلك اعتماداً على أن الهواء الحار سيعود إلى أعلى بسبب قلة كثافته، مقارنة بالهواء البارد. أما إذا توفر مصدر كهربائي رخيص فإن الوحدة تزود بمروحة تعمل على دفع الهواء. وتدور المروحة إما بسرعة ثابتة أو متغيرة عن طريق وحدة تحكم تعمل على تغيير سرعتها حسب درجة الحرارة المطلوبة. ويسمى هذا النوع من المجففات والذي يتم فيه استخدام المراوح بمجففات ذات سريان قسري. ويبين الشكل (٢) رسماً تخطيطياً لمجفف شمسي قسري.



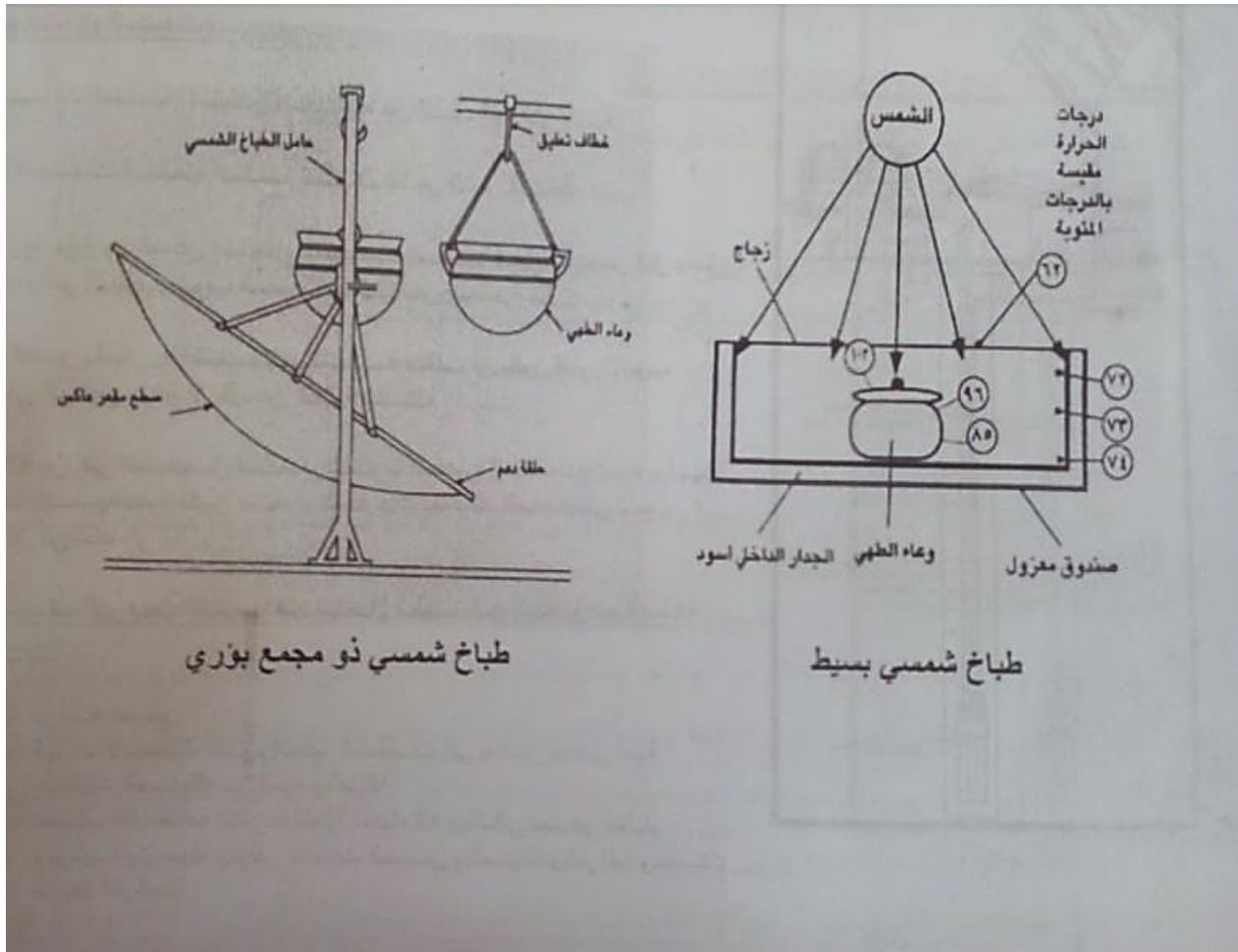
يبين الشكل (٣) صورة فوتوغرافية للمجفف الشمسي



الشكل (٣) صورة فوتوغرافية للمجفف الشمسي

## الطاقة الشمسية في الطبخ:

أدى استخدام الخشب كمصدر للطاقة في المناطق القروية إلى انقراض مساحات كبيرة من الغابات. وقد أصبح هذا الموضوع مشكلة بيئية لا يستهان بها. وإن استخدام الطاقة الشمسية للطهي هو أحد الحلول المهمة لهذه المشكلة خصوصاً أن كلفتها قليلة والحصول عليها يسير جداً. ويعتمد الأساس العلمي للطبخ الشمسي على الاستفادة من مبدأ الاحتباس الحراري الناتج عن سقوط الإشعاع الشمسي وانعكاسه داخل صندوق معزول من جميع جوانبه بعازل حراري جيد عدا الجانب الأعلى المواجه للشمس إذ يغطي بلوح من الزجاج. كما يتم طلاء أسطحه الداخلية بلون داكن غير لامع لكي يقوم بامتصاص أكبر قدر ممكن من الحرارة كما في الشكل (٤). ويختلف الوقت اللازم لإنضاج الطعام تبعاً لنوعه، فمثلاً يحتاج الأرز إلى ساعتين، بينما يحتاج اللحم إلى ثلاث ساعات أو أكثر. ويمكن التحكم، إلى حد ما، بدرجات الحرارة في الطباخات الشمسية. فعندما نريد الحصول على درجات حرارة أقل - المحافظة على سخونة الطعام فقط - فإنه يجب وضع الطباخ بشكل منحرف عن الإشعاع المباشر. وللتقليل من الوقت اللازم للطبخ فقد تم تطوير عدة أنواع من الطباخات منها الطباخ ذو مرآة واحدة، أو ثلاث مرايا لعكس الأشعة الشمسية على صندوق الطباخ، والطباخ ذو المجمع البؤري الذي يقوم بتركيز أشعة الشمس باستخدام عاكس لمار على شكل قطع ناقص أو جزء من سطح كروي. وقد يستطيع هذا النوع رفع درجة الحرارة داخل القدر أكثر من ١٥٠ درجة مئوية.



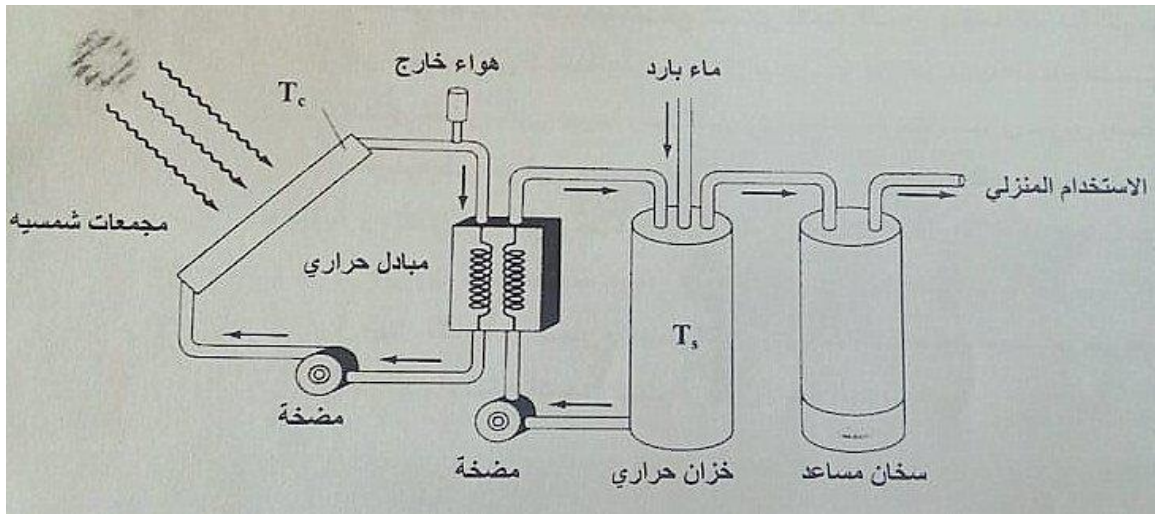
الشكل (٤)

## استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه:

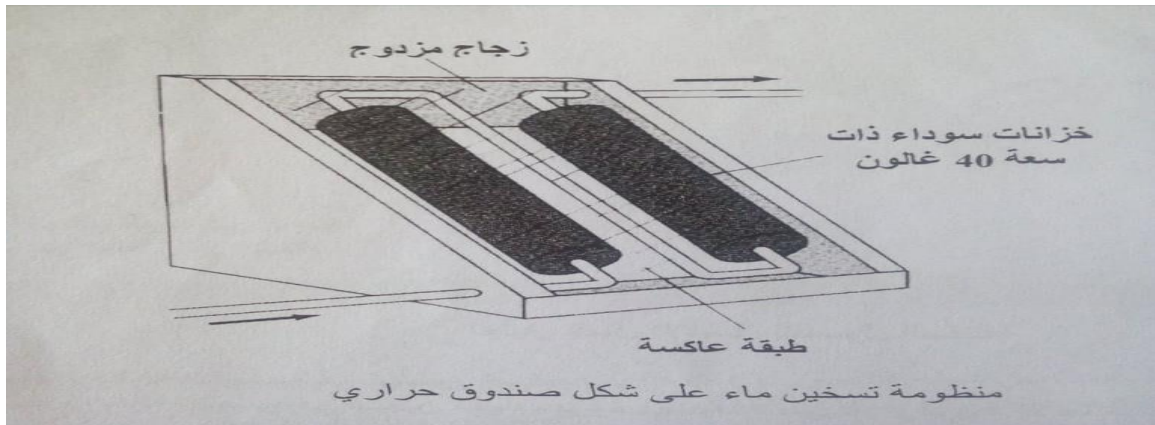
استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه معروف منذ زمن طويل. وقد زاد الاهتمام بتطوير منظومات التسخين منذ بداية القرن الماضي نتيجة الحاجة إليها في مناطق بعيدة عن مصادر الطاقة التقليدية. ومع مرور الزمن زاد الاهتمام بالسخان الشمسي الذي يعتبر من افضل تطبيقات الطاقة الشمسية في الوقت الحاضر، وذلك لسهولة صنعه وقلة تكاليفه. وقد انتشر استخدامه بصورة واسعة في العقود الماضية في مختلف بلدان العالم ومنها بعض الدول العربية.

يمكن تقسيم منظومات تسخين المياه للأغراض المنزلية إلى ثلاثة أقسام:

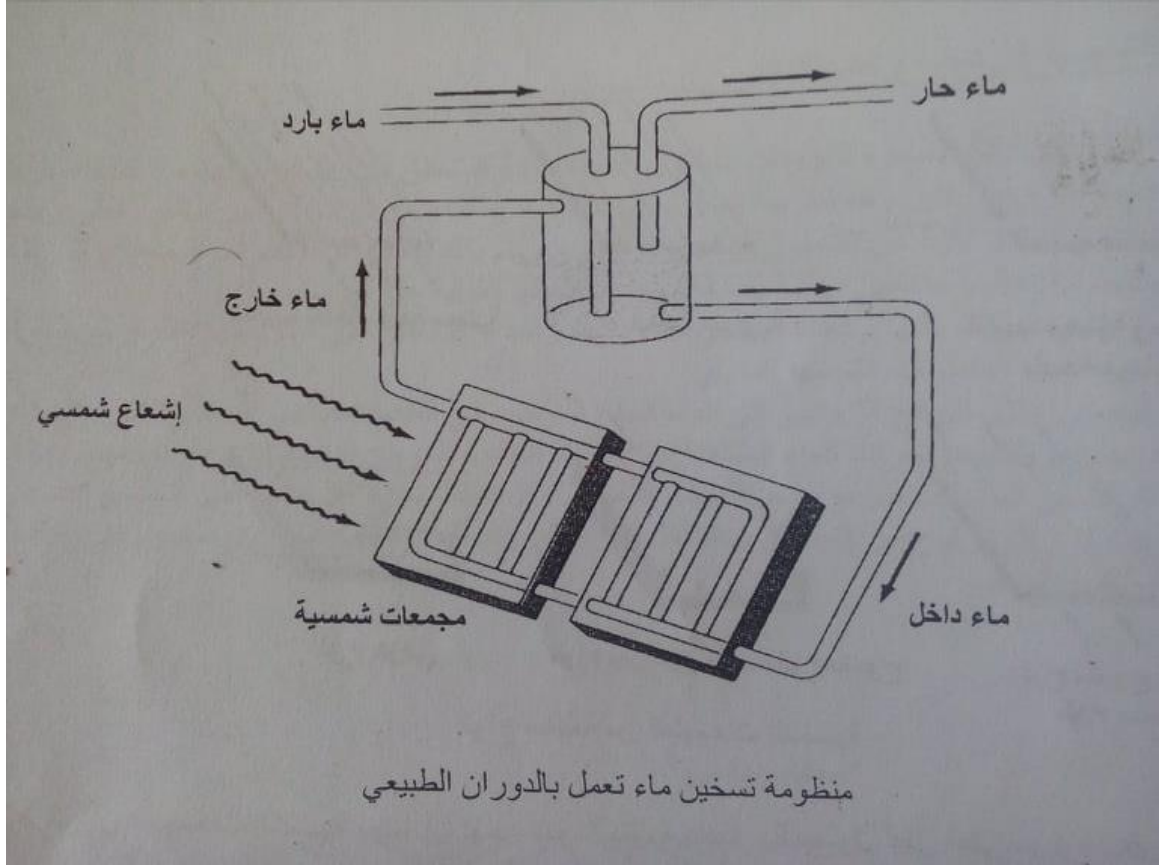
- منظومة فعالة تتكون من مجمعات شمسية ومبادل حراري وخزان ماء حار بالإضافة إلى بعض المضخات اللازمة لتدوير الماء في المنظومة. يوضح الشكل التالي نموذج هذه المنظومة:



- منظومة تسخين على شكل صندوق حراري تتكون من خزان مصبوغ بلون أسود وموضوع داخل صندوق معزول من الجوانب ومن أسفل سطحه العلوي مغطى بطبقة من الزجاج. وعند الحاجة إلى الماء ساخن يتم فتح الصمام فيمر الماء البارد في الخزان الذي يقوم بتسخينه نتيجة لامتصاص الأشعة الشمسية الساقطة على المجمع الشمسي. والماء الخارج من هذه المنظومة يحتاج عادة إلى المرور بسخان كهربائي مساعد لتسخينه إلى الدرجة المطلوبة. والشكل التالي يوضح منظومة من هذا النوع تحتوي على خزانين حراريين ويمكنها أن توفر الماء الساخن لعائلة ذات أربعة أشخاص

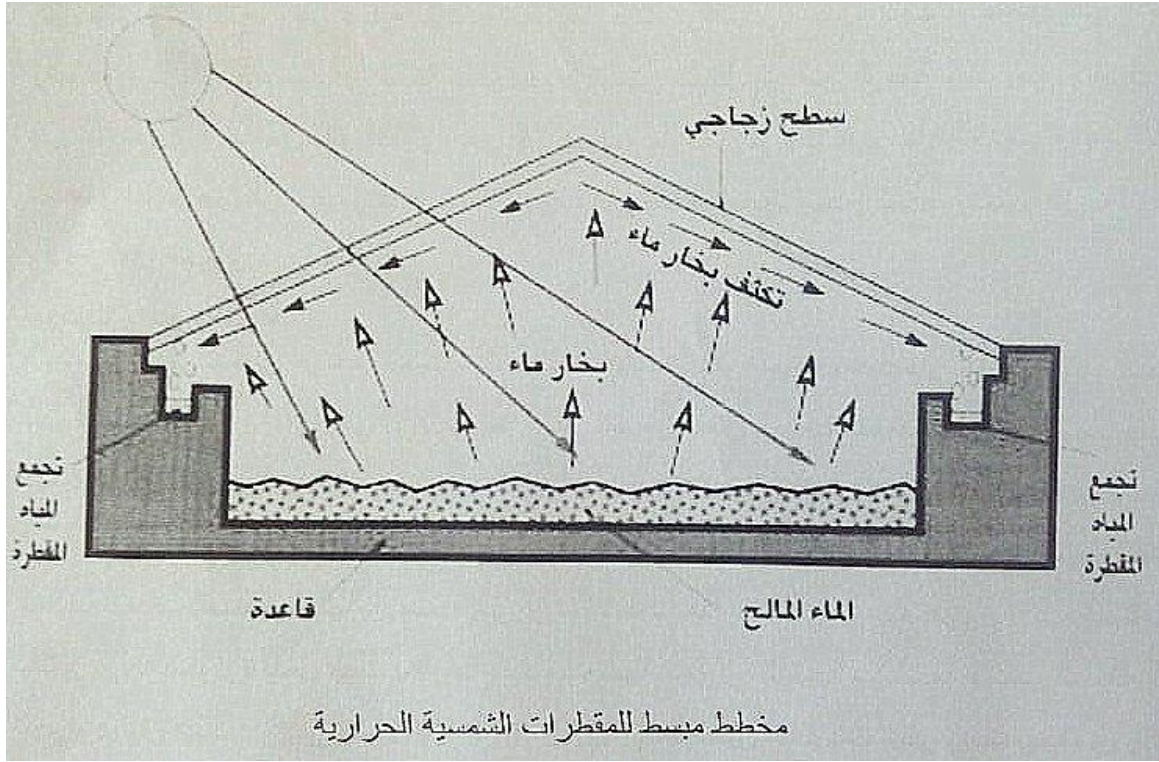


- منظومة تعمل بالدوران الطبيعي، ويسري فيها الماء من المجمعات إلى الخزان نتيجة لاختلاف الكثافة. فعند امتصاص الإشعاع الشمسي من قبل اللوح الماص في المجمع الشمسي ترتفع درجة حرارة الماء الموجود فيه وتقل كثافته فيرتفع إلى الخزان ويحل محله ماء بارد من أسفل الخزان، وهكذا يتم تسخين الماء ويمكن أن تصل درجة حرارة الماء في الخزان إلى أكثر من ٦٠ درجة مئوية في يوم مشمس. يبين الشكل التالي نموذجاً لهذه المنظومة:



#### استخدام الطاقة الشمسية في تحلية المياه:

تعد تحلية المياه إحدى الوسائل الميسرة للتهوض بمستوى المجتمعات والمناطق التي تشكو من ملوحة المياه المفرطة. وتستخدم الطاقة الشمسية لتحلية المياه بطريقتين وفقاً لطريقة استخدام الطاقة الشمسية إما بشكل مباشر أو غير مباشر. فطرق التحلية المباشرة تستغل الإشعاع الشمسي لتبخير جزء من المحلول الملحي ثم تكثيفه. ويتم ذلك باستخدام المقطرات البسيطة والتي تتألف عادة من قاعدة حديدية أو بلاستيكية غالباً ما تكون مطلية بصبغة سوداء داكنة لها القابلية على امتصاص أكبر كمية من الإشعاع الشمسي الساقط عليها وغطاء زجاجي مائل باتجاه واحد أو اتجاهين على شكل مثلث كما هو موضح بالشكل التالي:



ويمكن باختصار شرح طريقة عمل المقطرات الشمسية كما يلي:  
يمر الإشعاع الشمسي من خلال السطح الزجاجي إلى الماء المالح الموجود في القاعدة مما يساعد على تبخر جزيئاته وتكثيفها على السطح الداخلي للزجاج، وتتجمع قطرات الماء المتكاثفة في القنوات الجانبية للحوض لتصب في وعاء التجميع. ويبلغ متوسط كمية المياه المحلاة 4 لترات في اليوم لكل متر مربع من المقطر الشمسي. وقد ادخلت تحويلات عديدة على التصميم الأساسي لزيادة كفاءة إنتاجيته ولكن لاتزال تتراوح بين 4-6 لتر يومياً لكل متر مربع.

نهاية الجلسة