

## الفصل الثاني

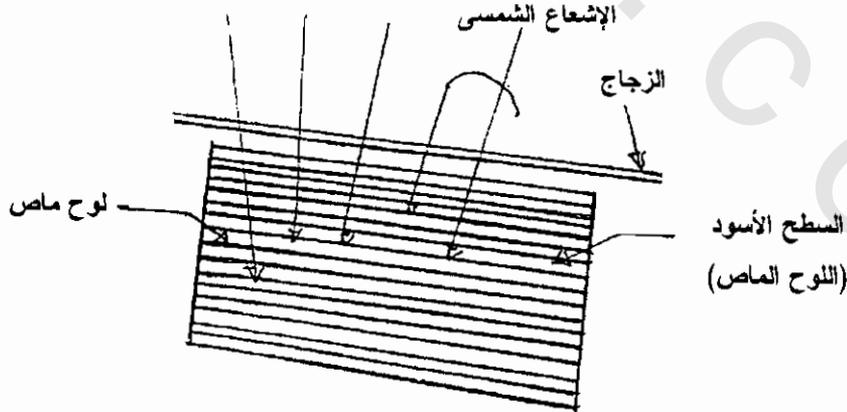
### Solar Collectors المجمعات الشمسية

قدرة المادة على امتصاص الطاقة من الشمس تتوقف على طبيعة وشكل المادة. الموصلات الجيدة مثل النحاس، الألومنيوم، الصلب هي ماصات ممتازة (Absorbers) عند معالجتها بطريقة مناسبة. المجمعات الشمسية تنقسم إلى نوعين وهما مجمعات اللوح المستوى (المستخدم عادة) والمجمعات البيورية:

الشكل (٢/١) يوضح مقطع خلال مجمع اللوح المستوى، حيث يحتوى على الآتى:

- لوح الامتصاص وخطوط مواسير المائع (Fluid).
- عزل حرارى تحت اللوح.
- فجوة فوق اللوح.
- غطاء شفاف عادة من طبقة أو طبقتين.
- إطار احتواء أو حامل.
- تغطية أو طلاء إنتقائى للسطح.

١- مجمعات اللوح  
المستوى (النوع  
السائل)  
Flat Plate  
Collectors



شكل (٢/١) الزجاج كمصيدة للحرارة والسطح الأسود كماص للحرارة

المجمع الشمسي يكون له أدنى فقد حرارى، حيث يمكنه حجز حتى ٨٥% من الإشعاع الشمسي بواسطة التزجيج (Glazing) لتسخين الماء (المائع) الذى يدور خلال مواسير المجمع. يتم تدوير الماء الساخن بواسطة السيفون الحرارى (Thermo Syphon) أو بواسطة طلمبة بين المجمع الشمسي وخزان الحرارة. الأغشية الشفافة يمكن أن تكون من الزجاج أو من البلاستيك منظمة فى طبقة أو طبقتين أو عدة طبقات لتوفير تأثير البيت الزجاجي (الصوبة). الإغشية الزجاجية لها إغلا معامل إنتقالية مقارنة بباقي المواد الشفافة ولذلك فإنه يفضل استخدام الزجاج. سمك الزجاج يكون من ٣-٤ ملمتر ليتمكن تداوله بأمان، والمستخدم عادة هو سمك ٣ ملمتر.

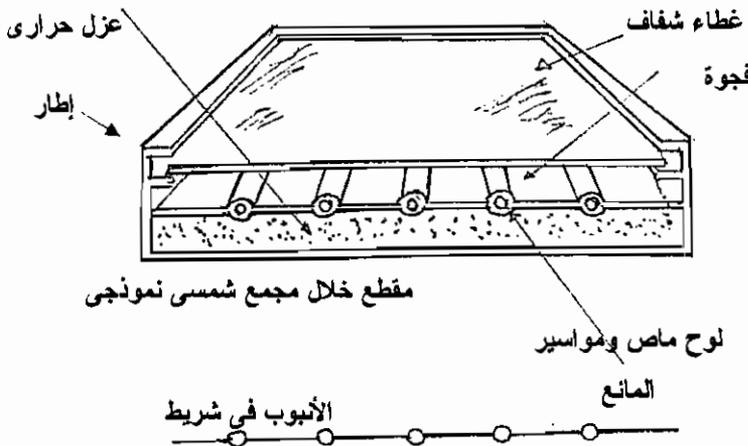
إنتقالية الزجاج للإشعاع الشمسي ٩٢%، الإمتصاصية ٢%.

العزل الحرارى يجب أن يكون بالسمك المناسب، أدنى سمك ٦٠ ملمتر (٢ بوصة) من الصوف الزجاجي، أو البولي يوريثين المقاوم للهب.

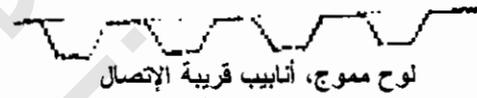
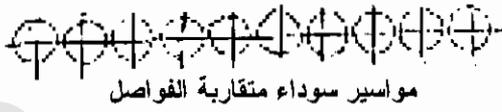
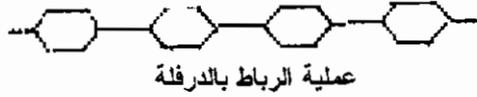
مادة التغطية أو الطلاء للوح الماص يجب أن تكون قادرة على تحمل درجات الحرارة العالية وعدم إنتاج أبخرة نحو الغطاء، حيث يتم استخدام طلاء إنتقائي المناسب للإستخدامات الشمسية مثل طلاء الايبوكسى أو الكروم الأسود، أو من أكسيد النحاس.

### تصنيع الماص: (Absorber Fabrication)

الأشكال (٢/٢)، (٢/٣)، (٢/٤) تبين الطرق المستخدمة عادة فى صناعة مكونات ماص المجمع (Absorber Collector).



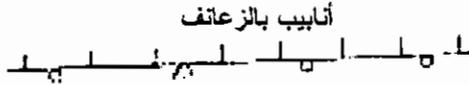
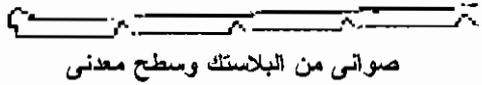
شكل (٢/٢) مقطع خلال مجمع اللوح  
المستوى الرطب



شكل (٢/٣)



أنابيب ملحومة في أنبوب تجميع علوي

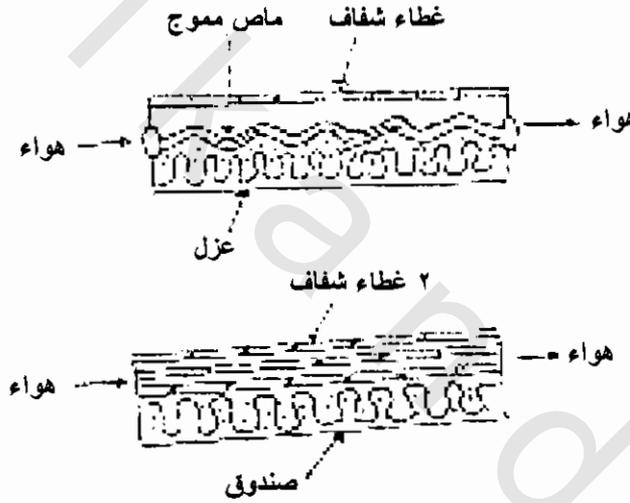


شكل (٢/٤) أنواع المجمع الماص

لقد أصبح النحاس ذو أهمية في صناعة المجمعات الشمسية.

الهواء أقل مناسبة للإستخدام مقارنة بالماء كمتاح إنتقال حرارى، حيث يمتلك كثافة منخفضة نسبياً وخواص حرارة نوعية ضعيفة.

عند الاستخدام، الهواء اللازم تسخينه يتم تدويره ما بين المجمع وخزان الحرارة بواسطة نظام المروحة الماسورة (Duct - Fan)، مع وجود أجهزة خنق أو تجميع (Dampers) وأجهزة تحكم. المجمعات المستخدمة للشكل (٢/٥) لها كفاءة تشغيل حوالى ٤٥% مع فرق درجة حرارة ٦٥°م أعلا من العادى.



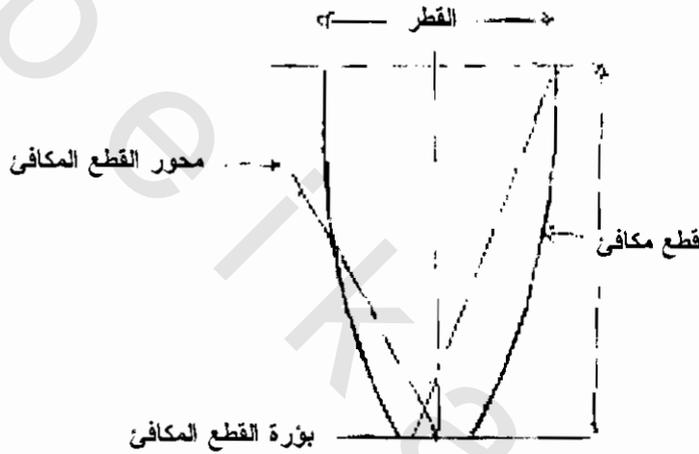
شكل (٢/٥) مجمعات اللوح المستوى الجافة

المواد المستخدمة في تصنيع مجمع اللوح المستوى للإمداد بالماء الساخن يجب أن تكون:

- قادرة على مقاومة التعرض لفرق درجات الحرارة التى لاتقل عن ١٧٥م.
- مستقرة للأشعة فوق البنفسجية، لاتتأثر مع استمرار التعرض لضوء الشمس.
- مقاومة الرطوبة، الثبات ضد الرياح.

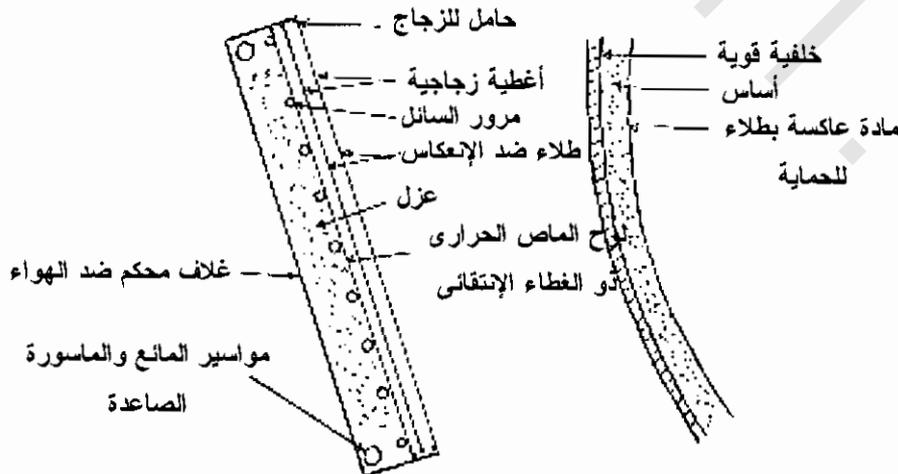
مجمعات التركيز البؤرية (Focusing Collectors)

مجمعات التركيز البؤرية تستخدم كثيرا للتسخين وفي تطبيقات تكييف الهواء بسبب قدرتها على العمل عند إختلافات كبيرة فى درجات الحرارة وإنتاج طاقة بدرجة عالية الشكل (٢/٦) قطع مكافئ مركب - Compound Parabola، الذى يبين كيفية تركيز الاشعاع الشمسى على القرص.



شكل (٢/٦) قطع مكافئ مركب

الشكل (٢/٧) يبين الطريقة التى بها تقنية التركيز يمكن استخدامها عمليا لتطوير مجمع شمسى شبه بؤرى من مجمع اللوح المستوى.



شكل (٢/٧) مجمع شبه بؤرى مطور من المجمع ذو اللوح المستوى