

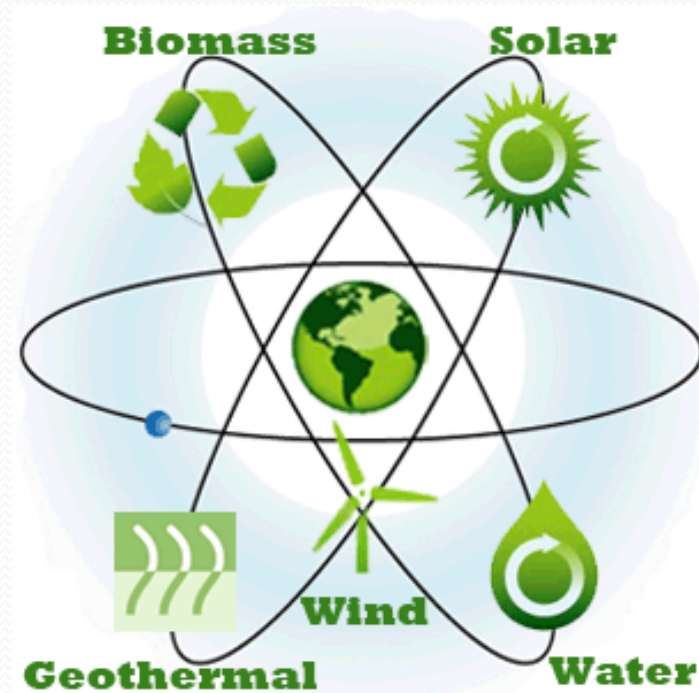


دی

هلدینگ بین المللی فنّاوران زمین سبز

مشاوره، طراحی، اجرا، بازرگانی و آموزش در صنعت انرژیهای تجدیدپذیر

اسفند ۱۳۹۲





فهرست مطالب

(۱) مقدمه

(۲) تاریخچه انرژی خورشیدی و استفاده از آن

(۳) لزوم استفاده از انرژی خورشیدی

(۴) کاربرد انرژی خورشیدی

(۵) کلکتهورهای خورشیدی

مقدمه

- خورشید نه تنها خود منبع عظیم انرژی است، بلکه سرآغاز حیات و منشاء تمام انرژیهای دیگر است.
- برآوردهای علمی نشان می دهند حدود میلیونها سال از تولد این گوی آتشین می گذرد.
- در هر ثانیه $2/4$ میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می شود.
- خورشید حدود 333 هزار برابر زمین وزن دارد.
- این کره نورانی را می توان تا 5 میلیارد سال آینده پویا و فعال به حساب آورد.

- میزان دما در مرکز خورشید حدود ۱۰ تا ۱۴ میلیون درجه سانتیگراد می باشد.

- زمین در فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید واقع است و ۸ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول می کشد تا نور خورشید به زمین برسد.

- سوخته های فسیلی ذخیره شده در اعماق زمین، انرژی های باد و آبشار و امواج دریاها و بسیاری موارد دیگر از جمله نتایج همین مقدار انرژی دریافتی زمین نیز از خورشید می باشد.

- از سطح خورشید حرارتی نزدیک به ۵۶۰۰ درجه سانتیگراد و به صورت امواج الکترو مغناطیسی در فضا منتشر می شود.

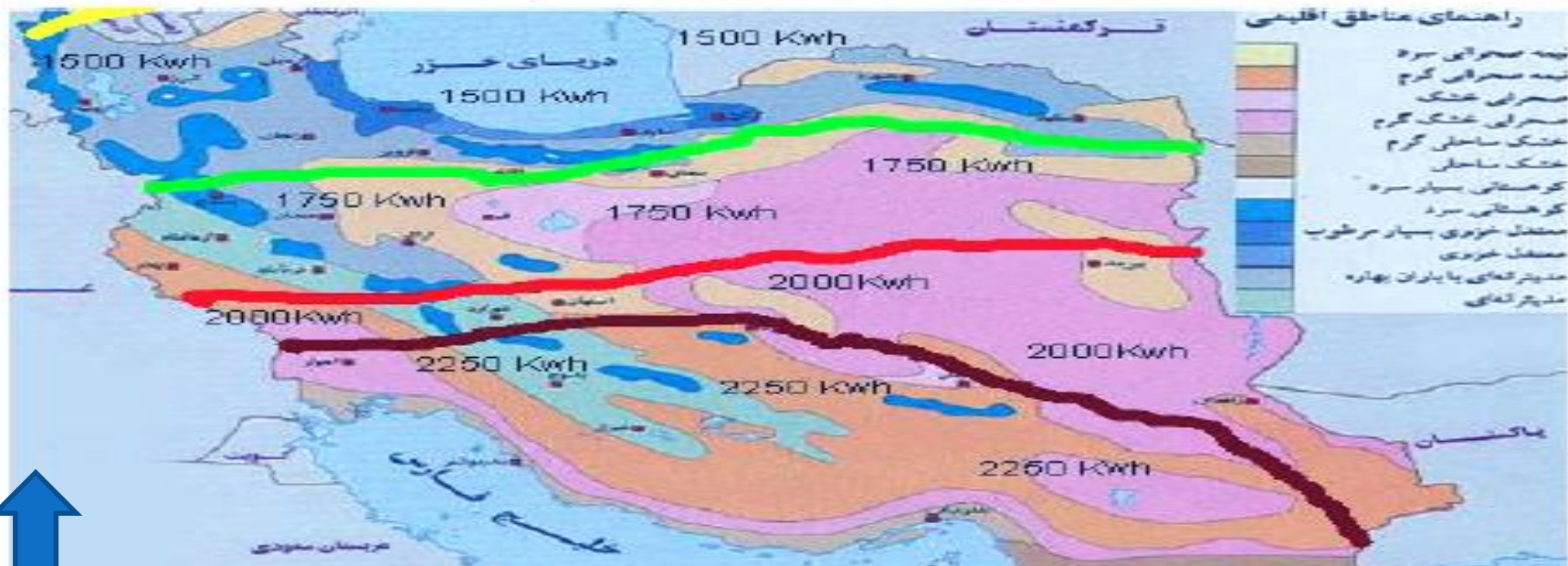
تاریخچه انرژی خورشیدی

- ▶ شناخت انرژی خورشیدی و استفاده از آن به زمان ماقبل تاریخ باز می‌گردد.
- ▶ یکی از فراعنه مصر معبدی ساخته بود که با طلوع خورشید درب آن باز و با غروب خورشید درب بسته می‌شد. (استفاده الکتریکی از انرژی خورشید)
- ▶ ارشمیدس با نصب تعداد زیادی آئینه‌های کوچک مربعی شکل در کنار یکدیگر که روی یک پایه متحرک قرار داشته‌است اشعه خورشید را از راه دور روی کشتیهای رومیان متمرکز ساخته و به این ترتیب آنها را به آتش کشیده‌است. (استفاده نظامی از گرمای خورشید)

موقعیت کشور ایران از نظر میزان دریافت انرژی خورشیدی

کشور ایران در بین مدارهای ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمالی قرار گرفته است. میزان تابش خورشیدی در ایران بین ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال تخمین زده شده است که البته بالاتر از میزان متوسط جهانی است. در ایران به طور متوسط سالیانه بیش از ۲۸۰ روز آفتابی گزارش شده است.

تابش سالیانه انرژی از خورشید بر هر مترمربع از سطح ایران (ادامه)



لزوم استفاده از انرژی خورشیدی

۱- پاک و بدون انتشار گازهای گلخانه‌ای از جمله دی‌اکسید کربن

۲- کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی

۳- تولید برق بدون مصرف سوخت

۴-، استهلاک کم و عمر بی‌پایان

۵- امن و بی‌خطر- رایگان و دردسترس

۶- نیاز نداشتن به آب فراوان

۷- از بهترین انرژی‌ها برای کشورهای فاقد منابع انرژی زیرزمینی

۸- کنترل عرضه و تقاضای انرژی



کاربرد انرژی خورشیدی

موارد استفاده از انرژی خورشید به دو بخش اصلی دسته‌بندی می‌شود:

الف: انرژی الکتریکی خورشید (فتو ولتائیک)

ب: انرژی گرمای خورشید (فتو ترمیک)

بخشی از کاربردهای انرژی خورشیدی:

۱- تولید برق برای تأمین روشنایی

۲- تولید برق جهت راه اندازی دستگاههای الکتریکی با توانهای مختلف

۳- تولید برق برای راه اندازی سیستمهای سرمایشی و گرمایشی هوا

۴- اجاق ، آب شیرین کن ، آبگرمکن ، خشک کن و خودروی خورشیدی

دوره حرارت لازم برای کاربریهای گوناگون

تولید برق

حرارت صنعتی

شیرین کردن آب

سرمایش

گرمایش

آبگرم مصرفی

آبگرم برای استخر



کاربردهای نیروگاهی (تولید برق)

به مجموعه تأسیساتی که انرژی حرارتی خورشید را به الکتریسیته تبدیل می کنند
نیروگاه حرارتی خورشیدی نامیده می شود.

این تأسیسات بر اساس انواع متمرکز کننده های موجود و بر حسب اشکال هندسی
متمرکز کننده ها به سه دسته تقسیم می شوند:
- گرد آورنده های سهموی خطی

- دریافت کننده های مرکزی

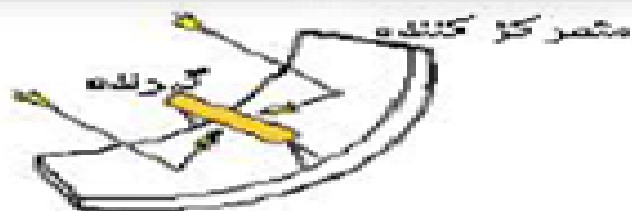
- گردآورنده های بشقابی

نیروگاههای حرارتی خورشید از نوع سهموی خطی

در این نیروگاهها از منعکس کننده‌هایی که به صورت سهموی خطی می‌باشند جهت تمرکز پرتوهای خورشید در خط کانونی آنها استفاده می‌شود و گیرنده به صورت لوله‌ای در خط کانونی منعکس کننده‌ها قرار دارد.

در داخل این لوله سیال مخصوصی در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می‌گردد.

این سیال داغ از مبدل حرارتی عبور کرده و پس از افزایش دمای آب و تبدیل آن به بخار، به نیروگاه حرارتی انتقال داده می‌شود تا به کمک چرخش توربین بخار و ژنراتور، توان الکتریکی تولید نماید.

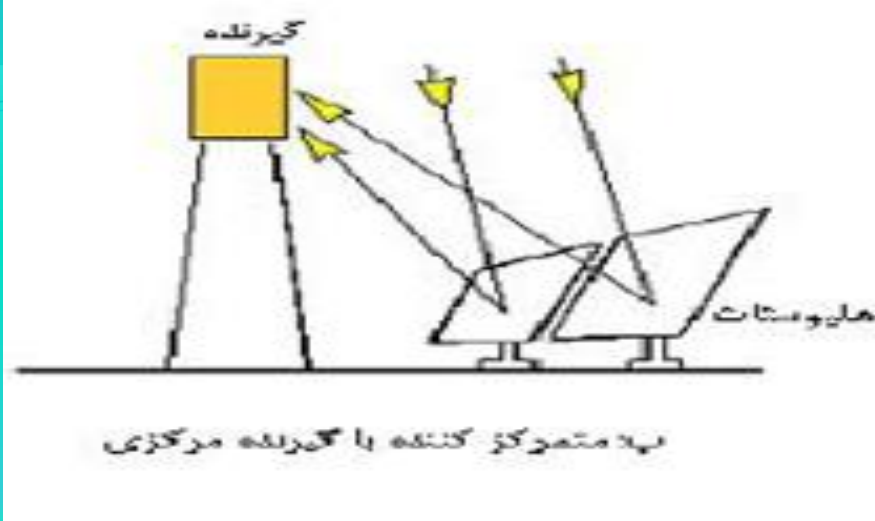


چ: متمرکز کننده شلیخی خطی

نیروگاههای حرارتی از نوع دریافت کننده مرکزی

در این نیروگاه‌ها پرتوهای خورشیدی توسط مزرعه‌ای متشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده بنام هلیوستات بر روی یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتاً بلندی استقرار یافته‌است متمرکز می‌گردد.

این انرژی بوسیله سیال عامل که داخل دریافت کننده در حرکت است، جذب می‌شود و بوسیله مبدل حرارتی به سیستم آب و بخار مرسوم در نیروگاه‌های سنتی منتقل شده و بخار فوق گرم در فشار و دمای محاسبه و طراحی شده برای استفاده در توربین ژنراتور تولید می‌گردد.



گردآور خورشیدی در نیروگاه با دریافت کننده مرکزی در طالقان

ب: مکانیزم ردیاب خورشید در یک هلیوستات

الف: هلیوستاتها



نیروگاه‌های حرارتی از نوع شلجمی بشقابی

در این نیروگاه‌ها از منعکس کننده‌هایی که به صورت شلجمی بشقابی می‌باشد جهت تمرکز نقطه‌ای پرتوهای خورشیدی استفاده می‌گردد و گیرنده‌هایی که در کانون شلجمی قرار می‌گیرند به کمک سیال جاری در آن انرژی گرمایی را جذب نموده و به کمک یک ماشین حرارتی و ژنراتور آن را به نوع مکانیکی و الکتریکی تبدیل می‌نماید.



ج: متمرکز کننده شلجمی خطی

دودکش‌های خورشیدی

روش دیگر برای تولید الکتریسیته از انرژی خورشید استفاده از برج نیرو یا دودکش‌های خورشیدی می باشد. در این سیستم از خاصیت دودکش‌ها استفاده می شود که از یک برج بلند به ارتفاع حدود ۵۰۰ متر و تعداد زیادی گرم خانه‌های خورشیدی هوای گرمی که بوسیله انرژی خورشیدی در یک گرمخانه تولید می شود به طرف دودکش یا برج هدایت می شود.

این هوای گرم باعث چرخیدن پروانه و ژنراتوری که در پایین برج نصب شده است می گردد و بوسیله این ژنراتور برق تولید می شود.

برخی از مزایای نیروگاههای خورشیدی

الف) تولید آسان برق بدون مصرف سوخت با توانهای مختلف

ب) عدم نیاز به خدمات پشتیبانی و تعمیر و نگهداری

پ) عدم آلودگی محیط زیست

ت) امکان احداث نیروگاه های کوچک و پراکنده و قابلیت جابجایی آنها

ث) استهلاک کم و عمر زیاد

ج) عدم احتیاج به آب زیاد

تعدادی از کاربردهای غیر نیروگاهی

بعضی از کاربردهای غیر نیروگاهی از انرژی حرارتی خورشید شامل:

✓ آبگرمکن و حمام خورشیدی

✓ سرمایش و گرمایش خورشیدی

✓ آب شیرین کن خورشیدی

✓ خشک کن خورشیدی

✓ اجاق خورشیدی

✓ کوره‌های خورشیدی

آب شیرین کن خورشیدی

این دستگاه شامل یک تشتک است که کف آن کاملاً سیاه شده و سطح آن بوسیله شیشه شیب دار پوشیده شده است.

نور خورشید از سطح شیشه می گذرد و توسط آب داخل تشتک جذب میشود با گرم شدن آب داخل تشتک هوای زیر شیشه مرطوب می شود و بخار آب بطرف بالا (بطرف شیشه) صعود می نماید .

بعلت پایین بودن درجه حرارت شیشه بخار آب پس از برخورد با آن تقطیر می شود و در داخل کانالهای مخصوص جمع آوری آب می ریزد.

بدین ترتیب آب شیرین در کانالهای مخصوص تشتک جاری می گردد .

اجاق خورشیدی

اجاق خورشیدی شامل یک جعبه عایق بندی شده با صفحه سیاه رنگی است که قطعات شیشه‌ای درپوش آن را تشکیل می‌دهد. اشعه خورشید با عبور از میان این شیشه‌ها وارد جعبه شده و بوسیله سطح سیاه جذب می‌شود و سپس درجه حرارت داخل جعبه را به ۸۸ درجه افزایش می‌دهد. اصول کار اجاق خورشیدی جمع آوری پرتوهای مستقیم خورشید در یک نقطه کانونی و افزایش دما در آن نقطه می‌باشد.

کلکتورهای خورشیدی

کلکتورها که وظیفه جذب انرژی خورشید را بر عهده دارند، در واقع قلب سیستم به شمار می آیند.

کلکتورها معمولاً از صفحات فلزی تشکیل می شوند و دارای پوششی جاذب هستند.

در زیر این صفحات لوله هایی جوش خورده است که در داخل آنها سیال عامل به گردش در می آید و با عبور از طول لوله، گرم میشود.

انواع کلکتورهای خورشیدی

© کلکتورهای تخت Flat-plate collectors

© کلکتورهای تحت خلا Evacuated-tube collectors

© کلکتورهای سهموي Concentrating collectors

کلیکتورهای تخت Flat-plate collectors

این کلیکتور ساده‌ترین و پر استفاده‌ترین نوع کلیکتور به شمار می‌رود. ساختار آن به شکل یک جعبه مستطیل شکل بوده که در داخل آن یک صفحه جاذب فلزی از جنس مس یا آلومینیوم با پوششی به رنگ‌های خاص است. این صفحه، جاذب انرژی حرارتی خورشید است. در زیر صفحه، لوله‌های کوچکی قرار گرفته که آب یا سیال انتقال حرارت در آنها جریان دارد. اطراف کلیکتور به منظور کاهش اتلاف حرارتی عایق بندی شده است. روی سطح جعبه نیز از پلاستیک شفاف یا شیشه پوشیده شده است.



v کلکتهورهاي تحت خلا Evacuated-tube collectors

این کلکتهور از تعدادی لوله دو جداره شفاف موازی تشکیل شده است که در داخل آن یک تیوب با پوششی از ماده جاذب (آلومینیم و مس و نیکل) قرار دارد. هوا از فضای بین دو جداره خارج گردیده و خلأ ایجاد شده مانع اتلاف حرارت می شود. مزیت این نوع کلکتهور توانایی در ایجاد دمای بالاتر می باشد و بیشتر برای جاهایی تابش خورشید کمتر است مناسب است.

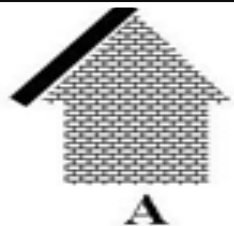


✓ کلکتورهای سهموي Concentrating collectors

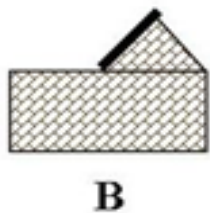
این کلکتورها سطح آینه ای داشته و برای تجمع انرژی خورشیدی بر روی تیوب جاذب که شامل سیال انتقال حرارت است، به کار می رود.



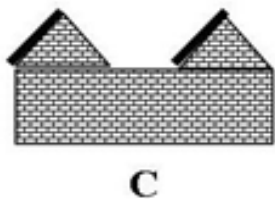
موقعیت های مختلف قرارگیری کلکتور



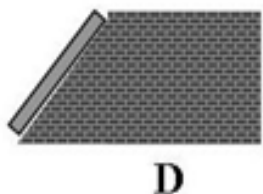
حالت A: معمول ترین نوع سقفی است که در خانه های خورشیدی در سمت مسیر حرکت خورشید نصب می شود.



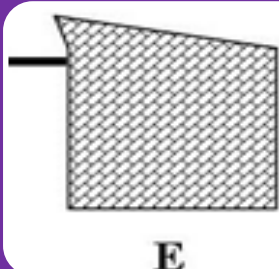
حالت B: کلکتور در سقف خانه نصب شده و دید آن از روی زمین ممکن نیست



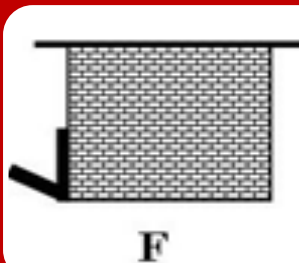
حالت C: یک ردیف کلکتور که بصورت دندانه اره می باشد که این روش معمول ترین روش برای سقف های وسیع و مسطح می باشد.



حالت D: در مناطق شمال به دلیل هوای ابری و جاهایی که زاویه کلکتورها نزدیک به زاویه قائم می باشد.



حالت E: این کلکتور در دیواره جنوبی و به حالت عمودی نصب می شود که زاویه مناسبی برای نصب کلکتور نیست ولی انعکاس های زمینی جبران کمبود کسر انرژی را می نماید بخصوص در مکانهایی برفگیر باشند انعکاس برف حامل موثری است

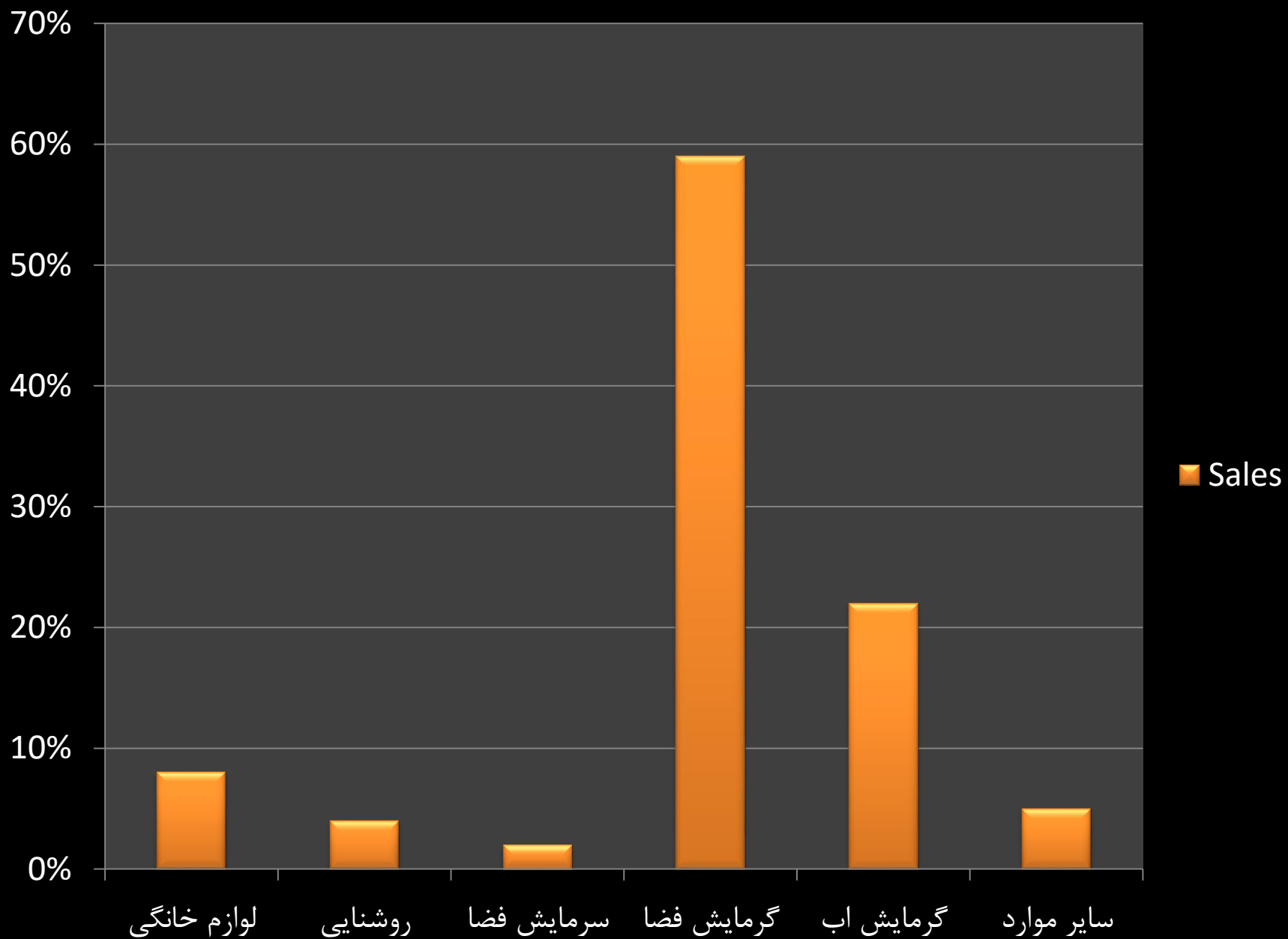


حالت F: در این حالت از سطوح انعکاس دهنده برای افزایش مقدار تشعشعات خورشیدی به سطح کلکتور استفاده شده است سطوح منعکس کننده به روی دیواره ی جنوبی ساختمان نصب شده زاویه از ۹۰ درجه قابل تنظیم است تا بیشترین میزان انعکاس به وجود آورند .

آبگرمکن خورشیدی خانگی

گرمایش آب و فضا مجموعاً بیش از ۸۰٪ انرژی را در ساختمان‌ها مصرف می‌کند و بنابراین بیش از یک سوم کل انرژی مصرفی جهان در جهت گرمایش مصرف می‌شود.

بنابراین با استفاده از آبگرمکن خورشیدی می‌توان سالیانه ۷۰٪ انرژی مورد نیاز برای گرمایش آب را تامین کرد.



اجزای اصلی یک کلکتور تخت آبگرمکن خورشیدی به صورت زیر است:

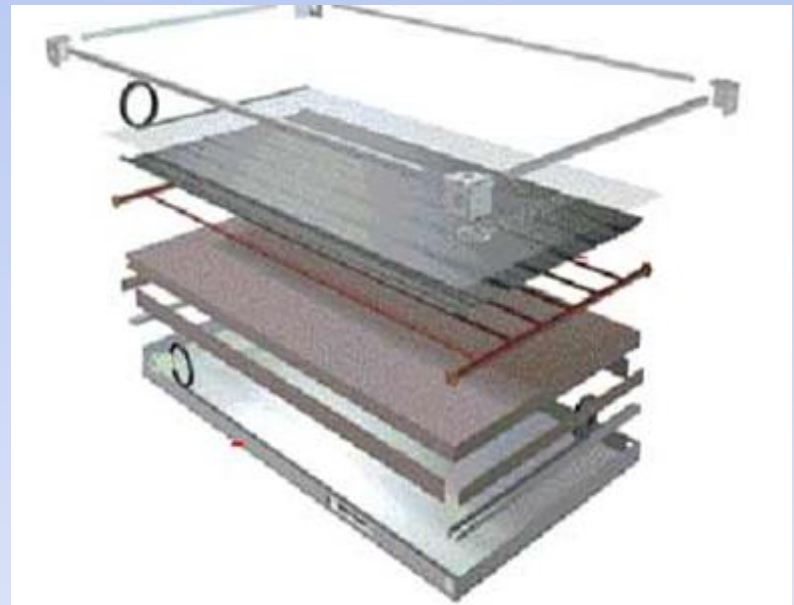
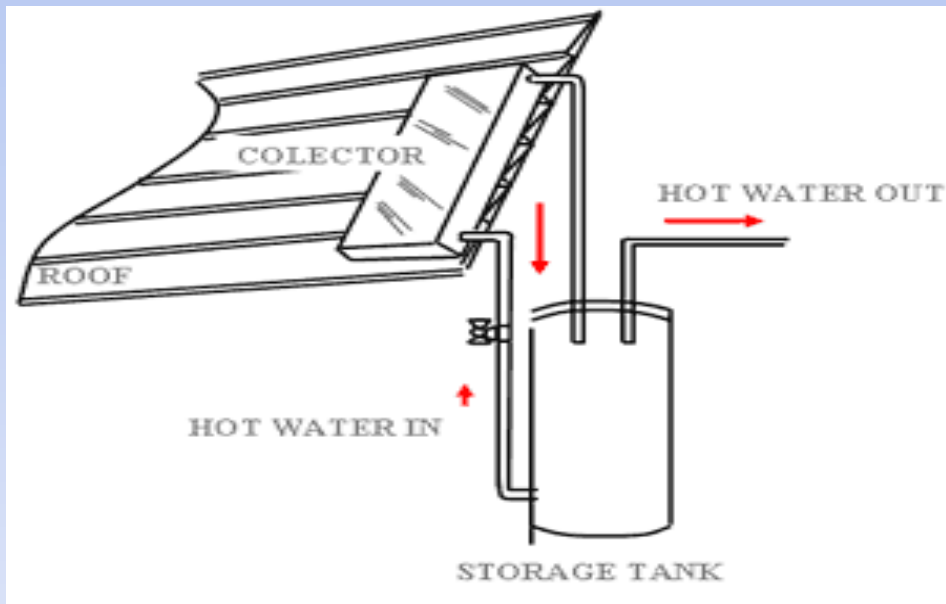
۱- قاب

۲- شیشه

۳- عایق

۴- سطح جاذب

آبی که با این روش گرم می‌شود، بر اثر اختلاف دما و با گردش طبیعی وارد یک تانک دوجداره شده و آب مخزن را گرم می‌کند. این آب گرم شده یا به طور مستقیم به مصرف گرمایش خانوار می‌رسد و یا توسط یک مبدل حرارتی دمای آب مصرفی خانواده را افزایش می‌دهد. شکل زیر طرح ساده‌ای از این آبگرمکن را نشان می‌دهد:



سربلند پرواز با شید

