

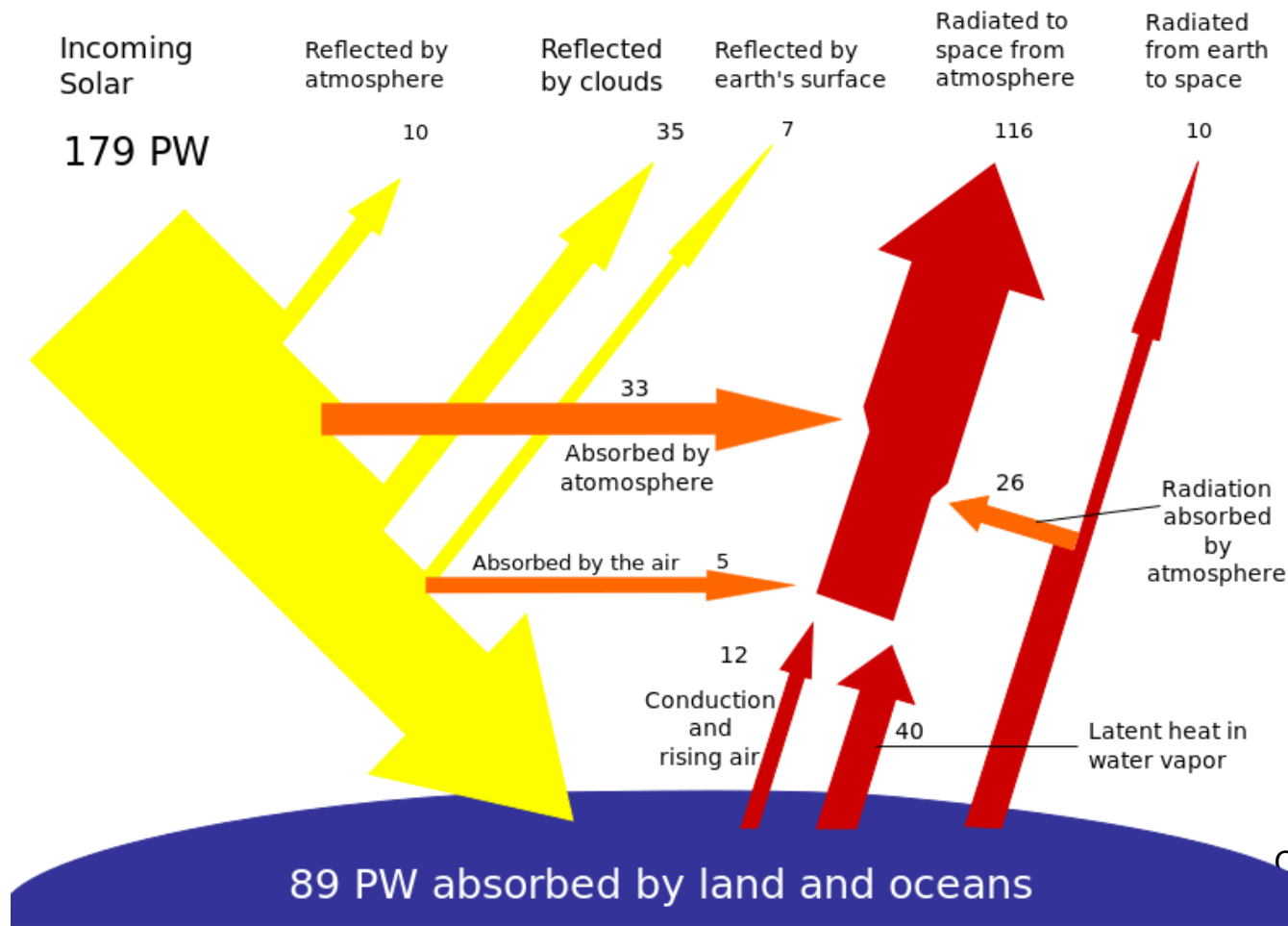


انرژی خورشیدی



مقدمه

- زمین ۱۷۹ پتاوات تابش خورشیدی ورودی خورشید دهی را در قسمت فوقانی جو دریافت می کند.
- تقریباً ۵۰٪ از این انرژی توسط قیانوس ها و توده های خاک جذب می شوند.
-



- آب تبخیر شده از اقیانوس‌ها بالا رفته و باعث گردش جوی یا همرفت می‌شود.
- هنگامی که آب تبخیر شده به ارتفاع زیادی می‌رسد، جایی که دما کم است، بخار آب تبدیل به ابرهایی متراکم می‌شود، که بر روی سطح زمین به شکل باران فرود می‌آید و چرخه آب را کامل می‌کند.
- نور خورشید جذب شده توسط اقیانوس‌ها و خشکی‌ها، دمای سطح را در دمای متوسط ۱۴ درجه سلسیوس نگه می‌دارد.
- گیاهان سبز با استفاده از فتوسنتز، انرژی خورشیدی را به انرژی ذخیره شده شیمیایی تبدیل می‌کنند که باعث تولید غذا، چوب و زیست توده‌ای می‌شود که از آن سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود.



تاریخچه

- مهم‌ترین روایت تاریخی که درباره استفاده از انرژی خورشیدی بیان شده داستان ارشمیدس دانشمند و مخترع بزرگ یونان باستان است که ناوگان روم را با استفاده از انرژی حرارتی خورشید به آتش کشید.
- گفته می‌شود که ارشمیدس با نصب تعداد زیادی آئینه‌های کوچک مربعی شکل در کنار یکدیگر که روی یک پایه متحرک قرار داشته، پرتو خورشید را از راه دور روی کشتی‌های رومیان متمرکز ساخته و به این ترتیب آن‌ها را به آتش کشیده‌است.
- در سال ۱۸۱۶ میلادی رابرت استرلینگ وزیر اسکاتلندی اختراع خود را برای پیش گرمکن موتور حرارتی به ثبت رساند. بعدها از این اختراع او در تولید الکتریسیته بوسیله حرارت انرژی خورشیدی بهره گرفتند.



- در سال ۱۸۳۹ میلادی ادموند بکرل دانشمند فرانسوی اثر فتوولتائیک را کشف نمود. او هنگام کار با پیل الکترولیز که با دو الکتروود فلزی در محلول الکترولیت خود بود به این نتیجه رسید که وقتی در معرض نور خورشید قرار می گیرد میزان تولید برق افزایش می یابد.
- در سال ۲۰۱۱، آژانس بین‌المللی انرژی بیان کرد توسعه فناوری‌های انرژی خورشیدی مقرون به صرفه، پایان‌ناپذیر و تمیز دارای مزایای طولانی مدت خواهد بود.
- این امر باعث کاهش آلودگی و پایین نگه داشتن قیمت سوخت‌های فسیلی می‌شود.



انرژی خورشیدی در ایران

- کشور ایران نیز در نواحی پرتابش واقع است و مطالعات نشان می دهد که استفاده از تجهیزات خورشیدی در ایران مناسب بوده و میتواند بخشی از انرژی مورد نیاز کشور را تأمین نماید

- برخی از کارشناسان انرژی خورشیدی گام را فراتر نهاده و در حالتی آرمانی ادعا میکنند که ایران در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه های دریافت انرژی تابشی میتواند انرژی مورد نیاز بخش های گسترده ای از منطقه را نیز تأمین و در زمینه صدور انرژی برق فعال شود.

- <https://www.aparat.com/v/UELX2>



- با مطالعات انجام شده توسط DLR آلمان در مساحتی بیش از ۲۰۰۰ کیلومترمربع، امکان نصب بیش از ۶۰۰۰۰ مگا وات نیروگاه حرارتی خورشیدی وجود دارد.
- اگر مساحتی معادل $100 * 100$ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود.



پتانسیل تابش خورشیدی در ایران



مقیاس

Solar Irradiation Kwh/m/day
▲ 2.0-3.0
● 3.0-4.5
■ 4.5-5.2
★ 5.2-6.4

مقیاس ارتفاعات: 1:1000000

سازمان انرژیهای نو ایران
معاونت فنی و اجرایی
دفتر انرژی خورشیدی



فناوری های سلول های خورشیدی غیر نیروگاه

- **(Solar Water Heater)** آب گرمکن خورشیدی
- **(Solar Cooling)** سرمایش خورشیدی
- **(Solar desalinization)** آب شیرین کن خورشیدی
- **(Solar dryer)** خشک کن خورشیدی
- **(Solar cooker)** اجاق خورشیدی
- **(Solar Furnace)** کوره خورشیدی



آب گرمکن خورشیدی

- آبگرمکن خورشیدی سیستمی است که از انرژی خورشیدی (یا انرژی حاصل از نور خورشید) برای گرم کردن آب استفاده می کند.
- آبگرمکن های خورشیدی بر روی یک سقف یا فضای باز نصب می شوند که می تواند بدون وقفه نور خورشید را دریافت کند و سپس از انرژی خورشید برای گرم کردن آب و ذخیره آن در یک مخزن عایق استفاده می شود.
- این سیستم به منبع تغذیه متصل نیست و بنابراین سوئیچ خاموش ندارد.

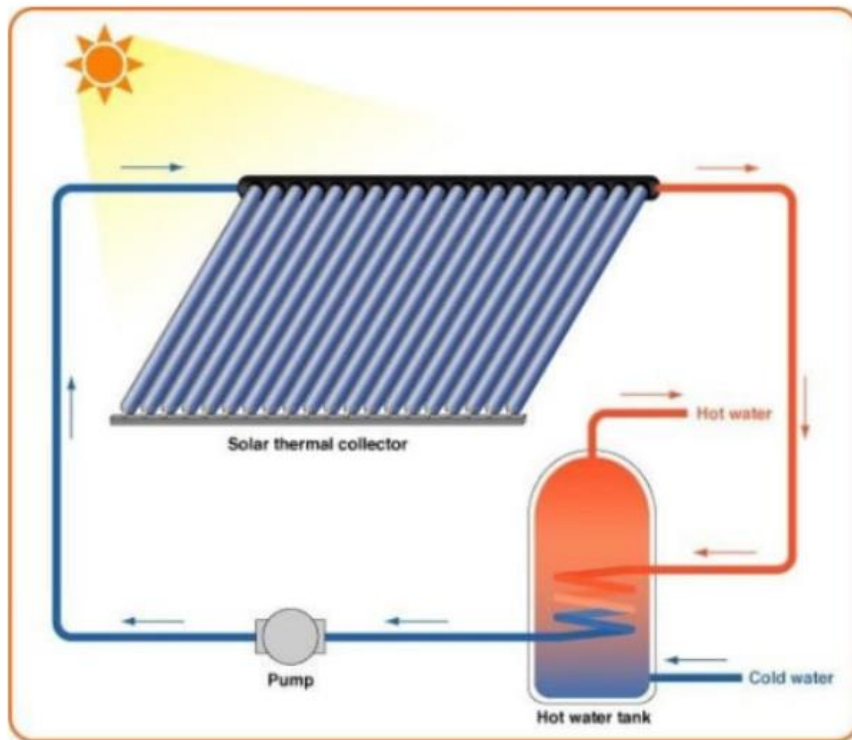


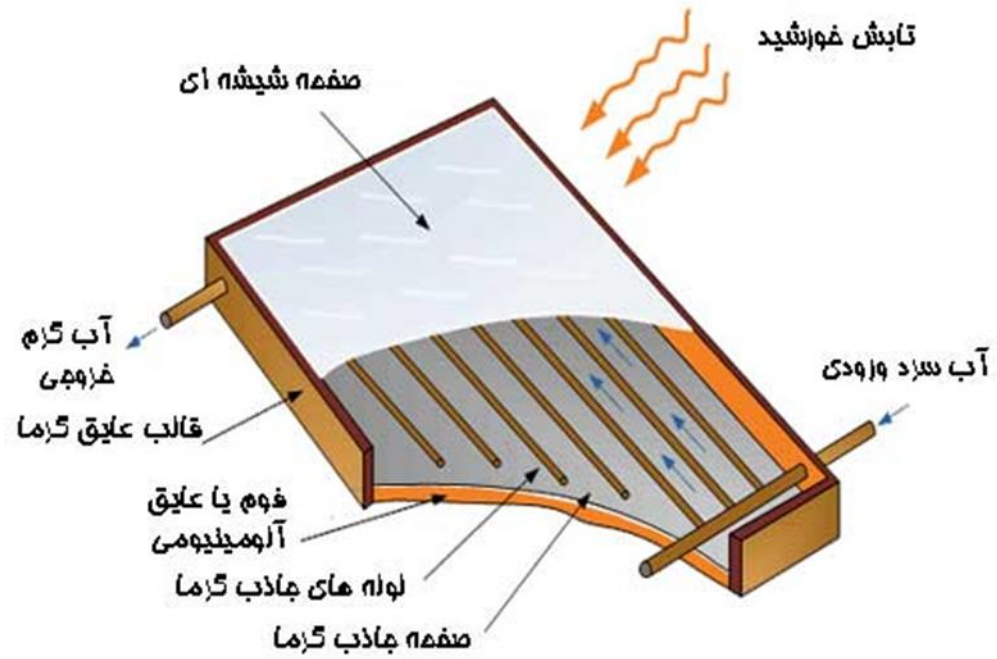


- آبگرمکن خورشیدی با استفاده از کالکتور ای که روی سقف قرار گرفته، نور را جذب می کند و آن را به گرما تبدیل می کند. سپس گرما به مخزن آب منتقل می شود و بعد از آن با استفاده از پمپ در گردش به مخزن آب منتقل می شود.

- اما اگر نور خورشید کافی نباشد، آب از قبل گرم می شود و یک سیستم پشتیبان تهیه می کند تا آب را به دمای لازم برساند.

- یک کلکتور خورشیدی صفحه تخت عموماً شامل یک صفحه جاذب حرارت است که معمولاً یک ورقه بزرگ مس و آلومینیوم – که هر دو رسانایی حرارت بالایی دارند – که به رنگ سیاه رنگ آمیزی می شود، تا حداکثر راندمان ممکن برای جذب اشعه خورشید را داشته باشد





سرمایش خورشیدی

• تبدیل انرژی خورشید به انرژی حرارتی و استفاده از آن در بکار انداختن دستگاه‌های تبرید جذبی. در این روش از انرژی خورشید برای گرم کردن ژنراتور خورشیدی (دقیقاً مانند جذب گرما در کلکتورها) استفاده می‌شود. با گرم شدن ژنراتور، اپراتور آن سرما ایجاد می‌کند.



- بالای سیکل تبرید جذبی لیتیوم بروماید، ژنراتور قرار دارد که محل مولد سیکل محسوب می شود. در این بخش است که یک منبع حرارتی باعث می شود که آب بخار شود
- این بخار آب از قسمت بالای ژنراتور خارج شده و به کندانسور انتقال داده می شود تا در آنجا دما و فشار خود را از دست داده و مجدداً به آب مقطر تبدیل شود.
- در چیلر جذبی لیتیوم بروماید ، ماده لیتیوم بروماید نقش جذب بخار آب را بازی می کند تا فشار محفظه کندانسور را کاهش دهد



Solar desalination

- آب شیرین کن خورشیدی با استفاده از تبخیر و تقطیر کار خود را انجام می دهد و از قوانین این فرآیندها پیروی می کند. نحوه عملکرد این سیستم به این صورت است که ابتدا آب شور وارد دستگاه می شود و با تابش خورشیدی عبوری از سطح شیشه ای دستگاه، گرم می گردد.
- وقتی آب شور داخل آب شیرین کن تبخیر می شود، میکروب ها، نمک ها و سایر ذرات محلول در آب جدا می شوند و در تشتک باقی می ماند. بخار آب که فاقد میکروب ها و ذرات محلول در آب می باشد، به سمت بالا حرکت می کند و تقطیر می شود.



مزایا و ویژگی های آب شیرین کن خورشیدی

- آب خالص و بهداشتی تولید می کند.
- به منابع انرژی متداول نیاز ندارد.
- دارای هزینه های پایین و اقتصادی می باشد.
- به تجهیزات جانبی و اضافی برای راه اندازی نیاز ندارد.
- می توان در محل نصب آن را ساخت و تعمیر کرد.
- به اپراتور متخصص برای راه اندازی و نگهداری نیاز ندارد



Solar dryer

- خشک کردن عبارت است از گرفتن قسمتی از آب موجود در مواد غذایی و سایر محصولات که باعث افزایش عمر انباری محصول و جلوگیری از رشد باکتری‌ها می‌شود.
- در خشک‌کن‌های خورشیدی به‌طور **مستقیم** یا **غیر مستقیم** از انرژی خورشیدی جهت خشک کردن مواد استفاده می‌شود و هوا نیز به صورت **طبیعی** یا **اجباری**، جریان یافته و باعث تسریع عمل خشک شدن محصول می‌شود. .



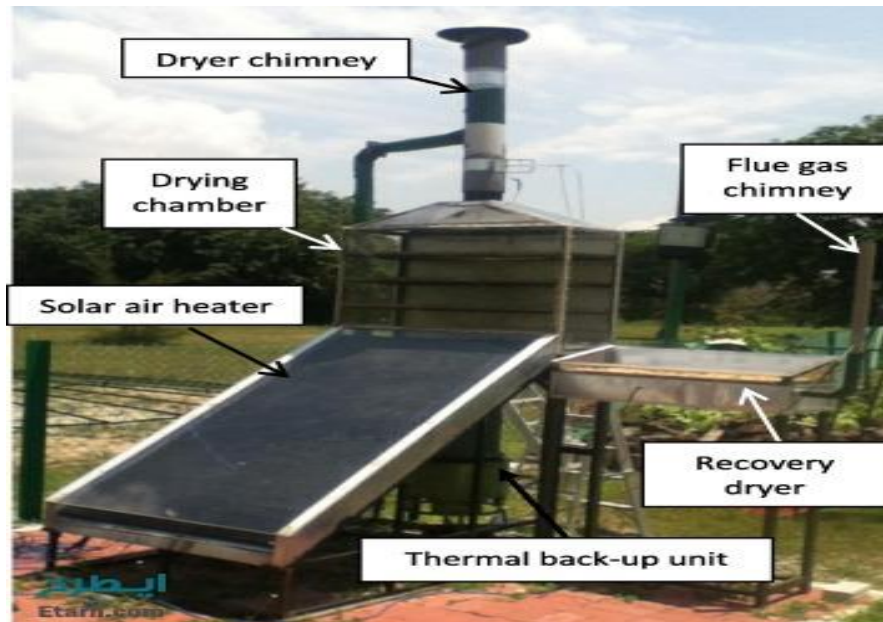
خشک کردن مستقیم

- یک نوع خشک‌کن خورشیدی مدرن دارای یک سطح جذب کننده سیاه (سپیدایی) است که نور را جمع می‌کند و آن را به گرما تبدیل می‌کند. ماده ای که باید خشک شود مستقیماً روی این سطح قرار می‌گیرد. به منظور افزایش کارایی، ممکن است این خشک‌کن‌ها دارای محفظه، روکش شیشه یا شامل دریچه‌هایی باشند.



خشک کن غیر مستقیم

- در خشک کن های خورشیدی غیر مستقیم، سطح سیاه هوای ورودی را گرم می کند، بجای آنکه ماده را مستقیماً گرم و در نتیجه خشک کند.
- این هوای گرم شده، از ماده عبور کرده و و رطوبت ماده را می گیرد .
- یکی از مزایای سیستم غیرمستقیم این است که آفتاب مستقیم می تواند برخی مواد غذایی را از نظر شیمیایی تغییر ولی این روش این عیب ندارد



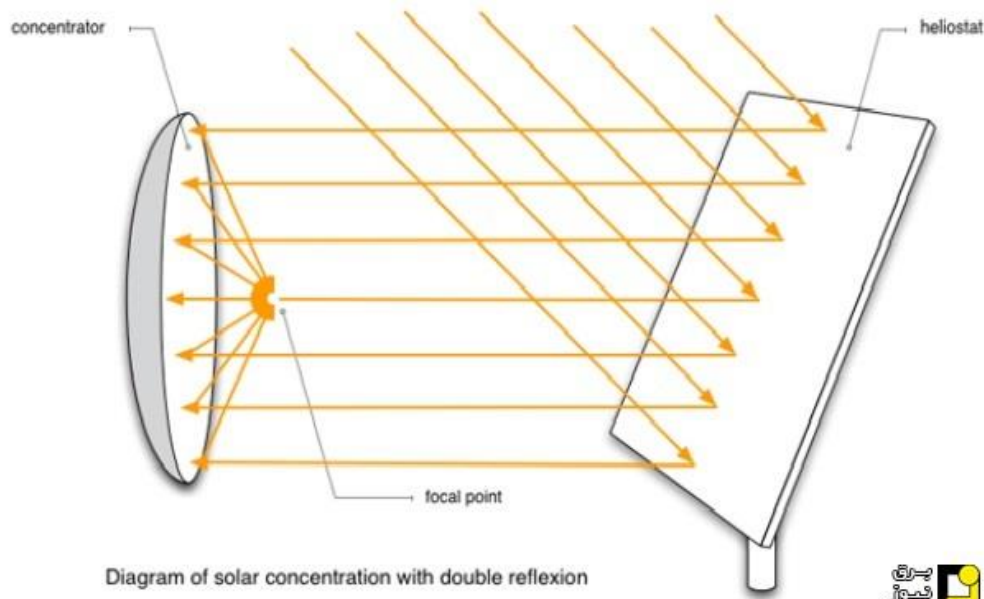
Solar cooker

- نوعی اجاق سهمی شکل است که برای پخت خوراک و مایعات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- اجاق خورشیدی وسیله‌ای است که به شما این امکان را می‌دهد که با مصرف انرژی خورشیدی، به عنوان سوخت، غذا بپزید.
- اجاق خورشیدی محیطی بی‌خطر است و با آن می‌توان در زمان و سوخت صرفه‌جویی کرد.
- نور خورشید را با استفاده از یک آینه بر یک نقطه متمرکز می‌کردند تا داغ شود.



Solar Furnace

- کوره خورشیدی تشکیل شده از یک متمرکزکننده انعکاسی (رفلکتوری) بزرگ که دهانه آن بصورت عمود بر زمین و به سمت شمال جغرافیایی قرار دارد.
- یک یا چندین هلیواستات که از آینه گردان تشکیل شده در تمام روز خورشید را ردیابی نموده و تابش عمود بر متمرکزکننده می فرستند. متمرکزکننده نورهای دریافتی را در یک منطقه حرارتی به نام کانون متمرکز می نماید.



- از خصوصیات این کوره این است که در مجاورت دمای حتی ۳۸۰۰ درجه سانتیگراد، گرما حس نمی شود و می توان در چند سانتیمتری منطقه حرارتی کار کرد.
- هلیواستات‌ها آینه‌های تختی هستند که در دو جهت، سمت و ارتفاع خورشید را در طول روز ردیابی می کنند.



- بزرگترین کوره ساخته شده تاکنون، کوره خورشیدی اودیو فرانسه می باشد که شامل یک متمرکزکننده انعکاسی به ابعاد ۹ در ۱۱ متر با فاصله کانونی ۶ متر که ۶۳ هلیواستات روی ۸ سکو بصورت پلکانی قرار دارند.
- هر هلیواستات از ۱۸۰ قطعه آینه تشکیل شده است که ابعاد آن ۵۰ در ۵۰ سانتیمترمربع در یک قاب بوده و خورشید را ردیابی نموده و نور آن را برای متمرکز کننده می فرستد.
- میزان انرژی تولید شده حرارتی هزار کیلووات می باشد و میانگین دمای بیشینه حاصله ۳۸۲۵ درجه سانتیگراد است.
- از این کوره در زمینه بدست آوردن فلزات بسیار خالص، چون تنگستن و تهیه نسوزها خاصی که با کوره‌های معمولی امکانپذیر نیست استفاده می شود.





انرژی الکتریکی خورشیدی

- می‌توان انرژی خورشیدی را به الکتریسیته تبدیل کرد برای این کار دو روش اصلی وجود دارد. یک روش استفاده از حرارت خورشیدی و روش دیگر استفاده از صفحات خورشیدی فتوولتائیک است.



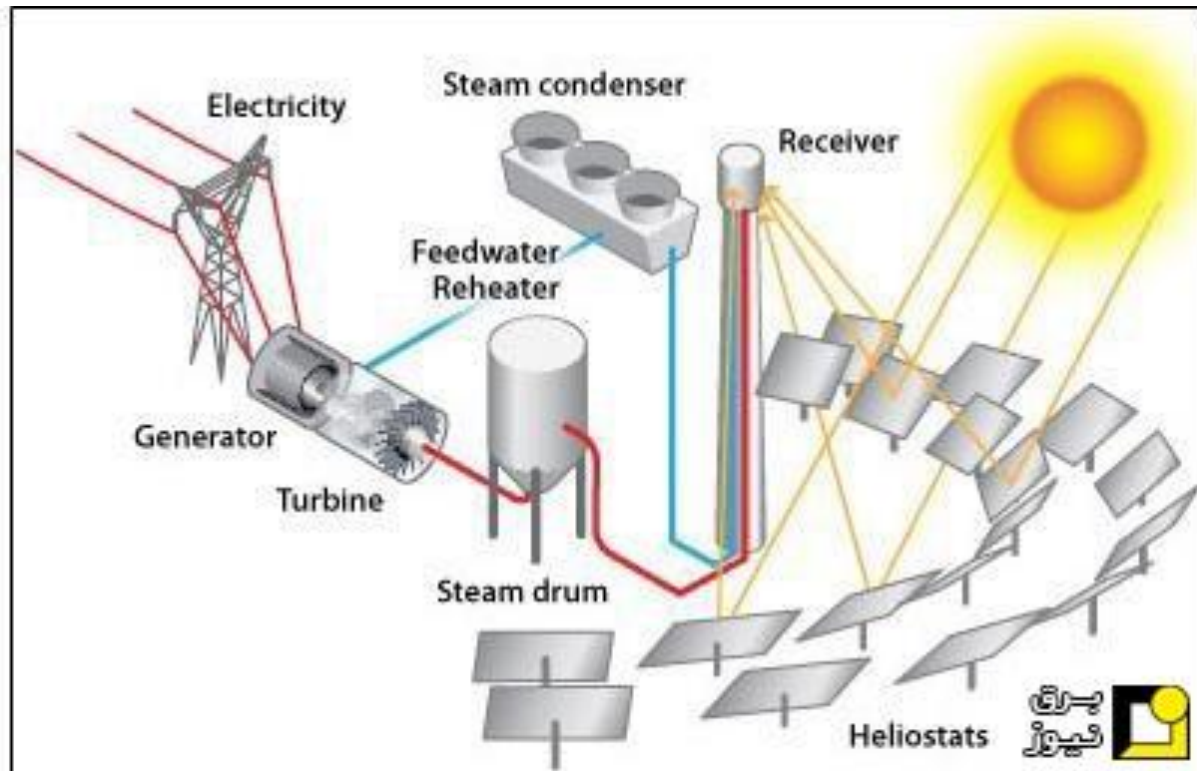
نیروگاه حرارتی-خورشیدی

- تأسیساتی که با استفاده از آن‌ها انرژی جذب شده حرارتی خورشید به الکتریسیته تبدیل می‌شود، نیروگاه حرارتی خورشیدی نامیده می‌شود.
- در نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی وظیفه اصلی بخش‌های خورشیدی تولید بخار مورد نیاز برای تغذیه توربین‌ها است یا به عبارت دیگر می‌توان گفت که این نوع نیروگاه‌ها شامل دو قسمت هستند:
- سیستم خورشیدی که پرتوهای خورشید را جذب کرده و با استفاده از حرارت جذب شده تولید بخار می‌نماید.
- سیستمی موسوم به سیستم سنتی که همانند دیگر نیروگاه‌های حرارتی بخار تولید شده را توسط توربین و ژنراتور به الکتریسیته تبدیل می‌کند.



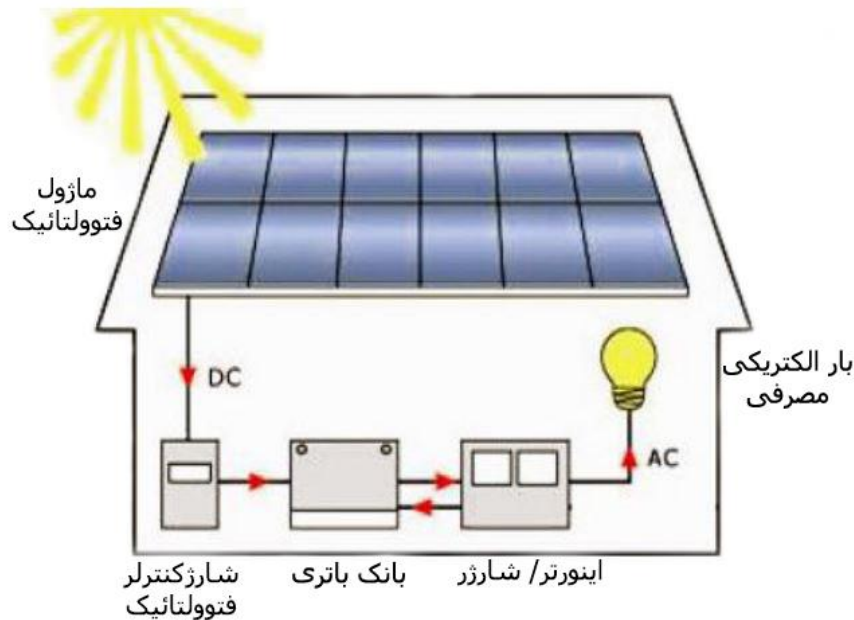
مهم ترین نیروگاه حرارتی خورشیدی

- نیروگاههایی که گیرنده آنها در یک برج قرار دارد و نور خورشید توسط آینههای بزرگی به نام هلیوستات به آن منعکس می شود



تولید برق خورشیدی فتوولتائیک

- فتوولتائیک یا به اختصار PV، یکی از انواع سامانه‌های تولید الکتریسیته از نور خورشید است. در این روش با به‌کارگیری سلول خورشیدی، تولید مستقیم الکتریسیته از تابش خورشید امکان‌پذیر می‌شود.



سیستم های متصل به شبکه

