

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

# www.wikipower.ir

اُرُزی خودشیدی ۱	گزارش اول:
اُرُزی زمین گویایی ۱	گزارش دوم:
اُرُزی باد ۱	گزارش سوم:
اُرُزی زیست توهه ۱	گزارش چهارم:
اُرُزی هیروزن و پل سوختی ۱	گزارش پنجم:
اُرُزی خودشیدی ۲	گزارش ششم:
اُرُزی زمین گویایی ۲	گزارش هفتم:
اُرُزی باد ۲	گزارش هشتم:

ویکی پاور

سایت تخصصی رشته های مهندسی برق، کامپیوتر و ...

 www.WikiPower.ir

منبع فایل:

سازمان انرژی های نوادران (سانا)



ایجاد تبعع در میان افرادی کثور و استناده از آن باعیات  
مالی ریاست محکم و تلاش برای افزایش سرم  
از مردمیان تجدید پژوهی اولویت افرادی آن

تلاش برای کسب غنیمت اوری و دانش فقی اندیسیان نویسی  
ایجاد نیروگاههای از قبیل هدی خود شرکتی پیل نامی سوتی  
و زین کریانی در کشور

## فهرست مطالب

	<b>پیشگفتار</b>
۲	مقدمه
۳	تاریخچه
۴	کاربردهای انرژی خورشیدی
۴	<b>۱- کاربردهای نیروگاهی</b>
۵	*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی
۶	*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع دریافت کننده مرکزی
۷	*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع شلجنی بشقابی
۸	*دودکش های خورشیدی
۸	<b>مزایای نیروگاه های خورشیدی</b>
۸	الف) تولید برق بدون مصرف سوخت
۸	ب) عدم احتیاج به آب زیاد
۸	ج) عدم آبودگی محیط زیست
۸	د) امکان تامین شبکه های کوچک و ناحیه ای
۹	ه) استهلاک کم و عمر زیاد
۹	<b>۲- کاربردهای غیر نیروگاهی</b>
۹	الف) آبگرمکن خورشیدی و حمام خورشیدی
۱۰	ب) گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی
۱۰	ج) آب شیرین کن خورشیدی
۱۱	د) خشک کن خورشیدی
۱۱	ه) اجاق خورشیدی
۱۲	و) کوره خورشیدی
۱۲	ز) خانه خورشیدی
۱۳	<b>سیستم های فتو ولتاویک</b>
۱۳	الف) پنل های خورشیدی
۱۳	ب) تولید توان مطلوب یا بخش کنترل
۱۳	ج) مصرف کننده یا بار اکتریکی
۱۴	<b>懋ارف و کاربردهای سیستم های فتوولتاویک</b>
۱۴	الف)懋ارف فضانوری و تأمین انرژی مورد نیاز ماهواره ها جهت ارسال پیام
۱۴	ب) روشنایی خورشیدی
۱۴	ج) سیستم تغذیه کننده یک واحد مسکونی
۱۴	د) سیستم پمپاژ خورشیدی
۱۴	ه) سیستم تغذیه کننده ایستگاههای مخابراتی وزلزله نگاری
۱۴	و) ماشین حساب، ساعت، رادیو، ضبط صوت و وسایل بازی
۱۴	ز) نیروگاههای فتوولتاویک
۱۴	ح) یخچالهای خورشیدی
۱۴	ط) سیستم تغذیه کننده پرتاپل یا قابل حمل
۱۵	<b>منابع</b>

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ  
الْحُكْمُ لِلّٰهِ رَبِّ الْعٰالَمِينَ

## پیشگفتار:

تجدید پذیر موسومند مستلزم مطالعات و تحقیقات فراوانی می باشد که قبل از استفاده باید انجام گیرند ، مجموعه انرژی های تجدید پذیر روز به روز سهم بیشتری را در سیستم تامین انرژی جهان به عهده می گیرند.

انرژی های تجدیدپذیر به ویژه برای کشورهای در حال توسعه از جاذبه بیشتری برخوردار است، لذا در برنامه ها و سیاست های بین المللی از جمله در برنامه های سازمان ملل متعدد در راستای توسعه پایدار جهانی نقش ویژه ای به منابع تجدیدپذیر انرژی محول شده است. اما سازگار کردن این منابع انرژی با سیستم فعلی مصرف انرژی جهانی هنوز با مشکلاتی همراه است که بررسی و حل آنها حجم مهمی از تحقیقات علمی جهان را در دهه های اخیر به خود اختصاص داده است.

سازمان انرژی های نو ایران (سانا) به عنوان متولی انرژی های نو در کشور فعالیت های وسیعی را در راستای ترویج، توسعه و اشاعه فرهنگ کاربردهای انرژی های تجدید پذیر در ایران آغاز نموده است و تا کنون به دست آورد های مهمی نایل شده است و امید است با حمایت مسئولین و مقامات عالی کشور به توفیقات بیشتری دست یابد. برای آگاهی های عمومی با انرژی های نو، سازمان انرژی های نو ایران اقدام به انتشار کتابچه های آموزشی "از انرژی های نو چه می دانید؟" در پنج بخش انرژی های تجدید پذیر که عبارتند از انرژی خورشیدی، انرژی زمین گرمایی، انرژی باد، انرژی زیست توده و هیدروژن و پیل سوختی به منظور آشنا سازی دانش پژوهان علاقمند نموده است.

امید است با مطالعه این کتاب اطلاعات کلی و عمومی درمورد کاربردهای انرژی های نو فراهم آید.

توسعه شگرف علم و فن آوری در جهان امروز ظاهر آسایش و رفاه زندگی بشر را موجب شده است، لیکن این توسعه یافته‌گی، مایه بروز مشکلات تازه‌ای نیز برای انسان‌ها شده است که از آن جمله می‌توان به آلودگی محیط زیست، تغییرات گسترده آب و هوایی در زمین و غیره اشاره نمود. به ویژه می‌دانیم که نفت و مشتقات آن از سرمایه‌های ارزشمند ملی و حیاتی کشور می‌باشند که مصرف غیر بهینه از آنها گاهی زیان‌های جبران ناپذیری را ایجاد می‌کند، از این رو صاحب‌نظران و کارشناسان به دنبال منابعی هستند که به تدریج جایگزین سوخت‌های فسیلی شوند. سوخت‌های فسیلی آلودگی‌های زیست محیطی بی‌شماری را اعمال می‌نمایند، به عبارت دیگر از یک طرف در نتیجه سوختن مواد فسیلی گازهای سمی وارد محیط می‌شوند و تنفس انسان را دچار مشکل می‌نمایند و محیط زیست را آلوده می‌نماید و از طرفی دیگر تراکم این گازها در جو زمین مانع خروج گرما از اطراف زمین می‌شود و باعث افزایش دمای هوا و تغییرات گسترده آب و هوایی در زمین می‌گردد که اثر گلخانه‌ای نامیده می‌شود. چنانچه افزایش دمای هوا مطابق روند فعلی ادامه یابد بازگرداندن آن به وضعیت سابق تقریباً غیر ممکن خواهد بود، بهترین راه حلی که اکثر دانشمندان پیشنهاد کرده‌اند متوقف کردن روند رو به رشد این گازهای مضر است.

متخصصان بر این باورند که باستفاده از انرژی های پاک نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، هیدروژن و ... به جای انرژی های حاصل از سوخت های فسیلی از آلودگی های زیست محیطی و خطرات مترتب بر آن جلو گیری خواهد شد، از سوی دیگر انرژی های فسیلی مانند نفت، گاز و زغال سنگ سرانجام روزی به پایان خواهند رسید و با پایان گرفتن آنها تمدن بشری که بستگی مستقیم به انرژی دارد دچار یک چالش جدید و بزرگ خواهد شد. این امر سبب شده است که کشورهای توسعه یافته صنعتی با جدیت هر چه تمام‌تر استفاده از سایر انرژی های موجود در طبیعت و به خصوص انرژی های تجدید شونده را مورد توجه قرار دهند. استفاده از انرژی خورشید، باد و امواج، زمین گرمایی، هیدروژن، زیست توده و... که به انرژی های

**مقدمه:**

خورشید نه تنها خود منبع عظیم انرژی است، بلکه سرآغاز حیات و منشاً تمام انرژی‌های دیگر است. طبق برآوردهای علمی در حدود ۶۰۰۰ میلیون سال از تولد این گوی آتشین می‌گزند و در هر ثانیه  $\frac{4}{2}$  میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می‌شود. با توجه به وزن خورشید که حدود ۳۳۳ هزار برابر وزن زمین است. این کره نورانی را می‌توان به عنوان منبع عظیم انرژی تا ۵ میلیارد سال آینده به حساب آورد.

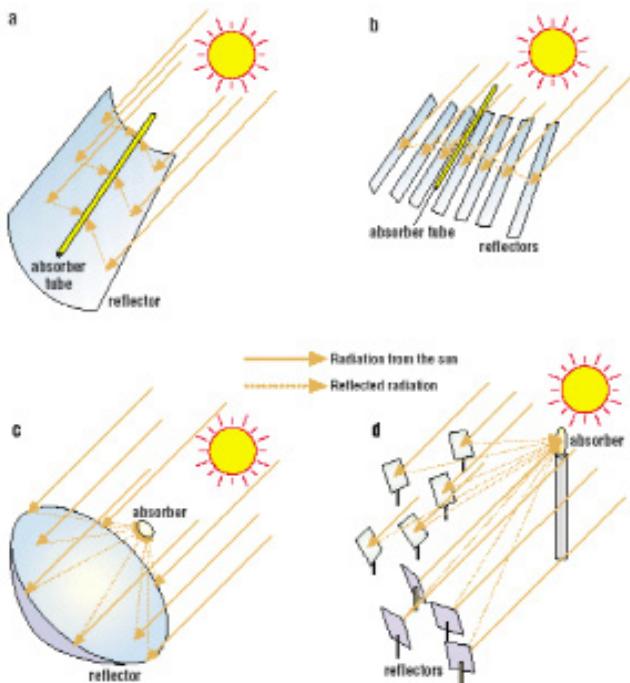
قطر خورشید  $10 \times 1/39$  کیلومتر است و حدود ۹۹٪ وزن خورشید را گازهای هیدروژن و هلیوم تشکیل داده اند، که حدود ۷۰٪ هیدروژن، ۲۹٪ هلیوم و یک درصد ما بقی، شامل ۶۳ عنصر دیگر که مهم ترین آن‌ها اکسیژن، کربن، نئون و نیتروژن است تشکیل داده است.

میزان دما در مرکز خورشید حدود ۱۰ میلیون درجه سانتیگراد می‌باشد که از سطح آن با حرارتی نزدیک به ۵۶۰۰ درجه و به صورت امواج الکترومغناطیسی در فضا منتشر می‌شود.

زمین در فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید واقع است و ۸ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد بنابراین سهم زمین در دریافت انرژی خورشید حدود  $\frac{1}{2 \times 10^9}$  از کل انرژی تابشی آن می‌باشد.

جالب است بدانید که سوختهای فسیلی ذخیره شده در اعمق زمین، انرژی‌های باد و آبشار و امواج دریاها و بسیاری موارد دیگر از جمله نتایج همین مقدار اندک انرژی دریافتی زمین از خورشید می‌باشد.





نور خورشید توسط آینه‌های بزرگی به نام هلیوستات به آن منعکس می‌شود. (دربافت کننده مرکزی)

پ - نیروگاهایی که گیرنده آنها بشقاب سهموی (دیش) می‌باشد (سلجمی بشقالی)

قبل از توضیح در خصوص نیروگاه خورشیدی بهتر است شرح مختصراً از نحوه کارکرد نیروگاههای تولید الکتریسیته داده شود.

بهتر است بدانیم در هر نیروگاهی اعم از نیروگاههای آبی، نیروگاههای بخاری و نیروگاههای گازی برای تولید برق از ژنراتورهای الکتریکی استفاده می‌شود که با چرخیدن این ژنراتورها برق تولید می‌شود. این ژنراتورهای الکتریکی انرژی دورانی خود را از دستگاهی به نام توربین تأمین می‌کنند. بدین ترتیب می‌توان گفت که ژنراتورها انرژی جنبشی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند. تامین کننده انرژی جنبشی ژنراتورها، توربین‌ها هستند توربین‌ها انواع مختلف دارند در نیروگاههای بخاری توربین‌هایی وجود دارند که بخار با فشار و دمای بسیار بالا وارد آنها شده و موجب به گردش در آمدن پرههای توربین می‌گردد. در نیروگاههای آبی که روی سدها نصب می‌شوند انرژی

### کاربردهای انرژی خورشیدی

در عصر حاضر از انرژی خورشیدی توسط سیستم‌های مختلف و برای مقاصد متفاوت استفاده و بهره گیری می‌شود که عبارتند از:

- ۱- استفاده از انرژی حرارتی خورشید برای مصارف خانگی، صنعتی و نیروگاهی
- ۲- تبدیل مستقیم نور حاصل از پرتوهای خورشید به الکتریسیته بوسیله تجهیزاتی به نام فتوولئوپلیک

### استفاده از انرژی حرارتی خورشیدی

این بخش از کاربردهای انرژی خورشیدی شامل دو گروه کاربردهای نیروگاهی و غیر نیروگاهی می‌باشد.

#### ۱- کاربردهای نیروگاهی

تاسیساتی که با استفاده از آنها انرژی جذب شده حرارتی خورشید به الکتریسیته تبدیل می‌شود نیروگاه حرارتی خورشیدی نامیده می‌شود. این تاسیسات بر اساس انواع متمرکز کننده‌های موجود و برحسب اشکال هندسی متتمرکز کننده‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند.

الف - نیروگاههایی که گیرنده آنها آینه‌های سهموی ناوданی هستند (سلجمی باز)

ب - نیروگاههایی که گیرنده آنها در یک برج قرار دارد و

که این نیروگاهها یا در مرحله ساخت و یا در مرحله بهره‌برداری قرار دارند. در این نیز تحقیقات و مطالعاتی در زمینه این نیروگاهها انجام شده و پژوهه یک نیروگاه تحقیقاتی با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات توسط سازمان انرژی‌های نو ایران در شیراز در حال انجام می‌باشد و در پایان مرداد ماه سال ۱۳۸۷ فاز بخار آن به بهره‌برداری رسید.

کلیه مراحل مطالعاتی، طراحی و ساخت این نیروگاه به طور کامل توسط متخصصین و مهندسان ایرانی انجام می‌پذیرد. بدیهی است که با افزایش ظرفیت فنی و علمی که در اثر اجرای پژوهه نیروگاه خورشیدی شیراز عاید محققین محترم ایرانی می‌شود ایران در زمرة محدود کشورهای سازنده نیروگاههای خورشیدی از نوع متتمرکز کننده‌های سهموی خطی قرار خواهد گرفت.



پتانسیل موجود در آب موجب به گردش درآمدن پرههای توربین می‌شود بدین ترتیب می‌توان گفت در نیروگاههای آبی انرژی پتانسیل آب به انرژی جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می‌شود، در نیروگاههای حرارتی بر اثر سوختن سوخت‌های فسیلی مانند مازوت، آب موجود در سیستم بسته نیروگاه داخل دیگ بخار (بویلر) به بخار تبدیل می‌شود و بدین ترتیب انرژی حرارتی به جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می‌شود در نیروگاههای گازی گاز بر حکم درآمده و ژنراتور را می‌گرداند و انرژی حرارتی به جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می‌شود. و اما 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:

(الف) سیستم خورشیدی که پرتوهای خورشید را جذب کرده و با استفاده از حرارت جذب شده تولید بخار می‌نماید.  
(ب) سیستم موسوم به سیستم ستنتی که همانند دیگر نیروگاههای حرارتی، بخار تولید شده را توسعه توربین و ژنراتور به الکتریسیته تبدیل می‌کند.

### نیروگاههای حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی

در این نیروگاه‌ها، از منعکس کننده‌هایی که به صورت سهموی خطی می‌باشند جهت تمثیل پرتوهای خورشید در خط کانونی آنها استفاده می‌شود و گیرنده به صورت لوله‌ای در خط کانونی منعکس کننده‌ها قرار می‌گیرد. در داخل این لوله روغن مخصوص در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می‌گردد. این روغن داغ از مبدل حرارتی عبور کرده و آب را به بخار تبدیل می‌کند این سیستم آب و بخار به مدارهای مرسوم در نیروگاه‌های حرارتی انتقال داده می‌شود تا به کمک توربین بخار و ژنراتور به توان الکتریکی تبدیل گردد.

در این نیروگاه‌ها یک سیستم رidiab خورشید نیز وجود دارد که بوسیله آن آینه‌های شلجمی دائمًا خورشید را دنبال می‌کنند و پرتوهای آن را روی لوله دریافت کننده متتمرکز می‌نمایند.

تغییرات تابش خورشید در این نیروگاه‌ها توسعه منبع ذخیره و گرم کن سوخت فسیلی جبران می‌شوند. در چند کشور نظیر ایالات متحده آمریکا - اسپانیا - مصر - مکزیک - هند و مراکش از نیروگاههای سهموی خطی استفاده شده است



و شبها از سیستم‌های ذخیره کننده حرارت و یا احیاناً از تجهیزات پشتیبانی که ممکن است از سوخت فسیلی استفاده کنند جهت ایجاد بخار برای تولید برق کمک گرفته می‌شود.



## نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی از نوع دریافت کننده مرکزی

در این نیروگاه‌های پرتوهای خورشیدی توسط مزرعه‌ای مشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده بنام هلیوستات بر روی یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتاً بلندی استقرار یافته است متتمرکز می‌گردد. در نتیجه روی محل تمرکز پرتوها انرژی گرمایی زیادی بدست می‌آید که این انرژی بواسیله سیال عامل که داخل دریافت کننده در حرکت است، جذب می‌شود و به وسیله مبدل حرارتی به سیستم آب و بخار مرسوم در نیروگاه‌های سنتی منتقل شده و بخار فوق گرم در فشار و دمای طراحی شده برای استفاده در توربین ژنراتور تولید می‌گردد. این سیال عامل در مبدل‌های حرارتی در کنار آب قرار گرفته و موجب تبدیل آن به بخار با فشار و حرارت بالا می‌گردد. در برخی از سیستم‌ها سیال عامل آب است و مستقیماً در داخل دریافت کننده به بخار تبدیل می‌شود. برای استفاده دائمی از این نوع نیروگاه، در زمانی که تابش خورشید وجود ندارد مثلاً ساعات ابری

مطالعات و تحقیقات در زمینه فناوری و سیستم‌های این نیروگاهها ادامه دارد و آزمایشگاه‌ها و موسسات متعددی در سراسر دنیا در این زمینه فعالیت می‌کنند.

مطالعات ساخت اولین نیروگاه خورشیدی ایران از نوع دریافت کننده مرکزی توسط سازمان انرژی‌های نو ایران و با کمک شرکت‌های مشاور و سازنده داخلی با ظرفیت یک مگاوات و سیال عامل آب و بخار در طالقان جریان دارد. کلیه مطالعات اولیه و پتانسیل سنگی و طراحی نیروگاه به انجام رسیده و یک نمونه هلیوستات نیز ساخته شده است.

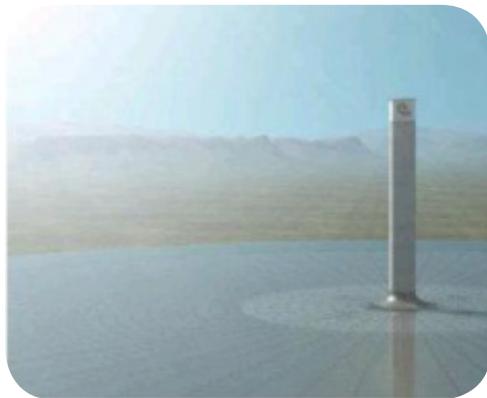


به دلیل تغییرات تکنولوژی در سطح جهانی و هماهنگی با پیشرفت‌های جاری و عملیات اجرایی این نیروگاه، فعلاً متوقف گردیده و مطالعه در زمینه اجرا و نیروگاه ادامه دارد.

### **نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی از نوع شلجمی بشقابی**

در این نیروگاه‌ها از منعکس کننده‌هایی که به صورت شلجمی بشقابی می‌باشد جهت تمرکز نقطه‌ای پرتوهای خورشید استفاده می‌گردد و گیرنده‌ای که در کانون قرار می‌گیرد به کمک سیال جاری در آن انرژی گرمایی را جذب نموده و به کمک





یک ماشین حرارتی و ژنراتور آن را به توان مکانیکی و الکتریکی تبدیل می‌نماید.

### دودکش های خورشیدی

روش دیگر برای تولید الکتریسیته از انرژی خورشید استفاده از دودکش‌های خورشیدی می‌باشد در این سیستم از خاصیت دودکش‌ها استفاده می‌شود به این صورت که با استفاده از یک برج بلند به ارتفاع حدود ۲۰۰ متر و تعداد زیادی گرم خانه‌های خورشیدی که در اطراف آن است هوای گرمی که به وسیله انرژی خورشیدی در یک گرمخانه تولید می‌شود و به طرف دودکش یا برج که در مرکز گلخانه قرار دارد، هدایت می‌شود.

این هوای گرم به علت ارتفاع زیاد برج با سرعت زیاد صعود کرده و باعث چرخیدن پروانه و ژنراتوری که در پایین برج نصب شده است می‌گردد و به وسیله این ژنراتور برق تولید می‌شود هم اکنون یک نمونه از این سیستم در ۱۶۰ کیلومتری جنوب مادرید احداث گردیده که ارتفاع برج آن به ۲۰۰ متر می‌رسد.

### مزایای نیروگاههای خورشیدی

نیروگاههای خورشیدی که انرژی خورشید را به برق تبدیل می‌کنند امید است در آینده با مزایای قاطعی که در برابر نیروگاههای فسیلی و اتمی دارند به خصوص اینکه سازگار با محیط زیست می‌باشند، مشکل برق به خصوص در دوران اتمام ذخایر نفت و گاز را حل نمایند. تاسیس و بکار گیری نیروگاههای خورشیدی آینده‌ای پر ثمر و زمینه‌ای گسترده را برای کمک به خودکفایی و قطع وابستگی کشور به صادرات نفت فراهم خواهد کرد. اکنون شایسته است که به ذکر چند مورد از مزایای این نیروگاهها بپردازیم.

#### د) امکان تأمین شبکه‌های کوچک و ناحیه‌ای

نیروگاههای خورشیدی می‌توانند با تولید برق به شبکه سراسری برق تزریق نمایند و در عین حال امکان تأمین شبکه‌های کوچک و ناحیه‌ای را نیز به ما می‌دهند. در حالی که، احتیاج به تاسیس خطوط فشار قوی طولانی جهت انتقال برق ندارند و نیاز به هزینه زیاد احداث شبکه‌های انتقال نمی‌باشد.

#### الف) تولید برق بدون مصرف سوخت

نیروگاههای خورشیدی نیاز به سوخت ندارد و برخلاف نیروگاههای فسیلی که قیمت برق تولیدی آنها تابع قیمت نفت بوده و همیشه در حال تعییر می‌باشد، در نیروگاههای خورشیدی این نوسان وجود نداشته و می‌توان بهای برق مصرفی را برای مدت طولانی ثابت نگهداشت.

## ه) استهلاک کم و عمر زیاد

نیروگاههای خورشیدی به دلایل فنی و نداشتن استهلاک زیاد دارای عمر طولانی می‌باشند در حالی که عمر نیروگاههای فسیلی بین ۱۵ تا ۳۰ سال محاسبه شده است.

و عدم احتیاج به متخصص نیروگاههای خورشیدی احتیاج به متخصص عالی ندارد و می‌توان آنها را به طور اتوماتیک به کار انداخت، در صورتی که در نیروگاههای اتمی وجود متخصصین در سطح عالی ضروری بوده و این دستگاهها احتیاج به مراقبت‌های دائمی و پیژه دارند.

## ۲- کاربردهای غیرنیروگاهی

کاربردهای غیرنیروگاهی از انرژی حرارتی خورشید شامل موارد متعددی می‌باشد که اهم آنها عبارتند از: آبگرمکن و حمام خورشیدی - سرمایش و گرمایش خورشیدی - آب شیرین کن خورشیدی - خشک کن خورشیدی - اجاق خورشیدی - کوره‌های خورشیدی و خانه‌های خورشیدی

### الف) آبگرمکن خورشیدی و حمام خورشیدی

تولید آب گرم مصرفی ساختمان‌ها از اقتصادی ترین روش‌های استفاده از انرژی خورشیدی است. می‌توان از انرژی حرارتی خورشید جهت تهیه آب گرم بهداشتی در منازل و اماکن عمومی به خصوص در مکان‌هایی که مشکل سوخت رسانی وجود دارد استفاده کرد و چنانچه



ظرفیت این سیستم‌ها افزایش یابد می‌توان از آنها در حمام‌های خورشیدی نیز استفاده نمود. تا کنون با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران تعداد زیادی آبگرمکن خورشیدی و چندین دستگاه حمام خورشیدی در نقاط مختلف کشور از جمله استان‌های خراسان -





سیستان و بلوچستان و یزد نصب و راه اندازی شده است.

**ب) گرمایش و سرمایش ساختمان و تهییه مطبوع خورشیدی**  
گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها با استفاده از انرژی خورشیدی، ایده تازه‌ای بود که در سالهای ۱۹۳۰ مطرح شد و در کمتر از یک دهه به پیشرفت‌های قابل توجهی رسید. با افزودن سیستمی معروف به سیستم تبرید جذبی به سیستم‌های خورشیدی می‌توان علاوه بر تهییه آب گرم مصرفی و گرمایش از این سیستم‌ها در فصول گرم برای سرمایش ساختمان نیز استفاده کرد.

#### ج) آب شیرین کن خورشیدی

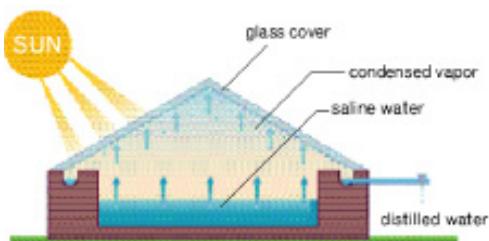
هنگامی که حرارت دریافت شده از خورشید با درجه حرارت کم روی آب شور اثر کند تنها آب تبخیر شده و املاح باقی می‌ماند.

سپس با استفاده از روش‌های مختلف می‌توان آب تبخیر شده را تقطیر کرده و به این ترتیب آب شیرین تهییه کرد. با این روش می‌توان آب بهداشتی مورد نیاز در نقاطی که دسترسی به آب شیرین ندارد مانند جزیره را تأمین کرد. آب شیرین خورشیدی در دو اندازه خانگی و صنعتی ساخته می‌شوند. در نوع صنعتی با حجم بالا می‌توان برای استفاده شهرها آب شیرین تولید کرد.

#### د) خشک کن خورشیدی

خشک کردن مواد غذایی برای نگهداری آنها از زمان‌های بسیار قدیم مرسوم بوده و انسان‌های نخستین خشک کردن را یک هنر می‌دانستند.

خشک کردن عبارتست از گرفتن قسمتی از آب موجود در مواد غذایی و سایر محصولات ، که هدف از خشک کردن ، خارج نمودن آب از یک ماده و در نتیجه افزایش عمر اینباری محصول و جلوگیری از رشد باکتری‌ها می‌باشد. در خشک کن‌های خورشیدی به طور مستقیم و یا غیر مستقیم از انرژی خورشیدی چهت خشک نمودن مواد استفاده می‌شود و هوانیز به صورت طبیعی یا اجرای جریان یافته و باعث تسريع عمل خشک شدن محصول می‌گردد. خشک کن‌های خوشیدی در اندازه‌ها و طرح‌های مختلف و برای محصولات و مصارف گوناگون طراحی و ساخته می‌شوند.





#### ۵) اجاق خورشیدی

دستگاههای خوراک پز خورشیدی اولین بار به وسیله شخصی به نام نیکلاس ساخته شد. اجاق او شامل یک جعبه عایق بندی شده با صفحه سیاهرنگی بود که قطعات شیشه‌ای درپوش آن را تشکیل می‌داد. اشعه خورشید با عبور از میان این شیشه‌ها وارد جعبه شده و بوسیله سطح سیاه جذب می‌شد سپس درجه حرارت داخل جعبه را به ۸۸ درجه افزایش می‌داد. اصول کار اجاق خورشیدی جمع آوری پرتوهای مستقیم خورشید در یک نقطه کانونی و افزایش دما در آن نقطه می‌باشد. امروزه طرح‌های متنوعی از این سیستم‌ها وجود دارد که این طرح‌ها در مکان‌های مختلفی از جمله آفریقای جنوبی آزمایش شده و به نتایج خوبی نیز رسیده‌اند استفاده از این اجاق‌ها به ویژه در مناطق شرقی کشور ایران که با مشکل کمبود سوخت مواجه می‌باشند بسیار مفید خواهد بود.

#### ۶) کوره خورشیدی

در قرن هجدهم نوتورا اولین کوره خورشیدی را در فرانسه ساخت و بوسیله آن یک تله چوبی را در فاصله ۶۰ متری آتش زد.



بسمر پدر فولاد جهان نیز حرارت مورد نیاز کوره خود را از انرژی خورشیدی تامین می‌کرد. متداول‌ترین سیستم یک کوره خورشیدی مشکل از دو آینه یکی تخت و دیگری کروی می‌باشد. نور خورشید به آینه تخت رسیده و توسط آینه به آینه کروی باز تابیده می‌شود. طبق قوانین اپتیک هرگاه دسته پرتوی موازی محور آینه با آن برخورد نماید در محل کانون متمرکز می‌شوند به این ترتیب انرژی حرارتی گسترده خورشید در یک نقطه جمع می‌شود که این نقطه به دماهای بالای می‌رسد. امروزه پروژه‌های متعددی در زمینه کوره‌های خورشید در سراسر جهان در حال طراحی و اجرا می‌باشد.

### ز) خانه خورشیدی



ایرانیان باستان از انرژی خورشیدی برای کاهش مصرف چوب در گرم کردن خانه‌های خود در زمستان استفاده می‌کردند. آنان ساختمان‌ها را به ترتیبی بنا می‌کردند که در زمستان نور خورشید به داخل اتاق‌های نشیمن می‌تابید ولی در روزهای گرم تابستان فضای اتاق در سایه قرار داشت. در اغلب فرهنگ‌های دیگر دنیا نیز می‌توان نمونه‌هایی از این قبیل طرح‌ها را مشاهده نمود. در سالهای بین دو جنگ جهانی در اروپا و ایالات متحده طرح‌های فراوانی در زمینه خانه‌های خورشیدی مطرح و آزمایش شد.

از آن زمان به بعد تحول خاصی در این زمینه صورت نگرفت. حدود چند سالی است که معماران به طور جدی ساخت خانه‌های خورشیدی را آغاز کرده‌اند و به دنبال تحول و پیشرفت این تکنولوژی به نتایج مفیدی نیز دست یافته‌اند مثلاً در ایالات متحده در سال ۱۸۹۰ به تنها ۱۰ تا ۲۰ هزار خانه خورشیدی ساخته شده است. در این گونه خانه‌ها سعی می‌شود از انرژی خورشید برای روشنایی - تهیه آب گرم بهداشتی - سرمایش و گرمایش ساختمان استفاده شود و با بکار بردن مصالح ساختمانی مفید از اتلاف گرما و انرژی جلوگیری شود.

در ایران نیز پژوهه ساخت اولین ساختمان خورشیدی واقع در ضلع شمالی دانشگاه علم و صنعت و به منظور مطالعه و پژوهش در خصوص بهینه سازی مصرف انرژی و امکان بررسی روش‌های استفاده از انواع انرژی‌های تجدید پذیر به ویژه انرژی خورشیدی اجرا گردیده است.



کمبودی در ایران وجود ندارد.

سیستم‌های فتوولتائیک را می‌توان به طور کلی به سه بخش اصلی تقسیم نمود که به طور خلاصه به توضیح آنها می‌پردازیم.

### سیستم‌های فتوولتائیک

به پدیده‌ای که در اثر تابش نور بدون استفاده از مکانیزم‌های محرك، الکتریسیته تولید کند پدیده فتوولتائیک و به هر سیستمی که از این پدیده استفاده کند سیستم فتوولتائیک گویند. سیستم‌های فتوولتائیک گویند. سیستم‌های فتوولتائیک یکی از پر مصرف‌ترین کاربرد انرژی‌های نو می‌باشد و تا کنون سیستم‌های گوناگونی با ظرفیت‌های مختلف (۰/۵ وات تا چند مگا وات) در سراسر جهان نصب و راه اندازی شده است و با توجه به قابلیت اطمینان و عملکرد این سیستم‌ها هر روزه بر تعداد مقاضیان آنها افزوده می‌شود. از سری و موازی کردن سلول‌های خورشیدی می‌توان به جریان و ولتاژ قابل قبولی دست یافت. در نتیجه به یک مجموعه از سلول‌های سری و موازی شده پنل (Panel) فتوولتائیک گویند. امروزه اینگونه سلول‌ها عموماً از ماده سیلیسیم تهیه می‌شود و سیلیسیم مورد نیاز از شن و ماسه تهیه می‌شود که در مناطق کویری کشور، به فراوانی یافته می‌گردد. بنابراین از نظر تامین ماده اولیه این سلول‌ها هیچ گونه

#### (الف) پنلهای خورشیدی:

این بخش در واقع مبدل انرژی تابشی خورشید به انرژی الکتریکی بدون واسطه مکانیکی می‌باشد. لازم به ذکر است، جریان و ولتاژ خروجی از این پنل‌ها DC (مستقیم) می‌باشد.

#### (ب) تولید توان مطلوب یا بخش کنترل:

این بخش در واقع کلیه مشخصات سیستم را کنترل کرده و توان ورودی پنلها را طبق طراحی انجام شده و نیاز مصرف کننده به بار با تابری تزریق و کنترل می‌کند. لازم به ذکر است که در این بخش مشخصات و عناصر تشکیل دهنده با توجه به نیازهای بار الکتریکی و مصرف کننده و نیز شرایط آب و هوایی محلی تغییر می‌کند.

#### (ج) مصرف کننده یا بار الکتریکی:

با توجه به خروجی DC پنلهای فتوولتائیک، مصرف کننده می‌تواند از دو نوع AC یا DC باشد، همچنین با آرایش‌های مختلف پنل‌های فتوولتائیک می‌توان نیاز مصرف کنندگان مختلف را با توان‌های متفاوت تامین نمود.

با توجه به کاهش روزافزون ذخایر سوخت فسیلی و خطرات ناشی از بکار گیری نیروگاه‌های اتمی، گمان قوی وجود دارد که در آینده‌ای نه چندان دور سلول‌های خورشیدی با تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی به انرژی برق بعنوان جایگزین مناسب و بی‌خطر برای سوخت‌های فسیلی و نیروگاه‌های اتمی توسط بشر بکار گرفته شود.



**۵) سیستم تغذیه کننده ایستگاههای مخابراتی وزلزله نگاری:**

اغلب ایستگاههای مخابراتی و یا زلزله نگاری در مکان‌های فاقد شبکه سراسری و صعب العبور و یا در محلی که احداث پست فشار قوی به فشار ضعیف و تامین توان الکتریکی ایستگاه مذکور صرفه اقتصادی و حفاظت الکتریکی ندارد نصب شده‌اند.

**۶) ماشین حساب، ساعت، رادیو، ضبط صوت و وسائل بازی کودکانه یا هر نوع وسیله‌ای که تاکنون با باطری خشک کار می‌کرده است یکی دیگر از کاربردهای این سیستم می‌باشد.**

مثلاً کشور ژاپن در سال ۱۹۸۳ حدود ۳۰ میلیون ماشین حساب خورشیدی تولید کرده است که سلول‌های خورشیدی بکار رفته در آنها مساحتی حدود ۲۰۰۰۰ متر مربع و توان الکتریکی معادل ۵۰۰ کیلووات داشته‌اند.

**۷) نیروگاههای فتوولتائیک:**

همزمان با استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک در بخش انرژی الکتریکی مورد نیاز ساختمان‌ها اطلاعات و تجربیات کافی جهت احداث واحدهای بزرگتر حاصل گردید و هم اکنون در بسیاری از کشورهای جهان نیروگاه فتوولتائیک در واحدهای کوچک و بزرگ و به صورت اتصال به شبکه و یا مستقل از شبکه نصب و راه اندازی شده است ولی این تاسیسات دارای هزینه ساخت، راه اندازی و نگهداری بالایی می‌باشند که فعلاً مقرون به صرفه اقتصادی نیست.

**۸) یخچالهای خورشیدی:**

از یخچال‌های خورشیدی جهت سرویس دهی و ارائه خدمات بهداشتی و تغذیه‌ای در مناطق دور افتاده و صعب العبور استفاده می‌گردد. عملکرد مناسب یخچال‌های خورشیدی تا حدی بوده است که در طی ۵ سال گذشته بیش از ۱۰۰۰ یخچال خورشیدی برای کاربردهای بهداشتی و درمانی در سراسر آفریقا راه اندازی شده است.

**۹) سیستم تغذیه کننده پرتاپل یا قابل حمل:**

قابلیت حمل و نقل و سهولت در نصب و راه اندازی از جمله مزایای این سیستم‌ها می‌باشد. بازده توان این سیستم‌ها از ۱۰۰ وات الی یک کیلو وات تعریف شده است. از جمله کاربردهای آن می‌توان به تامین برق اضطراری در مواقع بروز حوادث غیر مترقبه، سیستم تغذیه کننده یک چادر عشاپری و کمپ‌های جنگلی اشاره نمود.

## مصارف و کاربردهای سیستم فتوولتائیک

**(الف) مصارف فضانوری و تأمین انرژی مورد نیاز ماهواره‌ها**  
جهت ارسال پیام

**(ب) روشنایی خورشیدی:**

در حال حاضر روشنایی خورشیدی بالاترین میزان کاربرد سیستم‌های فتوولتائیک را در سراسر جهان دارد و سالانه ده‌ها هزار نمونه از این سیستم در سراسر جهان نصب و راه اندازی می‌گردد، مانند تامین برق جاده‌ها و تونل‌ها به خصوص در مناطقی که به شبکه برق دسترسی ندارد، تامین برق مناطق شکاربانی و مناطق حافظت شده نظیر جزیره‌های دورافتاده که جنبه نظامی دارند.



**۱۰) سیستم تغذیه کننده یک واحد مسکونی:**

انرژی مورد نیاز کلیه لوازم برقی منازل (شهری و روستایی) و مراکز تجاری را می‌توان با استفاده از پنل‌های فتوولتائیک و سیستم‌های ذخیره کننده و کنترل نسبتاً ساده، تامین نمود.

**۱۱) سیستم پمپاژ خورشیدی:**

سیستم پمپ‌های فتوولتائیک قابلیت استحصال آب از چاهها، قنوات، چشمه‌ها، رودخانه‌ها و ... را جهت مصارف عمومی دارا می‌باشد.

### منابع

- ۱- سلول‌های خورشیدی - نویسنده: مارتین ا. گیوین
- ۲- مجموعه مقالات سمینارهای خورشیدی ویرایش و تنظیم: محمد صادق ذبیحی، اصغر حاج سقطی و محمد تقی رضایی حریری
- ۳- انرژی خورشیدی - تالیف: سید جمال قائم مقامی
- ۴- مبانی انرژی خورشیدی - تالیف: عزت ا... آزاد
- ۵- اصول کاربردی انرژی حرارتی خورشید - تالیف: محمد علی عبدالی
- ۶- اصول و کاربرد انرژی خورشید - تالیف: اصغر حاج سقطی
- ۷- renewable Energy World مجله

پادداشت

پادداشت

www.wikipower.ir