www.powerplantac.com

انرژی خورشیدی

آکادمی نیروگاه

فهرست مطالب

پیشگفتار ۲
مقدمه ۳
تاریخچه ۳
کاربردهای انرژی خورشیدی ۴
۱- کاربردهای نیروگاهی ۴
*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی ۵
*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع دریافت کننده مرکزی ۶
*نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع شلجی بشقابی ۷
*دودکش های خورشیدی ۸
مزایای نیروگاه های خورشیدی ۸
الف) تولید برق بدون مصرف سوخت ۸
ب) عدم احتیاج به آب زیاد ۸
ج) عدم آلودگی محیط زیست ۸
د) امکان تامین شبکه های کوچک و ناحیه ای ۸
ه) استهلاک کم و عمر زیاد ۹
۲- کار بردهای غیر نیروگاهی ۹
الف) آبگرمکن خورشیدی و حمام خورشیدی ۹
ب) گرماش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی ۱۰
ج) آب شیرین کن خورشیدی ۱۰
د) خشک کن خورشیدی ۱۰
ه) اجاق خورشیدی ۱۱
و) کوره خورشیدی ۱۱
ز) خانه خورشیدی ۱۲
سیستم های فتو ولتائیک ۱۳
الف) پنل های خورشیدی ۱۳
ب) تولید توان مطلوب یا بخش کنترل ۱۳
ج) مصرف کننده یا بار اکتریکی ۱۳
مصارف و کاربردهای سیستم های فتوولتائیک ۱۴
الف) مصارف 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 فتوولتائیک ۱۴
ح)یخچالهای خورشیدی ۱۴
ط)سیستم تغذیه کننده پرتابل یا قابل حمل ۱۴

منابع ۱۵

پیشگفتار:

توسعه شگرف علم و فن آوری در جهان امروز ظاهرا آسایش و رفاه زندگی بشر را موجب شده است، لیکن این توسعه یافتگی، 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 تقریبا 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 بااستفاده از انرژی‌های پاک نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، هیدروژن و ... به جای انرژی های حاصل از سوخت های فسیلی از آلودگی های زیست محیطی وخطرات مترتب بر آن جلو گیری خواهد شد، از سوی دیگر انرژی‌های 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 باجدیت هر چه تمام‌تر استفاده از سایر انرژی‌های موجود در طبیعت و به خصوص انرژی‌های تجدید شونده را مورد توجه قرار دهند. استفاده از انرژی خورشید، باد و امواج، زمین گرمایی، هیدروژن، زیست توده و... که به انرژی های تجدید پذیر موسومند مستلزم مطالعات و تحقیقات فراوانی می باشد که قبل از استفاده باید انجام گیرند ، مجموعه انرژی‌های تجدید پذیر روز به روز سهم بیشتری را در سیستم تامین انرژی جهان به عهده می‌گیرند.
انرژی‌های تجدیدپذیر به ویژه برای کشورهای درحال توسعه از جاذبه بیشتری برخوردار است، لذا در برنامه‌ها و سیاست‌های بین‌المللی از جمله در برنامه‌های سازمان ملل متحد در راستای توسعه پایدار جهانی نقش ویژه‌ای 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 دهه‌های اخیر به خود اختصاص داده است.
سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) به عنوان متولی انرژی‌های 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 کتابچه‌های آموزشی " از انرژی‌های نو چه می‌دانید؟" در پنج بخش انرژی‌های 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 انرژی‌های نو فراهم آید.

مقدمه:

خورشید نه تنها خود منبع عظیم انرژی است، بلکه سرآغاز حیات و منشأ تمام انرژی‌های دیگر است. طبق برآوردهای علمی در حدود ۶۰۰۰ میلیون سال از تولد این گوی آتشین می‌گذرد و در هر ثانیه ۴/۲ 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 $۱/۳۹ \times ۱۰^{۶}$ 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 آن ها اکسیژن، کربن ، نئون و نیتروژن است تشکیل داده است.

میزان دما در مرکز خورشید حدود ۱۰ تا ۱۴ میلیون درجه سانتیگراد می‌باشد که از سطح آن با حرارتی نزدیک به ۵۶۰۰ درجه و به صورت امواج الکترومغناطیسی در فضا منتشر می‌شود.

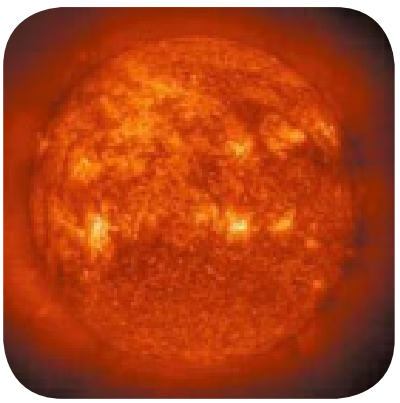
زمین در فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید واقع است و ۸ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول می‌کشد تا نور خورشید به زمین برسد بنابراین سهم زمین در دریافت انرژی خورشید حدود $\frac{۱}{۲\times۱۰^{۹}}$ از کل انرژی تابشی آن می‌باشد.

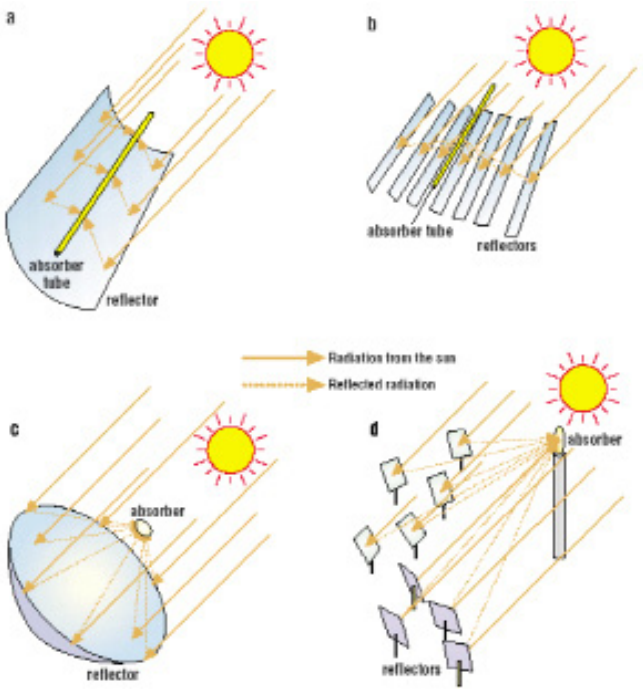
جالب است بدانید که سوخت‌های فسیلی ذخیره شده در اعماق زمین، انرژی‌های باد و آبشار و امواج دریاها و بسیاری موارد دیگر از جمله نتایج همین مقدار اندک انرژی دریافتی زمین از خورشید می‌باشد.

تاریخچه:

شناخت انرژی خورشید و استفاده از آن برای منظورهای مختلف به زمان ماقبل تاریخ باز می‌گردد. شاید به دوران سفالگری. در آن هنگام روحانیون معابد به کمک جام‌های بزرگ طلایی صیقل داده شده و اشعه خورشید، آتشدان‌های محراب‌ها را روشن می‌کردند. یکی از فراعنه مصر معبدی ساخته بود که با طلوع خورشید درب آن باز و با غروب خورشید درب بسته می‌شد. ولی مهمترین روایتی که درباره استفاده از خورشید بیان شده ، داستان ارشمیدس دانشمند و مخترع بزرگ یونان قدیم می‌باشد 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 است اشعه خورشید را از راه دور روی کشتی‌های رومیان متمرکز ساخته و به این ترتیب آنها را به آتش کشیده بود. در ایران نیز معماری سنتی ایرانیان باستان نشان دهنده توجه خاص آنان در استفاده صحیح و موثر از انرژی خورشید در زمان‌های قدیم بوده است.

با وجود آنکه انرژی خورشید و مزایای آن در قرون گذشته به خوبی شناخته شده بود ولی بالا بودن هزینه اولیه چنین سیستم‌هایی از یک طرف و عرضه نفت و گاز ارزان از طرف دیگر ، سد راه پیشرفت این سیستم‌ها شده بود. تا اینکه افزایش قیمت نفت در سال ۱۹۷۳ باعث شد که کشورهای پیشرفته صنعتی مجبور شدند به مسئله تولید انرژی از راه‌های دیگر (غیر از سوخت‌های فسیلی) توجه جدی‌تری نمایند.





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 فتوولتائیک

استفاده از انرژی حرارتی خورشیدی

این بخش از کاربرد های انرژی خورشیدی شامل دو گروه کاربرد های نیروگاهی و غیر نیروگاهی می باشد.

۱- کاربرد های 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 متمرکز کننده‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند.

الف ـ نیروگاه‌هایی که گیرنده آنها آینه‌های سهموی ناودانی هستند (شلجمی باز)

ب ـ نیروگاه‌هایی که گیرنده آنها در یک برج قرار دارد و نور خورشید توسط آینه‌های بزرگی به نام هلیوستات به آن منعکس می‌شود. (دریافت کننده مرکزی)

پ ـ نیروگاه‌هایی که گیرنده آنها بشقاب سهموی (دیش) می‌باشد (شلمجی بشقابی)

قبل از توضیح در خصوص نیروگاه خورشیدی بهتر است شرح مختصری 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 تامین 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

www.powerplantac.com

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 توربین‌هایی وجود دارد که به طور مستقیم بر اثر سوختن گاز به حرکت 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) سیستمی موسوم به سیستم سنتی که همانند دیگر نیروگاه‌های حرارتی ، بخار تولید شده را توسط توربین و ژنراتور به الکتریسیته تبدیل می‌کند.

نیروگاههای حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی

در این نیروگاه ها ، از منعکس کننده هایی که به صورت سهموی خطی می باشند جهت تمرکز پرتوهای خورشید در خط کانونی آنها استفاده می شود و گیرنده به صورت لوله ای در خط کانونی منعکس کننده ها قرار می گیرد . در داخل این لوله روغن مخصوص در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می گردد. این روغن داغ از مبدل حرارتی عبور کرده و آب را به بخار تبدیل می کند این سیستم آب و بخار به مدارهای مرسوم در نیروگاه های حرارتی انتقال داده می شود تا به کمک توربین بخار و ژنراتور به توان الکتریکی تبدیل گردد.

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

تغییرات تابش خورشید در این نیروگاه‌ها توسط منبع ذخیره و گرم کن سوخت فسیلی جبران می‌شوند. در چند کشور نظیر ایالات متحده آمریکا ـ اسپانیا ـ مصر ـ مکزیک ـ هند و مراکش از نیروگاه‌های سهموی خطی استفاده شده است که این نیروگاه‌ها یا در مرحله ساخت و یا در مرحله بهره برداری قرار دارند. در این نیز تحقیقات و مطالعاتی در زمینه این نیروگاه‌ها انجام شده و پروژه 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 بهره برداری 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 پروژه نیروگاه خورشیدی شیراز عاید محققین مجرب ایرانی می‌شود ایران در زمره محدود کشورهای سازنده نیروگاه‌های خورشیدی از نوع متمرکز کننده‌های سهموی خطی قرار خواهد گرفت.

نیروگاه های حرارتی خورشیدی از نوع دریافت کننده مرکزی

در این نیروگاه‌های پرتوهای خورشیدی توسط مزرعه‌ای متشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده بنام هلیوستات بر روی یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتا بلندی استقرار یافته است متمرکز می‌گردد. در نتیجه روی محل تمرکز پرتوها انرژی گرمایی زیادی بدست می‌آید که این انرژی بوسیله 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 درمبدل‌های 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 مثلا ساعات ابری 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.

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 سنجی و طراحی نیروگاه به انجام رسیده و یک نمونه هلیوستات نیز ساخته شده است.

به دلیل تغییرات تکنولوژی در سطح جهانی و هماهنگی با پیشرفت های جاری و عملیات اجرایی این نیروگاه ، فعلا 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 ازمزایای این نیروگاه‌ها بپردازیم.

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 تغییر می‌باشد، در نیروگاه‌های خورشیدی این نوسان وجود نداشته و می‌توان بهای برق مصرفی را برای مدت طولانی ثابت نگهداشت.

ب)عدم احتیاج به آب زیاد

نیروگاه های خورشیدی بخصوصی دودکش های خورشیدی با هوای گرم احتیاج به آب ندارند. لذا برای مناطق خشک مثل ایران بسیار حائز اهمیت می باشد (نیروگاه های حرارتی سنتی هنگام فعالیت نیاز به آب مصرفی زیادی دارند.)

ج)عدم آلودگی محیط زیست

نیروگاه‌های خورشیدی ضمن تولید برق هیچ گونه آلودگی در هوا نداشته و موادسمی و مضر تولید نمی‌کنند. در صورتی که نیروگاه‌های فسیلی هوا و محیط اطراف خود را با مصرف نفت ـ گاز و یا ذغال سنگ آلوده کرده و نیروگاه‌های اتمی با تولید زباله‌های هسته‌ای خود که بسیار خطرناک و رادیو اکتیو هستند محیط زندگی را آلوده و مشکلات عظیمی را برای ساکنان کره زمین به وجود می‌آورند.

د)امکان تأمین شبکه های کوچک و ناحیه ای

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 می دهند . در حالی که ، احتیاج به تاسیس خطوط فشار قوی طولانی جهت انتقال برق ندارند و نیاز به هزینه زیاد احداث شبکه‌های انتقال نمی‌باشد.

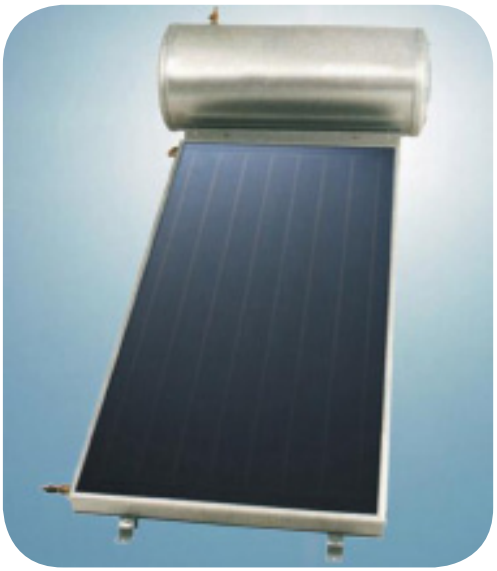
www.powerplantac.com

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 ویژه دارند.



۲-کاربردهای غیرنیروگاهی

کاربردهای غیرنیروگاهی از انرژی حرارتی خورشید شامل موارد متعددی می‌باشد که اهم آنها عبارتند از: آبگرمکن و حمام خورشیدی ـ سرمایش و گرمایش خورشیدی ـ آب شیرین کن خورشیدی – خشک کن خورشیدی ـ اجاق خورشیدی ـ 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 استان های خراسان ـ

www.powerplantac.com

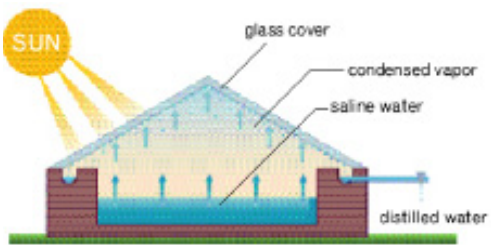
سیستان و بلوچستان و یزد نصب و راه اندازی شده است.

ب)گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی

گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها با استفاده از انرژی خورشید، 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 تهیه آب گرم مصرفی و گرمایش از این سیستم‌ها در فصول گرم برای سرمایش ساختمان نیز استفاده کرد.

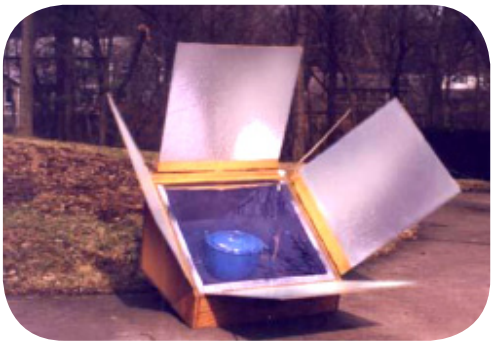
ج)آب شیرین کن خورشیدی

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 تهیه کرد.
با این روش می‌توان آب بهداشتی مورد نیاز در نقاطی که دسترسی به آب شیرین ندارد مانند جزایر را تامین کرد.
آب شیرین خورشیدی در دو اندازه خانگی و صنعتی ساخته می‌شوند. در نوع صنعتی باحجم 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 انباری محصول و جلوگیری از رشد باکتری‌ها می‌باشد. در خشک کن‌های خورشیدی به طور مستقیم و یا غیر مستقیم از انرژی خورشیدی جهت خشک نمودن مواد استفاده می‌شود و هوا نیز به صورت طبیعی یا اجباری جریان یافته و باعث تسریع عمل خشک شدن محصول می‌گردد. خشک کن‌های خوشیدی در اندازه‌ها و طرح‌های مختلف و برای محصولات و مصارف گوناگون طراحی و ساخته می‌شوند.



ه)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.

و)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 متشکل از دو آینه یکی تخت و دیگری کروی می‌باشد. نور خورشید به آینه تخت رسیده و توسط این 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 بالایی 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 ساله‌های 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 تنهایی حدود ۱۰ تا ۲۰ هزار خانه خورشیدی ساخته شده است.

در این گونه خانه‌ها سعی می‌شود از انرژی خورشید برای روشنایی ـ تهیه آب گرم بهداشتی ـ سرمایش و گرمایش ساختمان استفاده شود و با بکار بردن مصالح ساختمانی مفید از اتلاف گرما و انرژی جلوگیری شود.

در ایران نیز پروژه 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.

سیستم های فتوولتائیک

به پدیده‌ای که در اثر تابش نور بدون استفاده از مکانیزم‌های محرک، 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 می‌باشند 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 متقاضیان 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 می‌گویند. امروزه اینگونه سلول‌ها عموما از ماده سیلیسیم تهیه می‌شود و سیلیسیم مورد نیاز از شن و ماسه تهیه می‌شود که در مناطق کویری کشور، به فراوانی یافت می‌گردد.

بنابراین از نظر تامین ماده اولیه این سلول‌ها هیچ گونه 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.

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 یا باتری 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 DC یا AC باشد، همچنین با آرایش‌های مختلف پنل‌های فتوولتائیک می‌توان نیاز مصرف کنندگان مختلف را با توان‌های متفاوت تامین نمود.

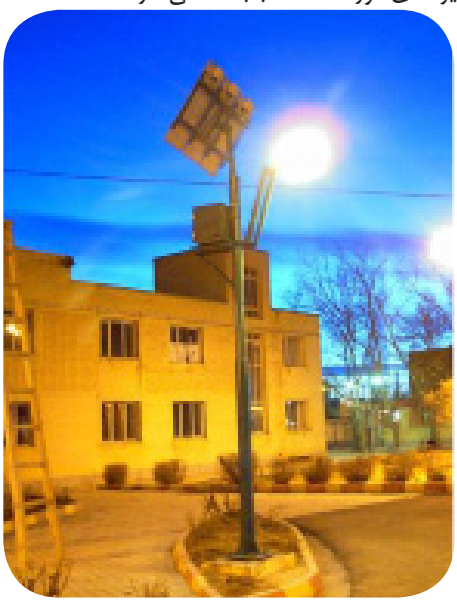
با توجه به کاهش روزافزون ذخایر سوخت فسیلی و خطرات ناشی از بکار گیری نیروگاه‌های اتمی، گمان قوی وجود دارد که در آینده‌ای نه چندان دور سلول‌های خورشیدی با تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی به انرژی برق بعنوان جایگزین مناسب و بی‌خطر برای سوخت‌های فسیلی و نیروگاه‌های اتمی توسط بشر بکار گرفته شود.

مصارف و کاربردهای سیستم فتوولتائیک

الف)مصارف فضانوری و تأمین انرژی مورد نیاز ماهواره ها 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 پاسگاه‌های مرزی که دور از شبکه برق هستند، تامین برق مناطق شکاربانی و مناطق حافظت شده نظیر جزیره‌های دورافتاده که جنبه نظامی دارند.



ج)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 نسبتا ساده، تامین نمود.

د)سیستم پمپاژ خورشیدی:

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

ه)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.

و)ماشین حساب، ساعت، رادیو، ضبط صوت و وسایل بازی کودکانه یا هر نوع وسیله ای که تاکنون با باطری خشک کار می کرده است یکی دیگر از کاربردهای این سیستم می باشد.

مثلا 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.

ز)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 فعلا مقرون به صرفه اقتصادی نیست.

ح)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 ۱۰۰۰۰ یخچال خورشیدی برای کاربردهای بهداشتی و درمانی در سراسر آفریقا راه اندازی شده است.

ط)سیستم تغذیه کننده پرتابل 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 درمواقع بروز حوادث غیر مترقبه، سیستم تغذیه کننده یک چادر عشایری و کمپ‌های جنگلی اشاره نمود.

www.powerplantac.com

منابع

۱–سلول‌های خورشیدی ـ 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 ـ تالیف: سید جمال قائم مقامی
۴–مبانی انرژی خورشیدی ـ تالیف: عزت ا... آزاد
۵–اصول کاربردی انرژی حرارتی خورشید– تالیف: محمد علی عبدلی
۶–اصول و کاربرد انرژی خورشید – تالیف:اصغر حاج سقطی
۷– مجله **renewable Energy World**

www.powerplantac.com

یادداشت

یادداشت

آکادمی نیروگاه

www.wikipower.ir

www.powerplantac.com