فصلنامه علمی تخصصی ایده های نو در علوم، مهندسی و فناوری ، دوره ۵، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، ص ۳۹-۲۹
ISSN: 2588-3984
http://www.Tajournals.com

عنوان مقاله: انرژی دریافتی پنل های خورشیدی
دوره ۵ / شماره ۳ / پاییز ۱۴۰۰/ ص ۳۹- ۲۹

انرژی دریافتی پنل های خورشیدی

اصغر قادری۱، سعید بوریدگر۲ و عبدالله قدوسیان ۳

۱-استادیار گروه برق ، دانشگاه آزاد واحد ایرانشهر

۲- دانشجوی کاردانی مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایرانشهر

۳ دانشجوی کارشناسی مهندسی برق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایرانشهر

چکیده

پیشرفت علم و فن آوری علاوه بر دستاوردهای فراوان برای آسایش و رفاه بشر، همواره مشکلات تازه ای را بهمراه داشته است که بعنوان مثال آلودگی های زیست محیطی ناشی از سوخت های فسیلی از آن جمله است. به عبارت دیگر از یک طرف در نتیجه سوختن مواد فسیلی گازهای سمی وارد هوا میشود و تنفس انسان را مشکل می کند و محیط زیست را آلوده می سازد و از طرفی دیگر تراکم این گازها در جو زمین مانع خروج گرما، از اطراف زمین می شود و باعث افزایش دمای هوا و تغییرات گسترده آب و هوایی در زمین می گردد که اثر گلخانه ای نامیده می شود. 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 کرده اند، متوقف کردن روند رو به رشد این گازهای مضر است. متخصصان بر این باورند که با استفاده از انرژیهای پاک نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، امواج و ... بجای انرژی های حاصل از سوختهای فسیلی از آلودگیهای زیست محیطی و خطرات مترتب بر آن جلوگیر ی خواهد شد.

واژگان کلیدی: انرژی، پنل خورشیدی

فصلنامه علمی تخصصی ایده های نو در علوم، مهندسی و فناوری ، دوره ۵، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، ص ۳۹-۲۹
ISSN: 2588-3984
http://www.Tajournals.com

مقدمه

با توجه به موارد یاد شده وزارت نیرو فعالیت های گسترده ای را برای استفاده از انرژی های نو از سال ۱۳۷۴ آغاز نموده و این فعالیت ها در سازمان انرژی های نو ایران (سانا) متمرکز گردیده است. این سازمان تا کنون به دست آوردهای مهمی نایل شده است ولی هنوز ابتدای راه است و امید داریم بتوانیم با حمایت مسئولین و مقامات شایسته دست یابیم. جزوه حاضر در زمینه انرژی خورشیدی برای آگاهی دانش آموزان عزیز تهیه شده است. در مورد سایر انرژیهای نو از قبیل انرژی باد، زمین گرمایی، زیست توده و هیدروژن نیز جزوه هایی برای دانش آموزان در دست تهیه است که بزودی تکثیر و منتشر خواهد گردید.خورشید نه تنها خود منبع عظیم انرژی است، بلکه سرآغاز حیات و منشا تمام انرژی های دیگر است. طبق برآوردهای علمی در حدود ۶۰۰۰ میلیون سال از تولد این گوی آتشین می گذرد و در هر ثانیه ۴/۲ میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می شود. با توجه به وزن خورشید که حدود ۳۳۳ هزار برابر وزن زمین است. این کره نورانی را می توان بعنوان منبع عظیم انرژی تا ۵ میلیارد سال آینده به حساب آورد. قطر خورشید $۱/۳۹\times۱۰^{۶}$ کیلومتر است و از گازهایی نظیر هیدروژن (۸/ ۸۶ درصد)، هلیوم (۳ درصد) و ۶۳ عنصر دیگر که مهمترین آنها اکسیژن- کربن- نئون و نیتروژن است تشکیل شده است.

میزان دما در مرکز خورشید حدود ۱۰ تا ۱۴ میلیون درجه سانتیگراد می باشد که از سطح آن با حرارتی نزدیک به ۵۶۰۰ درجه و به صورت امواج الکترومغناطیسی در فضا منتشر می شود. زمین در فاصله ۱۵۰ میلیون کیلومتری خورشید واقع است و ۸ دقیقه و ۱۸ ثانیه طول می کشد تا نور خورشید به زمین برسد بنابراین سهم زمین در دریافت انرژی از خورشید حدود $\frac{۱}{۲\times۱۰^{۹}}$ از کل انرژی تابشی آن می باشد. 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 انرژی دریافتی زمین از خورشید می باشد.

تاریخچه :

اطلاعات درباره تاریخچه خورشید

شناخت انرژی خورشید و استفاده از آن برای منظورهای مختلف به زمان ما قبل تاریخ باز می گردد. شاید به دوران سفالگری، در آن هنگام روحانیون معابد به کمک جامهای بزرگ طلایی صیقل داده شده و اشعه خورشید، آتشدانهای محرابها را روشن می کردند. یکی از فراعنه مصر معبدی ساخته بود که با طلوع خورشید درب آن باز و با غروب خورشید درب بسته می شد. ولی مهمترین روایتی که درباره استفاده از خورشید بیان شده داستان ارشمیدس دانشمند و مخترع بزرگ یونان قدیم می باشد که ناوگان روم را با استفاده از انرژی حرارتی خورشید به آتش کشید گفته می شود که ارشمیدس با نصب تعداد زیادی آئینه های 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 زمان های 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 در کشورهای پیشرفته صنعتی مجبور شدند به مسئله تولید انرژی از راه های دیگر (غیر از استفاده از سوختهای فسیلی) توجه جدی تری نمایند.

کاربردهای انرژی خورشید

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

۱. استفاده از انرژی حرارتی خورشید برای مصارف خانگی، صنعتی و نیروگاهی

۲. تبدیل مستقیم پرتو های خورشید به الکتریسیته بوسیله تجهیزاتی به نام فتو ولتائیک.

استفاده از انرژی حرارتی خورشید

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

کاربردهای نیروگاهی

تاسیساتی که با استفاده از آنها انرژی جذب شده حرارتی خورشید به الکتریسیته تبدیل می شود نیروگاه حرارتی خورشیدی نامیده می شود. این تاسیسات بر اساس انواع متمرکز کننده های موجود و بر حسب اشکال هندسی متمرکز کننده ها به سه دسته تقسیم می شوند.

الف- نیروگاههایی که گیرنده آنها آینه های سهموی ناودانی هستند (شلجمی باز)

ب- نیروگاههایی که گیرنده آنها در یک برج قرار دارد و نور خورشید توسط آینه های بزرگی بنام هلیوستات به آن منعکس می شود. (دریافت کننده مرکزی)

پ- نیروگاههایی که گیرنده آنها بشقابی سهموی (دیش) می باشد (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 ونیروگاههای گازی برای تولید برق از ژنراتورهای الکتریکی استفاده می شود که با چرخیدن این ژنراتورها برق تولید می شود. این ژنراتورهای الکتریکی انرژی دورانی خود را از دستگاهی بنام توربین تامین می کنند. بدین ترتیب می توان گفت که ژنراتورها انرژی جنبشی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند. تامین کننده انرژی جنبشی ژنراتورها ، توربینها هستند. توربینهایی وجود دارند که بخار با فشار و دمای بسیار بالا وارد آنها شده و موجب به گردش در آمدن پره های توربین میگردد. درنیروگاههای آبی که روی سدها نصب می شوند انرژی پتانسیل موجود در آب موجب به گردش در آمدن پره های توربین می شود بدین ترتیب می توان گفت در نیروگاههای آبی انرژی پتانسیل آب به انرژی جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می شود، در نیروگاههای حرارتی بر اثر سوختن سوختهای فسیلی مانند مازوت ، آب موجود در سیستم بسته نیروگاه داخل دیگ بخار (بویلر) به بخار تبدیل می شود و بدین ترتیب انرژی حراراتی به جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می شود در نیروگاههای گازی توربینهایی وجود دارند که بطور مستقیم بر اثر سوختن گاز به حرکت در آمده و ژنراتور را می گرداند و انرژی حرارتی به جنبشی و سپس به الکتریکی تبدیل می شود. و اما در نیروگاههای حرارتی خورشیدی وظیفهاصلی بخشهای خورشیدی تولید بخار مورد نیاز برای تغدیه توربینها است یا به عبارت دیگر می توان 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 می نماید.

ب) سیستمی موسوم به سیستم سنتی که همانند دیگر نیروگاههای حرارتی بخار تولید شده را توسط توربین و ژنراتور به الکتریسیته تبدیل می کند.

نیروگاههای حرارتی خورشید از نوع سهموی خطی

در این نیروگاهها ، از منعکس کننده هایی که به صورت سهموی خطی می باشند جهت تمرکز پرتوهای خورشیددرخط کانونی آنها استفاده می شود و گیرنده به صورت لوله ای در خط کانونی منعکس کننده ها قرار دارد

در داخل این لوله روغن مخصوصی در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می گردد.

این روغن از مبدل حرارتی عبور کرده و اب را به بخار تبدیل می کند این سیستم آب و بخار به مدارهای مرسوم در نیروگاههای حرارتی انتقال داده می شود تا به کمک توربین بخار و ژنراتور به توان الکتریکی تبدیل گردد.

برای بهره گیری بیشتر و افزایش بازدهی لوله دریافت کننده سطح آن را با اکسید فلزی که ضریب بالایی پوشش می دهند و همچنین در محیط اطراف آن لوله شیشه ای به صورت لفاف پوشیده می شود تا از تلفات گرمایی و افت تشعشعی جلوگیری گردد و نیز از لوله درافت کننده محافظت بعمل آید.

ضمناً بین دو لوله خلأ بوجود می آورند برای آنکه پرتوهای تابشی خورشید در تمام طول روز به صورت مستقیم به لوله دریافت کنند برسد.

در این نیروگاهها یک سیستم ردیاب خورشید نیز وجود دارد که بوسیله آن آینه های شلجمی دائماً خورشید را دنبال می کنند وپرتوهای آن در روی لوله دریافت کننده متمرکز می نمایند.

تغییرات تابش خورشید در این نیروگاهها توسط منبع ذخیره وگرم کن سوخت فسیلی جبران می شوند. درچند کشور نظیر ایالات متحده امریکا-اسپانیا-مصر-مکزیک-هند و مراکش ازنیروهای سهموی خطی استفاده شده است که این نیروگاهها یا در مرحله ساخت ویا در مرحله بهره برداری قرار دارند. در ایران نیز تحقیقات ومطالعاتی در زمینه این نیروگاهها انجام شده وپروژه یک نیروگاه تحقیقاتی با ظرفیت ۲۵۰ کیلو وات توسط سازمان انرژیهای نو ایران در شیراز در حال انجام می باشد وانتظار می رود تا پایان سال ۸۳ به بهره لرداری برسد.

کلیه مطالعاتی ، طراحی وساخت این نیروگاه به طور کامل توسط متخصصین و مهندسان ایرانی انجام می پذیرد.

بدیهی است که با افزایش ظرفیت فنی و علمی که دراثر اجرای پروژه نیروگاه خورشیدی شیراز عاید محققین مجرب ایرانی می شود ایران در زمره محدود کشورهای سازنده نیروگاههای خورشیدی از نوع متمرکز کنندهای سهموی خطی قرار خواهد گرفت

نیروگاههای حرارتی از نوع دریافت کننده مرکزی

در این نیروگاهها پرتوهای خورشیدی توسط مزرعه ای متشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده به نام هلیوستات بر رو یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتاً بلندی استقرار یافته است متمرکز می گردد.

درنتیجه روی محل تمرکز پرتوها انرژی گرمایی زیادی بدست می آید که این انرژی بوسیله سیال عامل که در داخل دریافت کننده در حرکت است، جذب می شود و بوسیله مبدل حراراتی به سیستم آب و بخار مرسوم در نیوگاههای سنتی منتقل شده و بخار فوق گرم در فشار و دمای طراحی شده برای استفاده در توربین ژنراتور تولید می گردد.

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 سیستم ها سیال عامل آب است و مستقیماً در داخل دریافت کننده به بخار تبدیل می شود.

برای استفاده دائمی از این نوع نیروگاه ،در زمانی که تابش خورشید وجود ندارد مثلا ساعات ابری شبها از سیستم های 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 می شود.

مطالعات و تحقیقات در زمینه فناوری و سیستم های این نیروگاهها ادامه دارد و آزمایشها و موسسات متعددی درسراسر دنیا در این زمینه فعالیت می کنند.

مطالعات ساخت اولین نیروگاه خورشییدی ایران از نوع دریافت کننده مرکزی توسط سازمان انرژیهای نو ایران و با کمک شرکتهای مشاور وسازنده داخلی با ظرفیت یک مگا وات وسیال عامل آب و بخار در طالقان جریان دارد. کلیه مطالعات اولیه وپتانسیل سنجی و طراحی نیروگاه به انجام رسیده ویک نمونه هلیوستات نیز ساخته شده است.

نیروگاههای حرارتی از نوع شلجمی بشقابی

در این نیروگاهها از منعکس کننده هایی که به صورت شلجمی بشقابی می باشد جهت تمرکز نقطه ای پرتوهای خورشید استفاده می گردد و گیرنده هایی که درکانون استفاده می گیرتد به کمک سیال جاری درآن انرژی گرمایی را جذب نموده و به کمک یک ماشین حررتی و ژنراتور آن را به توان مکانیکی و الکتریکی تبدیل می نماید.

دودکش های خورشیدی

روش دیگر برای تولید الکتریسیته از انرژی خورشید استفاده از برج نیرو یا دود کش های خورشیدی می باشد در این سیستم از خاصیت دودکش ها استفاده می شود به این صورت که با استفاده از یک برج بلند به ارتفاع حدود ۲۰۰ متر وتعداد زیادی گرم خانه های خورشیدی که در اطراف آن است هئای گرمی که بوسیله انرژی خورشیدی در یک گرمخانه تولید می شود وبه طرف دودکش یا برج که در مرکز گلخانه قرار دارد ، هدایت می شود.

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 نصب می گردد و بوسیله این ژنراتور برق تولید می شود 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 می کنند امید است در آینده با مزایای قاطعی که در برابر نیروگاههای فسیلی و اتمی دارند به خصوص اینکه سازگار با محیط زیست می باشند، مشکل برق بخصوص دردوران اتمام ذخایر نفت و گاز را حل نمایند. تاسیس و بکار گیری نیروگاههای خورشیدی آینده ای پر ثمر و زمینه ای 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.

الف) تولید برق بدون مصرف سوخت

نیروگاههای خورشیدی نیاز به سوخت ندارد وبر خلاف نیروگاههای فسیلی که قیمت برق تولیدی آنها تابع قیمت نفت بوده و همیشه در حال تغییر می باشد، در نیروگاههای خورشیدی این نوسان وجودنداشته ومی توان بهای برقی مصرفی را برای مدت طولانی ثابت نگهداشت.

ب) عدم احتیاج به آب زیاد

نیروههای خورشیدی بخصوص دودکشهای خورشیدی با هوای گرم احتیاج به آب ندارد .لذا برای مناطق خشک مثل ایران بسیار حائز اهمیت می باشند (نیروگاههای حرارتی سنتی هنگام فعالیت نیاز به آب مصرفی زیادی دارند).

پ) عدم آلودگی محیط زیست

نیروگاههای خورشیدی ضمن تولید برق هیچگونه آلودگی درهوا نداشته و مواد سمی ومضر تولید نمی کنند در صورتیکه نیروگاههای فسیلی هوا ومحیط اطاف خود را با مصرف نفت-گاز و یا ذغال سنگ آلوده کرده ونیروگاههای اتمی با تولید زباله های هسته ای خود که بسیار خطرناک و رادیو اکتیو هستند محیط زندگی را آلوده و مشکلات عظیمی را برای ساکنان کره زمین بوجود می آورند.

ت)ل

امکان تامین شبکه های کوچک و ناحیه ای

نیروگاههای خورشیدی می توانند با تولید برق به شبکه سراسری برق نیرو برسانند ودر عین امکان تامین شبکه های کوچک و ناحیه ای ، احتیاج به تاسیس خطوط فشار قوی طولانی جهت انتقال برق ندارند ونیاز به هزینه زیاد احداث شبکه های انتقال نمی باشد.

ث)استهلاک کم و عمر زیاد

نیروگاههای خورشیدی به دلایل فنی و نداشتن استهلاک زیاد دارای عمر طولانی می باشند درحالی که عمر نیروگاههای فسیلی بین ۱۵ تا ۳۰ سال محاسبه شده است

ج) عدم احتیاج به متخصص نیروگاههای خورشیدی احتیاج به متخصص عالی ندارد ومی توان آنها را بطور اتوماتیک بکار انداخت، درصورتیکه در نیروگاههای اتمی وجود متخصصین در سطح عالی ضروری بوده و این دستگاهها احتیاج به مراقبتهای دائمی و ویژه دارند.

فصلنامه علمی تخصصی ایده های نو در علوم، مهندسی و فناوری ، دوره ۵، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، ص ۳۹-۲۹
ISSN: 2588-3984
http://www.Tajournals.com

انرژی خورشیدی

انرژی فتوولتائیک

انرژی فتوولتایک تبدیل نور خورشید به الکتریسیته از طریق یک سلول فتو ولتائیک (pvs) می‌باشد، که بطور معمول یک سلول خورشیدی نامیده می‌شود. سلول خورشیدی یک ابزار غیر مکانیکی است که معمولاً از آلیاژ سیلیکون ساخته شده‌است.

نور خورشید از فوتون ها یا ذرات انرژی خورشیدی ساخته شده‌است. این فوتون ها مقادیر متغیر انرژی را شامل می‌شوند مشابه طول موج های متفاوت طیف های نوری هستند.

وقتی فوتون ها به یک سلول فتوولتاتیک بر خورد می‌کند، ممکن است منعکس شوند، مستقیم از میان آن عبور کنند، یا جذب شوند. فقط فوتونهای جذب شده انرژی را برای تولید الکتریسیته فراهم می‌کنند .وقتی که نور خورشید کافی یا انرژی توسط جسم نیمه رسانا جذب شود، الکترون از اتم‌های جسم جابجا می‌شوند.

رفتار خاصی سطح جسم در طول ساختن باعث می‌شود سطح جلویی سلول که برای الکترون‌های آزاد بیشتر پذیرش یابد .بنا براین الکترون‌ها بطور طبیعی به سطح مهاجرت می‌کنند.

زمانی که الکترون‌ها موقعیت n را ترک می‌کنند و سوراخ‌هایی شکل می‌گیرد .تعداد الکترونها زیاد است، هر کدام یک بار منفی را حمل می‌کنند و به طرف جلو سطح سلول می‌روند، در نتیجه عدم توازون بار بین سلولهای جلویی وسطوح عقبی یک پتانسیل ولتاژ .شبیه قطب‌های مثبت ومنفی یک باطری ایجاد می‌شود.

وقتی که دو سطح از میان یک راه داخلی مرتبط می‌شود، الکتریسیته جریان می‌یابد.

سلول فتو ولتاتیک قاعده بلوک ساختمان یک سیستم pv است.

سلولهای انفرادی می‌توانند در اندازه‌هایی از حدود ۱ cm تا۱۰ cm از این سو به آن سو متغیر می‌شود.

با این وجود، توان ۱یا ۲ وات تولید می‌کند، که انرژی کافی برای بیشتر کار بردها نیست.برای اینکه بازده انرژی را افزایش دهیم، سلولها بطور الکتریکی به داخل هوای بسته یک مدول سخت مرتبط می‌شود.

مدولها می‌توانند بیشتر برای شکل گیری یک آرایش مرتبط شوند.

اصطلاح آرایش به کل صفحه انرژی اشاره می‌کند، اگر چه آن از یک یا چند هزار مدول ساخته شدهباشد، آن تعداد مدولها ی مورد نیاز می‌توانند بهم مرتبط شوند برای اینکه اندازه آرایش مورد نیاز (تولید انرژی) را تشکیل دهند. اجرای یک آرایش فتو ولتاتیک به انرژی خورشید وابسته است.

شرایط آب وهوایی (همانند ابر و مه) تاثیر مهمی روی انرزی خورشیدی دریافت شده توسط یک آرایش pv و در عوض، اجرایی آن دارد .بیشتر تکنولوژی مدول‌های فتو ولتاتیک در حدود ۱۰ درصد موثر هستند در تبدیل انرژیخورشید با تحقیق بیشتر مرتبط شوند برای اینکه این کار را به ۲۰ درصدافزایش دهند.

سلولهای pv که در سال ۱۹۵۴ توسط تحقیقات تلفنی بل bell کشف شد حساسیت یک آب سیلیکونی حاضر به خورشید را به طور خاصی آزمایش کرد .ابتدا در گذشته در دهه ۱۹۵۰، pvsبرای تامین انرژی قمرهای فضا در یک مورد استفاده قرار گرفتند.

موفقیت pvs در فضا کار بردهای تجاری برای تکنو لوژی pvs تولید کرد. ساده‌ترین سیستم‌های فتو ولتاتیک انرژی تعداد زیادی از ماشین حساب‌های کوچک و ساعتهای مچی که روزانه مورد استفاده قرار می گیرد را تأمین می کند.

بیشتر سیستم‌های پیچیده الکتریسیته را برای پمپاژ آب، انرژی ابزارهای ارتباطی، وحتی فراهم کردن الکتریسیته برای خانه هایمان فراهم می‌کنند.

تبدیل فتو ولتاتیک به چندین دلیل مفید است .تبدیل نور خورشیدبه الکتریسیته مستقیم است، بنابراین سیستم‌های تولید کننده مکانیکی به حجم زیادی لازم نیستند.

خصوصیت مدولی انرژی فتو ولتاتیک اجازه می‌دهد به طور سریع آرایش‌ها در هر اندازه مورد نیاز یا اجازه داده شده نصب شوند.

همچنین، تاثیر محیطی یک سیستم فتو ولتاتیک حد اقل است، آب را برای سیستم نیاز ندارد پختن و تولید محصول فرعی نیست. سلولهای فتوولتاتیک، همانند باتریها، جریان مستقیم(dc) را تولید می‌کنند که به طور عمومی برای برای راههای کوچکی مورد استفاده‌است (ابزار الکترونیک.)

وقتی که جریان مستقیم از سلولهای فتوولتاتیک برای کاربردهای تجاری یا لحیم کردن کار بردهای الکتریکی استفاده می‌شود. شبکه‌های الکتریکی بایستی به جریان متناوب (AC) برای استفاده تبدیل کننده‌ها تبدیل شوند، Inverterها ابزارهایی هستند که جریان مستقیم را به جریان متناوب تبدیل می‌کنند.

به طور تاریخی PVS در جاهای دور برای تولید الکتریسیته بکار گرفته شده‌است. با این وجود یک بازار برای تولید از PVS را توزیع کنند ممکن است با بی نظمی قیمتهای تبدیل و توزیع همزمان با بی نظمی الکتریکی توسعه داده شود.

جایگزین ژنراتوهای کوچک مقیاس عددی در تغذیه کنندهای الکتریکی می‌توانند اقتصاد واعتبار سیستم توزیع را بهبود بخشد.

کاربردهای غیر نیروگاهی

کاربردهای غیر نیروگاهی از انرژی حرارتی خورشید شامل موارد متعددی می باشد که اهم آنها عبارتند از: آبگرم کن وحمام خورشیدی- سرمایش و گرمایش خورشیدی۰آب شیرین کن خورشیدی-خشک کن خورشیدی- اجاق خورشیدی-کوره های خورشیدی و خانه های خورشیدی

الف)آبگرمکن خورشیدی – خشک کن خورشیدی- اجاق خورشیدی وخانه های خورشیدی

الف) آبگرمکن خورشیدی و حمام خورشیدی

تولید آب گرم مصرفی ساختمانها اقتصادی ترین روشهای استفاده از انرژی خورشیدی است. می توان از انرژی حرارتی خورشید جهت تهیه آب گرم بهداشتی درمنازل و امکان عمومی به خصوص در مکانهایی که مشکل سوخت رسانی وجود دارد استفاده کرد چنانچه ظرفیت ایسن سیستم ها افزایش یابد می توان از آنها درحمامهای خورشیدی نیز استفاده نمود.

تاکنون با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران تعداد زیادی آبگرم کن خورشیدی و چندین دستگاه حمام خورشیدی درنقاط مختلف کشور از جمله خراسان،سیستان وبلوچستان ویزد نصب و راه اندازی شده است.

ب) گرمایش وسرمایش ساختمان وتهویه مطبوع خورشیدی

گرمایش وسرمایش ساختمانها با استفاده از انرژی خورشید ، ایده تازه ای 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 می توان علاوه برتهیه آب گرم مصرفی وگرمایش از این سیستم ها در فصول گرم برای سرمایش ساختمان نیز استفاده کرد.

پ) آب شیرین کن خورشیدی

هنگامی که حرارت دریافت شده از خورشید با درجه حرارت کم روی آب شوراثر کند تنها آب تبخیر شده و املاح باقی می ماند سپس با استفاده از روشهای مختلف می توان آب تبخیر شده را تقطیر کرده و به این ترتیب آب شیرین تهیه کرد. با این روش می توان آب بهداشتی مورد نیاز در نقاطی که دسترسی به آب شیرین ندارد مانند جزایر را تامین کرد.

آب شیرین خورشیدی در دو اندازه خانگی وصنعتی ساخته می شود. درنوع صنعتی با حجم بالا می توان برای استفاده شهر ها آب شیرین تولید کرد

ت- خشک کن مواد غذایی برای نگهداری آنها از زمانهای بسیار قدیم مرسوم بوده انسانهای نخستین خشک کردن را یک هنر می دانستند.

خشک کردن عبارت است از گرفتن قسمتی از آب موجود درمواد غذایی و بسیار محصولات که باعث افزایش عمر انباری محصول و جلوگیری از رشد باکتریها می باشد. در خشک کن ها ی خورشیدی به طورمستقیم و یا غیرمستقیم از انرژی خورشیدی جهت

خشک نمودن مواد استفاده می شود وهوا نیز به صورت طبیعی یا اجباری جریان یافته وباعث تسریع عمل خشک شدن محصول می گردد. خشک کن های خورشیدی در اندازه های مختلف و برای محصولات و مصارف گوناگون طراحی وساخته می شوند.

ث) اجاقهای خورشیدی

دستگاههای خوراک پز خورشیدی اولین بار بوسیله شخصی بنام نیکلاس ساخته شد. اجاق او شامل یک جعبه عایق بندی شده با صفحه سیاهرنگی بود. قطعات شیشه ای در پوش آنرا تشکیل می داد اشعه خورشید با عبور از میان این شیشه ها وارد جمع شده و بوسیله سطح سیاه جذب می شد. سپس درجه حرارت داخل جعبه را به ۸۸ درجه افزایش می داد. اصول کار اجاق خورشیدی جمع آوری پرتوهای مستقیم خورشید دریک نقطه کانونی وافزایش دما درآن نقطه می باشد. امروزه طرحهای متنوعی از این سیستم ها وجود دارد که این طرحها درمکانهای مختلفی از جمله آفریقای جنوبی آزمایش شده وبه نتایج خوبی نیز رسیده اند.استفاده از این اجاقها به ویژه درمناطق شرقی کشور ایران که با مشکل کمبود سوخت مواجه می باشند بسیار مفید خواهند بود.

ج) کوره خورشیدی

درقرن هجدهم نوتورا اولین کوره خورشیدی را در فرانسه ساخت وبوسیله آن یک تکه چوبی را درفاصله ۶۰ متری آتش زد.

بسمر پدر فولاد جهان نیز حرارت مورد نیاز کوره خود را از انرژی خورشیدی تامین می کرد. متداولترین سیستم یک کوره خورشیدی متشکل از دو آینه یکی تخت ودیگری کروی می باشد. نور خورشید به آینه تخت رسیده وتوسط این آینه به آینه کروی باز تابیده می شود. طبق قوانین اپتیک هر گاه دسته پرتوی موازی محور آینه با آن برخورد نماید. در محل کانون متمرکز می شوند. به این ترتیب انرژی حرارتی گسترده خورشید در یک نقطه جمع می شود که این نقطه به دماهای بالایی می رسد. امروزه پروژه های متعددی درزمینه کوره های خورشید درسراسر جهان درحال طراحی و اجرا می باشد.

چ- خانه های خورشیدی

ایرانیان باستان از انرژی خورشیدی برای کاهش مصرف چوب در گرم کردن خانه های خود درزمستان استفاده می کردند. آنان شاختمانها را به ترتیبی بنا می کردند که درزمستان نور خورشید به داخل اتاقهای نشیمن می تابید ولی در روزهای گرم تابستان فضای اتاق درسایه قرار داشت.

در اغلب فرهنگهای دیگر دنیا نیز می توان نمونه هایی از این قبیل طرحها را ۴مشاهده نمود. درسالهای بین دو جنگ جهانی در اروپا وایالات متحده طرحهای فراوانی در زمینه خانه های خورشیدی مطرح و آزمایش شد.

از آن زمان به بعد تحول خاصی در این زمینه صورت نگرفت.حدود چند سالی است که معماران بطور جدی ساخت خانه های خورشیدی را آغاز کرده اند وبه دنبال تحول و پیشرفت این تکنولوژی به نتایج مفیدی نیز دست یافته اند. مثلاً در ایالات متحده در سال ۱۸۹۰ به تنهایی حدود ۱۰ تا ۲۰ هزار خانه خورشیدی ساخته شده است. در این گونه خانه ها سعی می شود از انرژی خورشید برای روشنایی- تهیه آب گرم بهداشتی- سرمایش و گرمایش ساختمان استفاده شود و با بکاربردن مصالح ساختمانی مفید از اتلاف گرما وانرژی جلوگیری شود.

در ایران نیز پروژه ساخت اولین ساختمان خورشیدی واقع درضلع شمالی دانشگاه علم وصنعت وبه 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.

سیستمهای فتولتائیک

به پدیده ای که در اثر تابش نور بدون استفاده از مکانیزم های محرک ، الکتریسیته تولید کند پدیده فتوولتائیک و به هر سیستمی که از این پدیده استفاده کند سیستم فتوولتائیک گویند. سیستم های فتوولتائیک یکی از پر مصرف ترین کاربرد انرژی های نو می

باشند و تا کنون سیستم های گوناگونی با ظرفیت های 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 سیستم ها هر روزه بر تعداد متقاضیان آنها افـزوده میشود.ازسـوی ومـوازی کـردن سلولهای آفتابی میتوان به جریان وولتاژ قابل قبولی دست یافت. در نتیجه به یک مجموعه از سـلولهای سـری و مـوازی شـده پنـل (Panel) فتوولتائیک میگویند.امروزه اینگونه سلولها عمو از ماده سیلیسیوم تهیه میشود و سیلیسیوم مـورد نیـاز از سـن و ماسـه تهیه میشود که در مناطق کویری کشور ، به فراوانی یافت می گردد.

بنابراین از نظر تامین ماده اولیه این سلولها هیچگونه کمبودی در ایران وجود ندارد.

سیستمهای فتوولتائیک را میتوان بهطور کلی به سه بخش اصلی تقسیم نمود که بطور خلاصه به توضیح آنها می پردازیم

۱- پنلهای خورشیدی:

این بخش ر واقع مبدل انرژی تابشس خورشید به انرژی الکتریکی بدون واسطه مکانیکی میباشد. لازم به ذکر است ، جریان و ولتـاژ خروجی از این پنلها DC (مستقیم) می باشد.

۲- تولید توان مطلوب یا بخش کنترل:

این بخش درواقع کلیه مشخصات سیستم را کنترل کرده و توان ورودی پنلها را طبق طراحی انجام شده و نیاز مصرف کننده به بـار یا باتری تزریق یا کنترل میکند. لازم بذکر است که در این بخش مشخصـات و عناصـر تشـکیل دهنـده بـا توجـه بـه نیازهـای بـار الکتریکی ومصرف کننده و نیز شرایط آب و هوایی محلی تغییر میکند.

۳- مصرف کننده یا بار الکتریکی:

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

با توجه به کاهش روز افزون ذخایر سوخت فسیلی و خطرات ناشی از بکارگیری نیروگاههای اتمی ، گمان قوی وجود دارد که در آینده ای نه چندان دور سلولهای خورشیدی با تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی به انرژی برق بعنوان جایگزین مناسب و بـی خطر برای سوخت فسیلی و نیروگاههای اتمی توسط بشر به کار گرفته شود.

الف- مصارف فضانوردی و تامین انرژی مورد نیاز ماهواره ها جهت ارسال پیام

ب- روشنایی خورشیدی:

در حال حاضر روشنایی خورشیدی بالاترین میزان کاربرد سیستم های فتوولتائیک را در سراسـر جهـان دارد و سـالانه دهها هـزار نمونه از این سیستم در سراسر جهان نصب و راه اندازی می گردد ،مانند تامین برق جاده ها و تونلهـا بخصـوص درمنـاطقی کـه بـه شبکه برق دسترسی ندارند ، تامین برق پاسگاههای مرزی که دور از شبکه برق هستند ، تـامین بـرق منـاطق شـکاربانی و منـاطق حفاظت شده نظیر جزیره های دورافتاده که جنبه نظامی دارند.

پ- سیستم تغذیه کننده یک واحد مسکونی:

انرژی مورد نیاز کلیه لوازم برقی منازل (شهری و روستایی) و مراکز تجاری را می توان با استفاده از پنلهـای فتوولتائیـک و سیسـتم های ذخیره کننده و کنترل نسبتاً ساده ، تامین نمود.

ت- سیستم پمپاژ خورشیدی:

سیستم پمپاژ خورشیدی:

سیستم پمپهای فتولتائیک قابلیت استحصال آب از چاهها ، قنوات ، چشمه ها ، رود خانه ها و ...را جهت مصـارف عمـومی دارا مـی باشد.

ث- سیستم تغذیه کننده ایستگاههای مخابراتی و زلزله نگاری:

اغلب ایستگاههای مخابراتی و یا زلزله نگاری درمکانهای فاقد شبکه سراسری و صعب العبور و یا در محلی کـه احـداث پسـت فشـار قوی به فشار ضعیف و تامین توان الکتریکی ایستگاه مذکور صرفه اقتصادی و حفاظت الکتریکی ندارد نصب شده اند.

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

مثلاً کشور ژاپن در سال ۱۹۸۳ حدود ۳۰ میلیون ماشین حساب خورشیدی تولید کرده است که سلولهای خورشیدی بکار رفته در آنها مساحتی حدود ۲۰/۰۰۰ متر مربع و توان الکتریکی معادل ۵۰۰ کیلو وات داشته اند.

چ- نیروگاههای فتوولتائیک

همزمان با استفاده از سیستم های فتولتائیک در بخش انرژی الکتریکی مورد نیاز ساختمانها اطلاعات وتجربیات کافی جهت احداث واحدهای بزرگتر حاصل گردید و هم اکنون در بسیاری ازکشورهای جهان نیروگاه فتوولتائیک درواحدهای 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 می باشند که فعلاً مقرون به صرفه اقتصادی نیست.

ح- یخچالهای خورشیدی :

ازیخچالهای خورشیدی جهت سرویس دهی و ارائه خدمات بهداشتی و تغذیه ای در مناطق دور افتاده وصعب العبور استفاده می گردد. 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.

خ- سیستم تغذیه کننده پرتابل یا قابل حمل

قابل حمل و نقل و سهولت در نصب و راه اندازی از جمله مزایای این سیستمها می باشد. بازده توان این سیستم ها از ۱۰۰ وات الی یک کیلووات تعریف شده است. از جمله کاربردهای آن می توان به تامین برق اضطراری در مواقع بروز حوادث غیر متر قبه، سیستم تغذیه کننده یک چادر عشایری و کمپ های جنگلی اشاره نمود.

نتیجه گیری :

استفاده از انرژی خورشید یکی از روش‌های مناسب برای تامین انرژی مورد نیاز ساختمان است.

معماری خورشیدی بر مبنای استفاده از انرژی خورشید پدید آمده است.

پنل‌های خورشیدی ساختمان علاوه‌بر تامین انرژی، جلوه زیبایی به ساختمان می‌دهند.

پنل‌های خورشیدی به دو روش در ساختمان به کار برده می‌شود.

منابع :

1. "Energy". rsc.org. 2014-04-02.
2. ↑ ۲٫۱ ۲٫۰ پرش به بالا به "Solar Energy Perspectives: Executive Summary" (PDF). International Energy Agency. 2011. Archived from the original (PDF) on 13 January 2012.
3. ↑ "2014 Key World Energy Statistics" (PDF). iea.org. IEA. 2014. pp. 6, 24, 28. Archived from the original (PDF) on 5 April 2015.
4. ↑ ۴٫۲ ۴٫۱ ۴٫۰ پرش به بالا به "Energy and the challenge of sustainability" (PDF). United Nations Development Programme and World Energy Council. September 2000. Retrieved 17 January 2017.
5. ↑ Smil (1991), p. 240
6. ↑ "Natural Forcing of the Climate System". Intergovernmental Panel on Climate Change. Archived from the original on 29 September 2007. Retrieved 29 September 2007.
7. ↑ Karuppu, Karthik; Sitaraman, Venk; NVICO (2019). Solar Assessment Guidance: A Guide for Solar Trainee, Trainer & Assessor Examination. Notion Press. ISBN 978-1-64650-522-7.

ISSN: 2588-3984
http://www.Tajournals.com

8. ↑ "Radiation Budget". NASA Langley Research Center. 17 October 2006. Archived from the original on 1 September 2006. Retrieved 29 September 2007.
9. ↑ Somerville, Richard. "Historical Overview of Climate Change Science" (PDF). Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved 29 September 2007.
10. ↑ Vermass, Wim. "An Introduction to Photosynthesis and Its Applications". Arizona State University. Archived from the original on 3 December 1998. Retrieved 29 September 2007.
11. ↑ Morton, Oliver (6 September 2006). "Solar energy: A new day dawning?: Silicon Valley sunrise". Nature. **443** (7107): 19–22. Bibcode:2006Natur.443...19M. doi:10.1038/443019a. PMID 16957705. S2CID 13266273.
12. ↑ Lewis, N. S.; Nocera, D. G. (2006). "Powering the Planet: Chemical challenges in solar energy utilization" (PDF). Proceedings of the National Academy of Sciences. **103** (43): 15729–35. Bibcode:2006PNAS..10315729L. doi:10.1073/pnas.0603395103. PMC 1635072. PMID 17043226. Retrieved 7 August 2008.
13. ↑ "Energy conversion by photosynthetic organisms". Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved 25 May 2008