جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انرژی خورشیدی

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل اول

مقدمه

محدود بودن سوخت های فسیلی بر روی زمین و همچنین اثرات سوئی که در ارتباط با استفاده از انرژی هسته ای وجود دارد بشر را بر آن داشت تا بدنبال یک منبع انرژی دیگر برای ادامه حیات خود در روی زمین باشد برای ادامه حیات بشر می تواند دو راه را در پیش گیرد اول اینکه به دنبال راهی برای کنترل همجوشی هسته ای باشد و دوم اینکه بتواند از انرژی خورشید که سرچشمه تمام انرژی های روی زمین است استفاده کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استفاده از انرژی خورشید سابقه تاریخی زیادی دارد البته این استفاده بیشتر محدود به انرژی گرمایی خورشید بوده است. در فصل دوم به طور مختصر در این رابطه مطالبی ارائه شده است.

در فصل سوم به طور مختصر در مورد ساختار ملکولی موادی بحث شده است که در مبحث فتوولتائیک استفاده می شوند.

در فصل چهارم کاربردهای انرژی خورشیدی در دنیای امروز آورده شده است. مبحث های این فصل در مورد فعالیت هایی است که در آنها از انرژی گرمایی خورشید استفاده می شود.

در فصل پنجم مواردی که در عملکرد یک سیستم خورشیدی مؤثر می باشند مثل تشعشع خورشید، درجه حرارت، رطوبت و حرکت هوا اشاره و توضیح مختصری در رابطه با آنها آورده شده است.

فصل های ششم، هفتم، هشتم و نهم بیشتر به معرفی سلول های خورشیدی پرداخته شده است. اینکه سلول های خورشیدی چیست نیازهای یک سلول خورشیدی، این سلول ها چگونه ساخته می شوند و این که سلول های خورشیدی چگونه کار می کنند در فصل دهم اجزای یک مدار فتوولتائیک روش انتخاب آنها و توضیحاتی در مورد آنها آورده شده است. صفحه های خورشیدی، باتری، تبدیل کننده، شارژ کنترلر، اجزای اصلی این مدار هستند در فصل یازدهم و دوازدهم دسته بندی سلول های PV و انواع مختلف این سیستم ها ارائه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شده است در فصل سیزدهم عملکرد این اعضاء در شرایط متغییر توضیح داده شده است شرایط محیط و تابش خورشید بر روی عملکرد این سلول ها تأثیر زیادی دارد. در فصل بعدی در مورد متمرکز کننده های نور خورشید و تأثیر استفاده از آنها بر روی صفحات خورشیدی آورده شده است.

در فصل های پانزدهم و شانزدهم در مورد صنعت PV و مطالعاتی که در حال حاضر در روی این صفحات در حال انجام است اشاره شده است در فصل نوزدهم مثال هایی از کاربرد فتوولتائیک ها در دنیای امروز آورده شده است. بیشتر این فعالیت ها منحصر به مکان هایی می شود که از شبکه برق دور هستند و آوردن شبکه برق محلی به این نقاط مقرون به صرفه نیست در فصل بیستم مقاله ای در مورد تحلیل استفاده از انرژی خورشیدی فتوولتائیک در یکی از شهرهای آمریکا آورده شده است که مقرون به صرفه بودن این سیستم را برای استفاده بررسی می کند.

فصل آخر در مورد طراحی و ساخت یک سیستم PV برای تولید برق DC و AC است در این فصل محاسبات لازم برای طراحی با مشخصات دقیق اجزای مدار آورده شده است این که این سیستم برای استفاده مقرون به صرفه است یا نه در فصل نتیجه گیری آورده شده است.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دوم

نیروی خورشیدی در تاریخ

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

امروزه می‌دانیم که سرچشمه غالب گوناگون شکل‌های گوناگون انرژی مورد استفاده ما انرژی خورشیدی است . منشأ سوخت‌های فسیلی ، جریان آب ، باد ، جزر و مد همگی از انرژی خورشیدی مایه می‌گیرند . سوخت‌های فسیلی روبه پایانند . استفاده از انرژی جریان‌اب و باد و مانند آنها نمی‌توانند تمام انرژی مصرفی جهان را تامین کنند . استفاده ازسوخت‌های هسته‌ای از طریق واکنش‌های شکافت مواد رادیواکتیو موجود در طبیعت مخاطراتی را در بردارد که ادامه روز افزون آن به مصلحت انسان نیست و مهار واکنش همجوشی هسته‌ای هنوز امکان پذیر نشده است . انرژی پایان ناپذیری که در اختیار داریم انرژی خورشیدی است . اما وسایلی که تاکنون برای جمع‌اوری و استفاده از انرژی خورشیدی ساخته شه است هنوز برای ایجاد انرژی مصرفی ما کافی نیست و از طرف دیگر بسیار گران تمام می‌شود . با این وجود دانشمندان دو راه در پیش رو دارند : یکی کنترل واکنش‌های همجوشی هسته‌ای و دیگر یافتن راه های بهتر و ارزان‌تر از انرژی خورشیدی .

آن مقدار انرژی که از خورشید به زمین می رسد بسیار زیاد است ، مقدار کل این انرژی که در هر سال به صورت نور خورشید به زمین می‌رشد حدود ۱۳۰ مرتبه بیشتر از مقدارانرژی موجود در زغال سنگ ، نفت ، و گاز همه دنیاست .

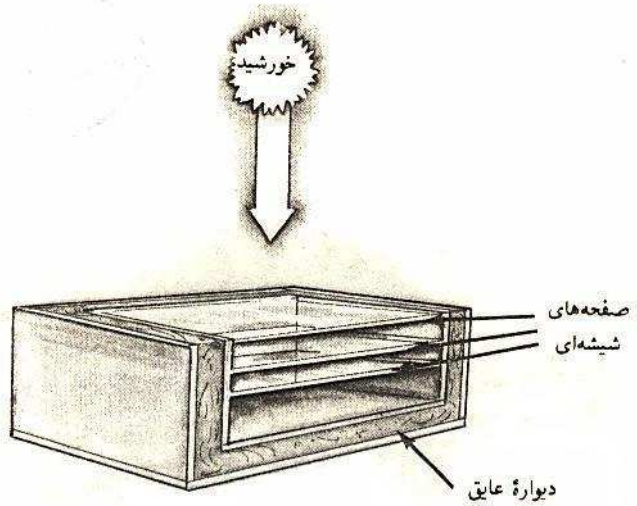
رومی‌ها خانه‌های کوچک شیشه‌ای ساخته بودند که می‌توانستند در درون آنها گیاهان را پرورش دهند . ممکن است هوای بیرون برای رشد گیاهان بسیار سرد باشد . اما اگر گرمای خورشید در درون این خانه‌های شیشه‌ای گیر بیفتد گیاهان به خوبی درون آنها رشد خواهند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کرد . این ساختمان‌های شیشه‌ای خانه‌های سبز یا گل خانه می‌نامند . فرایندی که در اثر آن شیشه یا ماده‌ای دیگر گرما را به صورت گفته شده گیر می‌اندازد اثر گلخانه‌ای نامیده می‌شود .

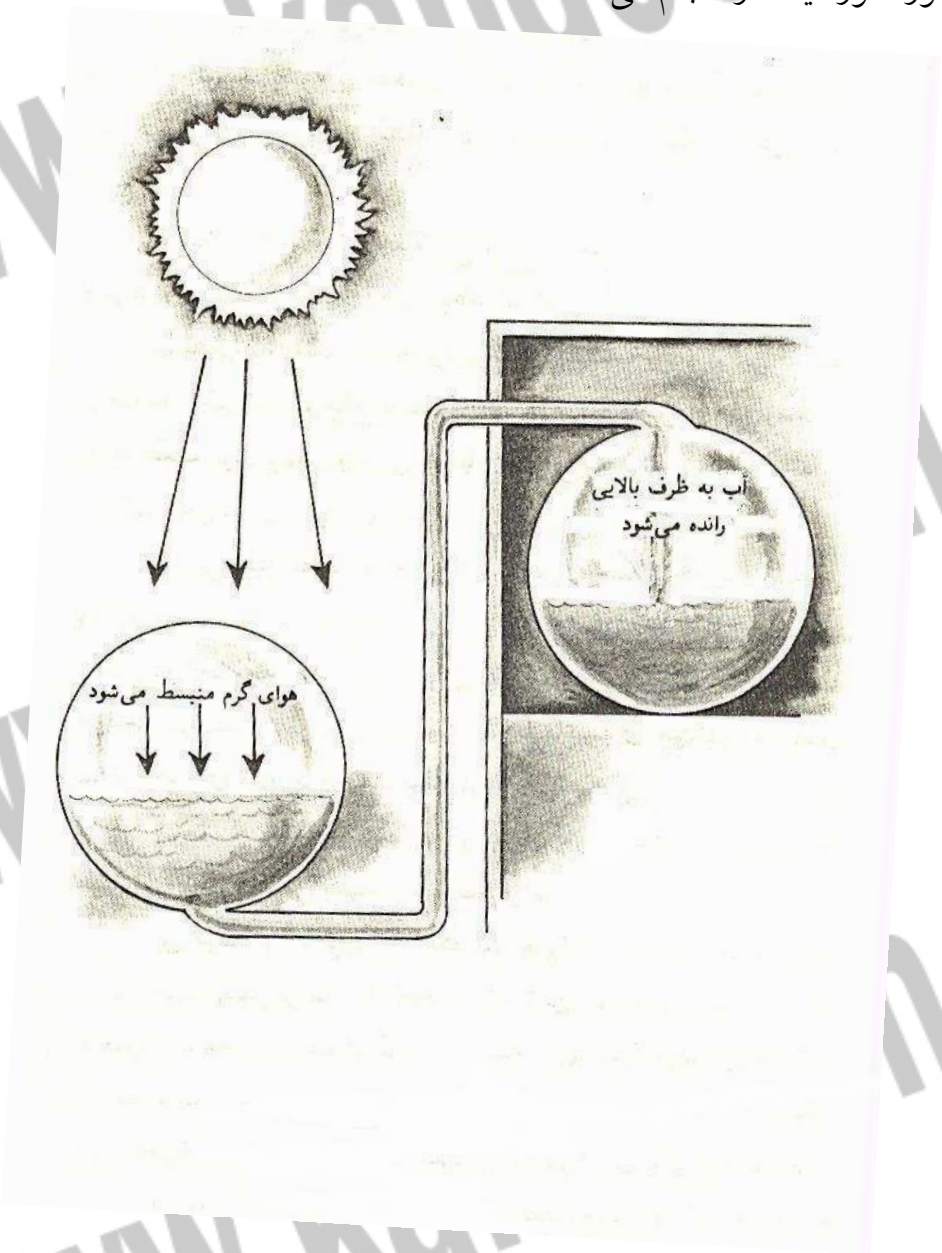
یونانیان و چینیان باستان کشف کرده بودند که پرتوهای بازتابیده نور خورشید از یک قطعه فلز صیقلی کاو متمرکز می‌شوند و همه آنها در مرکز یا کانون به هم می‌رسند. اولین آینه‌های خمیده‌ای که برای این منظور مورد استفاده قرار گرفتند به شکل نیمکره بودند ، در حدود ۲۳۰ سال پیش از میلاد ، ریاضی دان یونانی به نام دوسیتئوس نشان داد که آینه‌ای به شکل سهموی برای بازتاباندن پرتوها به یک نقطه بهتر عمل می‌کند . نورخورشید بازتابیده از سطح درونی یک سهموری در یک کانون به هم می رسند و دما در این نقطه بسیار زیاد خواهد بود . چنین آینه هایی کوره‌های خورشیدی نامیده می‌شوند .

در سال ۱۷٦۷ هوراس دو سسور دانشمند سوئیسی جعبه‌ای شیشه‌ای را طراحی کرد که یکی درون دیگری بود . هرکدام از این جعبه‌ها گرمای بیشتری را نسبت به جعبهٔ بیرونی‌اش به دام می‌انداخت و درونی‌ترین جعبه به دمایی می‌رسید که برای جوشاندن آب کافی بود .



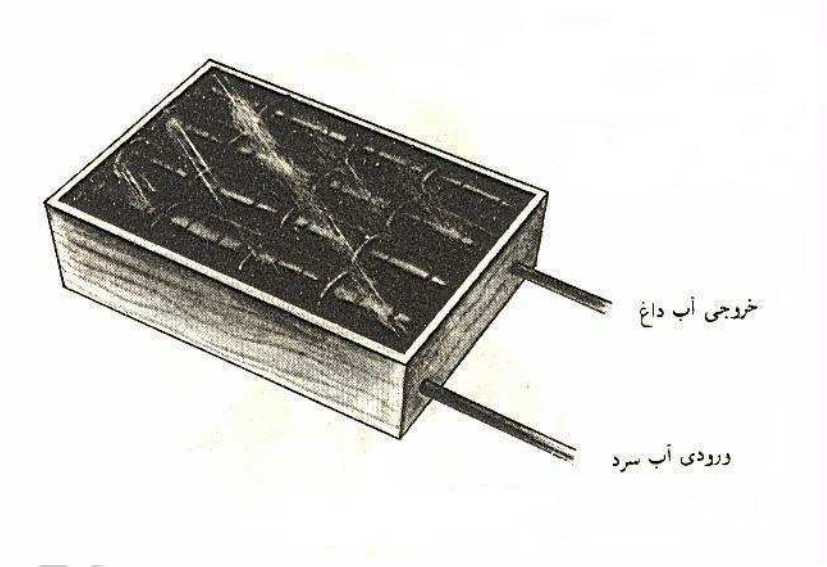
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

هرو مهندس یونانی در زمان نخستین امپراطوران روم دو ظرف طراحی کرد که به وسیله لوله ای به هم مربوط می شدند در یکی از ظرف ها آب بود و لوله ارتباط از ته این ظرف به بالای ظرف دوم متصل می شد. اگر ظرفی که در ته آن آب بود در برابر خورشید قرار می گرفت هوای درون ظرف منبسط می شد و آب را از میان لوله به ظرف بالایی می راند به این طریق نور خوزشید کار انجام می داد .



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در سال ۱۸۹۱ کلارنس م کمپ مخترع امریکـایی کپسـول هـای از آب را درون جعبـه ای قرارداد که با نمد پوشیده شده بود تا مانع از فرار گرما از جعبه شود. بالای جعبه از شیشه



ساخته شده بود و به این ترتیب او یک جعبه داغ در اختیار داشـت. نـور خورشـید از میـان شیشه عبور می کرد و آب درون جعبه گرم می شد ولی گرما نمی توانست به راحتی از نمد بگذرد. مردم چنین آبگرم کن های خورشیدی را در پشت بام خانـه هایشـان قـرار دادنـد . لوله های آب را به درون خانه ها هدایت کردند.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل سوم

ساختار اتمی وتولید الکتریسیته

بیرون هسته مرکزی اتم ها یک یا چند ذره ریز به نام الکترون وجود دارد هنگامی که این الکترون ها سست و از اتمی به اتم دیگر رانده می شوند جریان الکتریکی برقرار می شود. نور خورشید انرژی کافی دارد تاالکترون های بعضی از اتم ها را آزاد کند . در این حالت اگر موادی که شامل چنین اتم هایی هستند در معرض نور قرار بگیرند جریان الکتریکی ایجادخواهند کرد.

در سال ۱۸۷۳ شیمیدانی به نام ویلوبی اسمیت به طور تصادفی کشف کرد که فلز سلنیم وقتی که نور به ان می تابد جریان الکتریکی هدایت می کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در سال ۱۹٤۸ کشف شد که بعضی از مواد که در حالتهای عادی رسانای جریان الکتریکی نیستند می توانند الکترون ها یی از اتمهای خود خارج سازند. به این ترتیب آنها می توانند جریان را نسبتاً خوب هدایت کنند . به همین دلیل این مواد را نیمه رسانا می نامند . اگر نیمه رسانا از مواد بسیار خالصی ساخته شوند الکترون ها می توانند با سهولت خاصی از انها رها شده و تحت کنترل قرار بگیرند. این وسایل نیمه رسانا را ترانزیستور می نامند .

یکی از موادی که ترانزیستور ها می توانند از آنها ساخته شوند سیلسیم است . این ماده بسیار فراوان و از این لحاظ دومین ماده روی زمین است . در سال ۱۹٤٥ ، دانشمندان در آزمایشگاه بل مشغول کار با si بودند. هنگامی که آن را در معرض نور قرار دادند کاملاً به طور تصادفی متوجه شدند که جریان الکتریکی پدیدار می شود. si بسیار بهتر از سلنیم عمل می کرد. حدود٤ درصد انرژی نور خورشید که بر si می تابد به الکتروسیته تبدیل می شد. دانشمندان به کار بر روی si ادامه دادند و سرانجام نمونه ها از si را تولید کردند که ۱٦ درصد انرژی نور خورشید را به الکتروسیته تبدیل می کرد . اما مشکلی بر سر راه وجود داشت اتم های si که $\frac{1}{4}$ تمام شن و سنگ دینا را می سازند به طور محکم به اتمهای اکسیژن متصلند . شکستن این پیوند ها و رها ساختن اتم های si کار سختی است و سلسیمی که از این راه به دست می آید بسیار گران است .

هر چند انرژی نور خورشید زیاد است ولی گستردگی مقدار ان در واحد سطح کم است این بزرگترین عیب نور خورشید در مقایسه با سوخت است. اگر بخواهید مقدار زیادی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انرژی از سوخت به دست آورید می توانید مقدار زیادی چوب یا زغال سنگ یا نفت را در یک جا روی هم انباشته کنید ، اما نمی توانید این کار را با نور خورشید انجام دهید شما نمی توانید آن را روی هم انباشته کنید بلکه باید ان را از یک سطح وسیع جمع آوری کنید .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل چهارم

فعالیت های مرتبط با انرژی خورشیدی

برای به کار بردن سیستم های خورشیدی چندین عامل باید شناسایی شده و مـورد بررسـی قرار بگیرد

۱- شناسایی موقعیت جغرافیایی یک نقطه برای تعیین کیفیت و کمیـت انـرژی دریـافتی آن منطقه از خورشید (تعداد ساعات آفتابی و مشخصات تشعشع رسیده)

۲- مقداری انرژی رسیده به واحد سطح در نقاط مختلف کره زمین .

فعالیت های مرتبط با انرژی خورشیدی به سه بخش تقسیم می شود :

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱- فتوولتائیک

۲- کلتورهای تخت

۳- دریافت کننده های مرکزی

در پانل های فوتوولتائیک انرژی تابشی مستقیم به الکتریسته تبدیل می شود ولی در دو مورد دیگر تابش خورشیدی بادریافت کننده ها جذب و بخار مورد نیاز سیکل ترمودینامیکی را تامین می کند .

کاربردهای انرژی خورشیدی بسیار متنوع است و سیستم های خورشیدی کاربرد وسیعی دارند از جمله : آب گرم خورشیدی ، استخر خورشیدی ، سرمایش و گرمایش خورشیدی ، تولید نیروی برق .

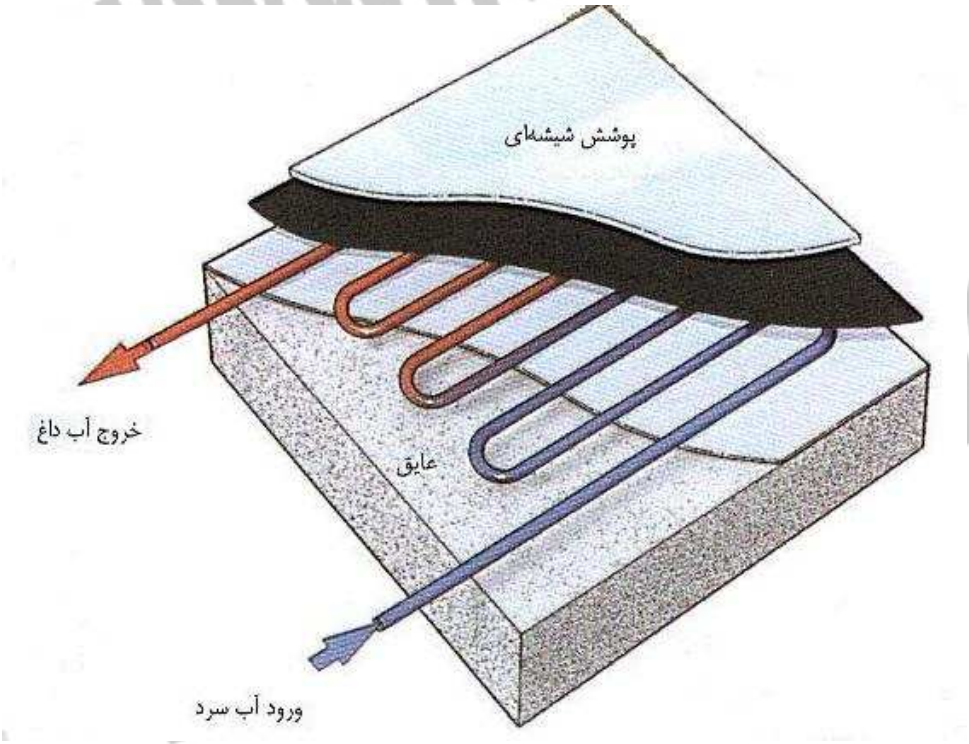
از میان کاربردها ی حرارتی خورشیدی سیتم های آبگرم و گرمایش چه به لحاظ تکنولوژی و چه به لحاظ برآورد های اقتصادر در مقایسه با سایر کاربردهای حرارتی انرژی خورشیدی در جهان بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. دلیل این ارجحیت این است که سیستم های آبگرم و گرمایش خورشیدی به دمای متوسط نیاز دارند واین دماها با استفاده از گرد آورنده های تخت که هزینه کمتری نسبتً به سایر گرد آورنده هادارند تامین می شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۴-۱ سیستم های گرمایش خورشیدی آبی و هوایی

آنچه در طراحی و تولید تجهیزات گرمایش و آبگرم خورشیدی باید مورد توجه قرار بگیرد آن است که ساده و ارزان بوده و به آسانی قابل کوپله شدن با سیستم گرمایش سنتی باشد. عناصر این سیستم شامل : یک گرد اورنده تخت خورشیدی که یک ورق تیره رنگ است که به وسیله تابش کلی خورشید حرارت می یابد و حرارت خود را به سیال جذب کننده حرارت که در حال جریان است منتقل می کند این سیال آب و یا هوا است .



سیستم معمولاً دارای یک مخزن ذخیره است تا حرار ت خورشیدی را برای استفاده در شب ممکن نماید .

در مدار گرد آورنده این سیستم معمولاً از محلول آب و گلیکول استفاده می شود. برای انتقال گرما از تانک ذخیره به ساختمان از یک مبدل گرمایی آب به آب استفاده شده

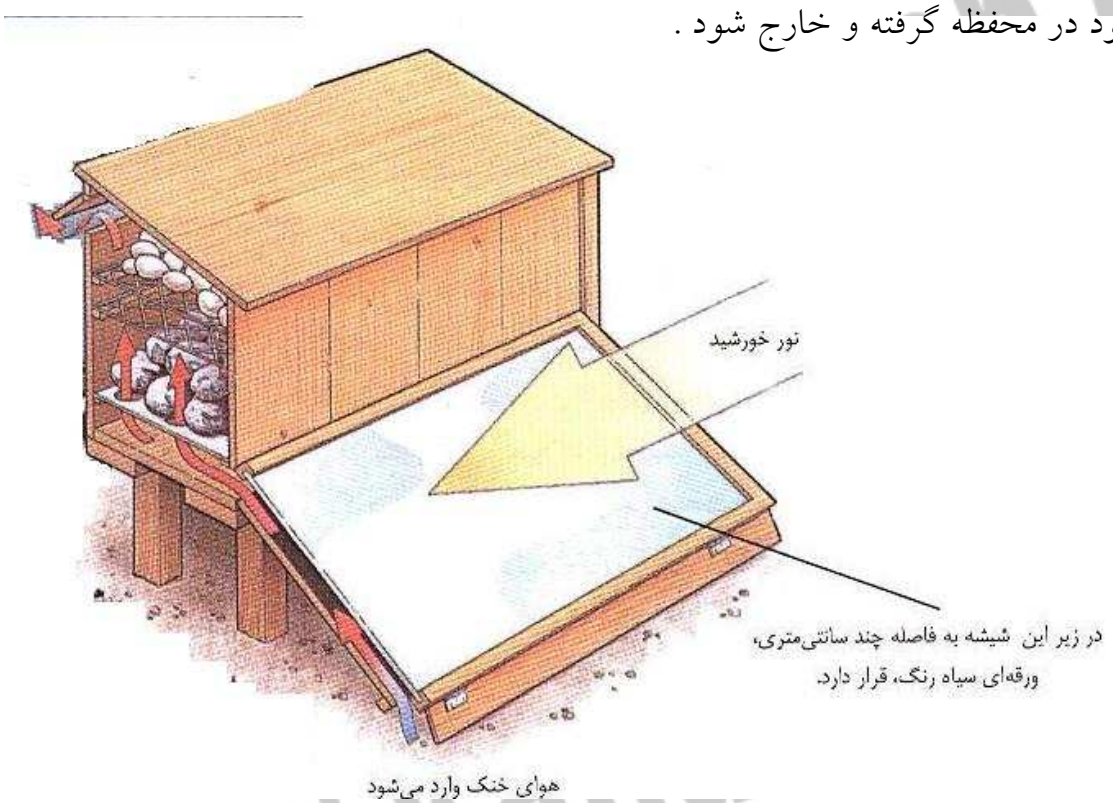
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

است . یک گرم کن کمکی برای تهیه انرژی جهت تامین بار گرمایی فضا هنگامی که نتوان آن را از تانک تامین نمود پیش بینی شده است .

زاویه گرد اورنده با افق جهت دریافت بهینه مشخصات خورشیدی طبق جداولی می باشد ولی می تواند به طور کلی در هر منطقه این زاویه را برابر عرض جغرافیایی آن منطقه قرار دارد.

۴-۲ خشک کردن

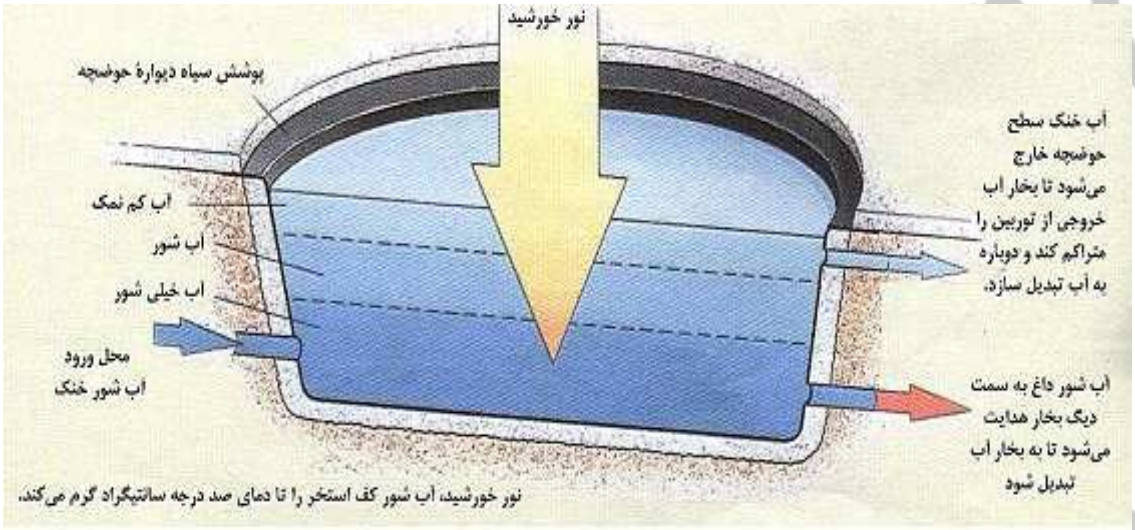
هوای گرم شده به وسیله تابش خورشید از محیط های بسته حاوی مواد خشک کردنی به روش سیرکولاسیون طبیعی یا اجباری عبور داده می شود تا با این عمل رطوبت مواد موجود در محفظه گرفته و خارج شود .



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۴- ۳ استخر خورشیدی

یک استخر خورشیدی یک کلکتور خورشیدی مسطح و افقی برای جذب تابش خورشید در ته یک استخر با عمق 1 الی ۲ متر برای تولید حرارت در دمای پایین است. هنگامی که انرژی خورشید وارد استخر می شود طیف مادون قرمز تا عمق چند سانتی متری آب جذب می شود زیرا که آب برای تابش های با طول موج بلند جسم کدر محسوب می شود و طیف مرئی و ماوراء بنفش تا عمق چند متری نفوذ می کند. این طیف ها توسط سطوح تیره رنگی در قسمت زیرین جذب می شوند و در نتیجه پایین آمدن چگالی میل به بالا رفتن پیدا می کند .



در استخر های خورشیدی آب های زیرین را سنگین تر می سازند. این عمل را به وسیله حل کردن نمک در آب انجام می دهند و در نتیجه در استخر در صورت متناسب بودن گردایان چگالی این جریان رخ نمی دهد. با توجه به اینکه آب های ساکن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عایق های خوبی هستند می توان از این خاصیت استفاده کرد و از لایه های زیرین برای تهیه آب گرم بهره گرفت.

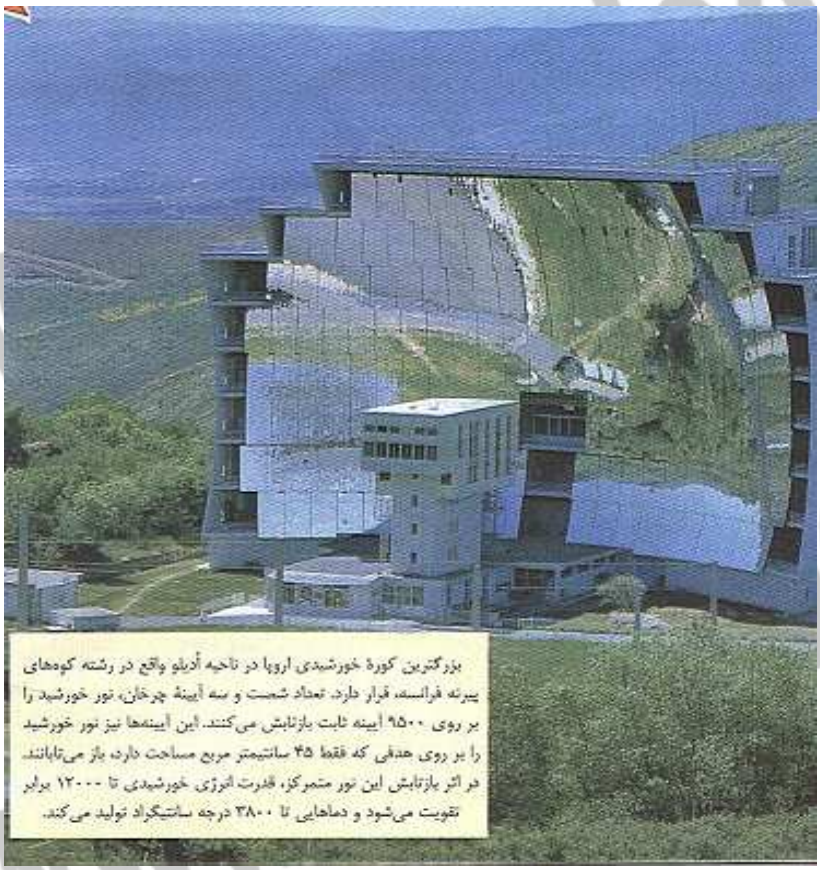
برای اینکه غلظت آب شور در قسمت بالایی همواره پایین نگه داشته شود آب تازه را از طرفی وارد و آب شور را از طرف دیگر خارج می کنند. آب گرم را از قسمت زیرین استخر می توان دریافت داشت و پس از مصرف دوباره آن را به ته استخر برگرداند .

۴-۴ نیروگاه های خورشیدی :

در حال حاضر عمدتاً دو نوع نیروگاه حرارتی خورشیدی در جهان مطرح است :

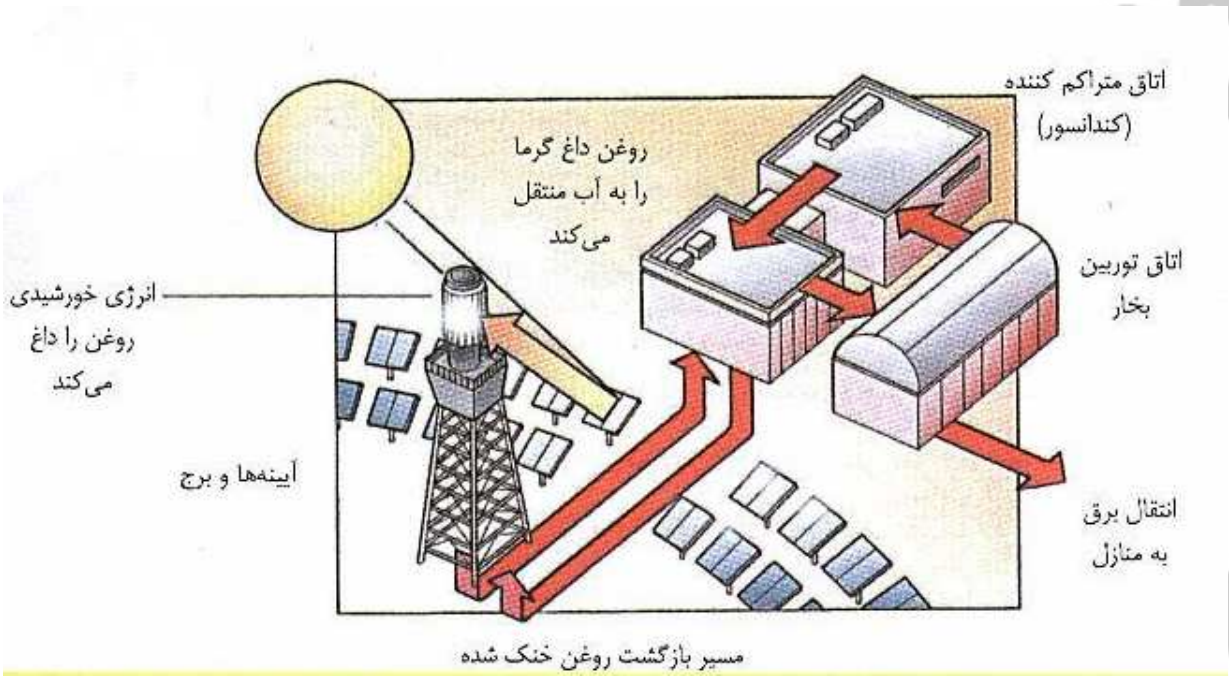
نوع اول : سیستم سهوی خطی یا پارابولیک تراف PTC

نوع دوم : سیستم برج مرکزی CRS


بزرگترین کورهٔ خورشیدی اروپا در ناحیه آدیلو واقع در رشته کوههای پیرنه فرانسه، قرار دارد. تعداد شصت و سه آیینهٔ چرخان، نور خورشید را بر روی ۹۵۰۰ آیینه ثابت بازتابش می‌کنند. این آیینه‌ها نیز نور خورشید را بر روی هدفی که فقط ۴۵ سانتیمتر مربع مساحت دارد، باز می‌تابانند. در اثر بازتابش این نور متمرکز، قدرت انرژی خورشیدی تا ۱۲۰۰۰ برابر تقویت می‌شود و دماهایی تا ۳۸۰۰ درجه سانتیگراد تولید می‌کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نوع اول از شرایط اقتصادی بهتر و از تکنولوژی جا افتاده تر ی بهره مند است به طوری که تاکنون بیش از ۳۵۰ مگاوات از آن تاسیس و راه اندازی شده است .



مسیر بازگشت روغن خنک شده

نوع دوم علیرغم مزایای تولید برق بیشتر و نیاز به زمین کمتر ، از تکنولوژی پیچیده تری که ناشی از کارکرد در دمای بالا است سودمی برد و لذا هنوز به کار تحقیقاتی زیادی نیاز دارد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل پنجم

عملکرد سیستم خورشیدی

عملکرد سیستم خورشیدی به آب و هوای محل نصب سیستم بستگی دارد و تنها با شناسایی کامل آب و هوای منطقه می توان یک سیستم مناسب برای آن محل طراحی کرد . زمان و شدت تابش خورشید ، باد ، باران ، درجه حرارت ، رطوبت و .... عامل مشخص کننده آب و هوا در هر نقطه می باشد و در بین انها عامل مهم عبارتند از : تشعشع خورشید ، درجه حرارت ، رطوبت و حرکت هوا . هر یک از این عناصر شرایط

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خاصی را در طراحی سیستم های خورشیدی وجود می آورند لذا قبل از طرح سیستم خورشیدی برای یک محل عناصر آب و هوا در آن محل را باید کاملاً بررسی کرد .

۵-۱ تشعشع خورشید :

چشم انسان می تواند اشعه هایی با طول موج بین مادون قرمز و ماوراء بنفش را مخصوصاً بین طول موج ۳۹/ تا ۷٦/ میکرون به عنوان نور خورشید دریافت کند در حالی که تشعشع خورشید عبارت است از اشعه های الکترو مگنتیک با طول موج بین ۲٤/ تا ۳ میکرون. در مبحث تشعشع خورشید ٤ مسئله مورد توجه عبارتند از : مقدار ثابت خورشید ، شدت تابش ، انحراف محورزمین و شرایط اتمسفر یک .

۱. مقدار ثابت خورشید : شدت تشعشع در سطح بالای اتمسفر مقدار ثابت خورشید نامیده می شود .به طور خلاصه مقدار انرژی که از خورشید به یک متر مربع از سطح خارجی اتمسفر می رسد تابش خورشید نامیده می شود . مقدار شدت تشعشعی که به سطح زمین می رسد کمتر از مقدار ثابت خورشید بوده و در تمام جهات به صورت اشعه های مستقیم (مواز ی) و اشعه های پراکنده می تابد. تشعش خورشید علاوه بر اشعه های مستقیم و پراکنده به صورت اشعه های منعکس شده از اجسام و زمین مجاور نیز دریافت می شود. برای ساخت یک سیستم خورشیدی باید از این سه نوع اشعه خورشید بهره گرفت .

۲. شدت تابش : مقدار تابش به یک نقطه به عوامل گوناگون بستگی دارد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

الف : زاویه تابش خورشید با سطح زمین

ب : وضعیت اتمسفر(غلظت گاز ازن ، میزان بخار آب ، گرد و غبار و دود)

ج: ارتفاع محل از سطح دریا

۳. انحراف محور زمین : زمین در مسیر ۲٤ ساعت یکبار گرد محور خویش می گردد. محور این دوران (خطی که شمال و جنوب را به وصل می کند) نسبت به خط عمود از مرکز زمین بر سطح مسیر حرکت انتقالی آن به اندازه ۲۳/۵ درجه انحراف دارد. محور زمین در فضا صرفاً حرکت انتقالی انجام می دهد. مقدار ماکزیمم شدت تشعشع روی صفحه عمود بر شعاعهای خورشید بدست می آید لذا اگر محور زمین عمود بر مسیر حرکت انتقالی بود منطقه استوایی نسبت به نقاط دیگر سطح زمین ماکزیمم تشعشع خورشید را کسب می کرد ولی به علت انحراف محور زمین نقطعه ای که ماکزیمم تشعشع خورشید را کسب می کند بین مدار راس سرطان(عرض جغرافیایی ۲۳/۵ شمالی) و مدار راس الجدی(۲۳/۵ عرض جغرافیای جنوبی) می باشد. این تغییرات علت اصلی به وجود آمدن فصول سال هستند .

٤. شرایط اتمسفر یک : تغییرات لحظه ای و دائم اتمسفر روی مقدار انرژی فرستاده شده به سطح زمین مستقیماً تاثیر دارد. ابر ها مقدار زیادی تشعشع را به فضای خارج از اتمسفر منعکس کرده و از سوی دیگر ذرات آب و گرد و خاک و غیره نیز موجب جذب و یا پخش اشعه خورشید می شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۵-۲ درجه حرارت هوا :

درجه حرارت هوا یا درجه سانتی گراد به عنوان مبنای مشخص کننده از دست دادن و یا کسب حرارت یک جسم به کار می رود .

۱. درجه حرارت روزانه : با تعیین تغییرات درجه حرارت روزانه در مقابل مقدار انرژی رسیده از خورشید در دماهای سال می توان به امکانات نسبی در مورد استفاده از سیستم های خورشیدی لازم در نقاط مختلف به کار برد .

۲. تغییرات درجه حرارت : در طرح یک سیستم خورشیدی داشتن تغییرات درجه حرارت هوای محل مربوطه ضروری است. تغیرات درجه حرارت در طول سال و تغییرات روزانه درجه حرارت میزان نیاز را به سیتم مشخص می کند . برای آنکه سیستم سرمایش کارا بوده و به طور موثر عمل کند باید تغییرات زیادی در درجه حرارت شب و روز وجود داشته باشد و به همین تریتب اندازه گرد آور و ظرفیت منبع ذخیره نیز به تغییرات درجه حرارت که تابعی از آب و هوا است بستگی دارد .

۵-۳ رطوبت :

رطوبت هوا را می توان به دو شکل در نظر گرفت : رطوبت مطلق و رطوبت نسبی

رطوبت مطلق عبارت است از مقدار آب که در واحد جرم یا واحد حجم از هوا وجود دارد. مقدار رطوبتی که هوا می تواند جذب کند به درجه حرارت آن بستگی دارد . رطوبت نسبی عبارت است از رطوبت مطلق هوا به رطوبت ماکزیممی که هوا با درجه حرارت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خود می تواند داشته باشد. رطوبت بدون تعیین درجه حرارت نمی تواند به عنوان نشانه ای از محیط تلقی شود. در شرایطی که رطوبت و دما هر دو بالا باشند مقدار گرمای موجود در هوا بسیار بیشتر از زمانی است که درجه حرارت بالا اما رطوبت کم است . در چنین شرایطی سرمایش موثر ترین راه برای ایجاد شرایط مطلوب راحتی انسان است . به طور کلی رطوبت درجه حرارت های پایین مشکلی ایجاد نکرده و فقط در درجه حرارتهای بالا به صورت یک مشکل پدیدار می شود .

۵-۴ حرکت هوا :

حرکت هوا بر مبنای سرعت و جهت باد اندازه گیری می شود حرکت هوا عامل مهمی در طرح سیستم خورشیدی است وزش باد های سرد به قسمت های شفاف کلکتور موجب ازدیاد میزان افت حرارتی به طریقه جابجایی شده و گاه یک لایه شیشه ای یا پلاستیکی نمی تواند از افت حرارتی به مقدار کافی جلوگیری کند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل ششم

سلولهای خورشیدی چه هستند

سلولهای خورشیدی وسیله هایی هستند که انرژی خورشیدی را مستقیما به الکتریسیته تبدیل می کنند ، یا مستقیما از طریق تاثیر فوتوولتائیک ، یا غیر مستقیم توسط اولین تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی گرمایی یا شیمیایی .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

متداول ترین شکل سلولهای خورشیدی بر اساس تاثیر فوتو ولتائیک *(PV)* است که در ان نور در یک وسیله نمیه رسانای دولایه یک فوتو ولتاژ یا تفاوت بالقوه ای بین لایه ها ایجاد می کند . این ولتاژ قادر به عبور دادن یک جریان از طریق یک مدار الکتریکی خارجی است و از این طریق کار مفید ایجاد می کند .

اگر چه سلولهای خورشیدی کاربردی فقط از اواسط دهه ۱۹۵۰ در دسترس بوده اند بررسی علمی تاثیر فوتو ولتائیک در سال ۱۸۳۹ اغاز شد ، وقتی دانشمند فرانسوی ، هنری بکرل کشف کرد که یک جریان الکتریکی می تواند توسط درخشش یک نور در محلول شیمیایی خاص تولید شود .

برای اولین بار تاثیر ان در یک ماده جامد (فلز سلنیوم) در سال ۱۸۷۷ مشاهده شد . این ماده سالها برای اندازه گیریهای نوری استفاده می شد ، که قدرت کمی نیاز داشت . فهم عمیق تری از اصول علمی که توسط انیشتن در سال ۱۹۰۵ واسکاتی در سال ۱۹۳۰ فراهم شد ، قبل از ساخته شدن سلولهای خورشیدی لازم بود . سلول خورشیدی سیلیکون که ٦٪ نور خورشیدی آن را به الکتریسته تبدیل می کرد توسط چاپین ، پیرسون و فولر در سال ۱۹٥٤ توسعه داده شد و این نوع سلول در کاربردهای خاصی مثل چرخش ماهواره های فضایی از سال ۱۹٥۸ استفاده شد .

سلولهای خورشیدی سیلیکون که از نظر تجاری امروزه در دسترس است تقریبا ۱۸٪ نور خورشید در آنها به الکتریسیته در کسری از قیمت نسبت به۳۰ سال پیش تبدیل میشود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

. در حال حاضر روشهای متنوعی برای تولید کاربردی سلولهای خورشیدی سیلیکون (بلور کریستال واحد پلی کریستال) و همچنین سلولهای خورشیدی ساخته شده ازمواد دیگر (دی سلنید ایندیوم مس ، و ...) وجود دارد .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل هفتم

نیازهای سلولهای خورشیدی

پیشرفت سلول خورشیدی استفاده شده در استرالیا توسط موارد زیر برآورد شده است:

نیاز به نگهداری پایین ، منابع طولانی الکتریسیته مناسب برای محلهایی دور از سیم اصلی الکتریسیته و مردم ، برای مثال ، ماهواره ها ، محل پمپ آب ، ایستگاههای مخابرات و ... .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نیاز برای هزینه ذخایر موثر برق برای مردم دور از سیستم اصلی الکتریسیته ، برای مثال : استقرار ساکنان اصلی ، ایستگاههای گوسفندان و احشام و بعضی موقعیتهای خانه در نواحی متصل به سیستم .

نیاز برای منابع غیر آلوده و بی صدای الکتریسیته ، برای مثال ، محلهای توریستی، کاروانها و اردو گاهها .

نیاز برای یک منبع انعطاف پذیر و بی دردسر با قدرت کم ، برای مثال ، ماشین حسابها ، ساعتها و دوربین ها .

نیاز برای نیروی قابل حفظ و قابل احیاء ، به عنوان وسیله کاهش گرمای جهانی

بنابراین ، این نیازها یک بازار رو به رشد برای فوتوولتائیکها ایجاد می کند که نواوری برآورد شده است . همانطور که بازار رشد می کند ، هزینه سلولها و سیستم ها کاهش می یابد و کاربردهای جدید کشف می شوند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل هشتم

چگونه سلولهای خورشیدی ساخته می شوند

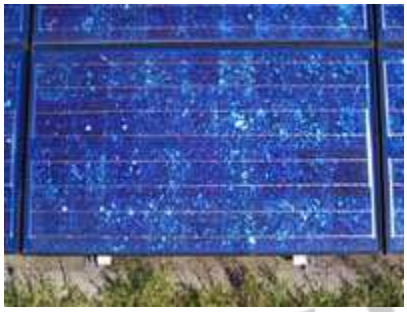
سلولهای خورشیدی سیلیکون با استفاده از ویفرکریستال مجزا یا ویفرهای پلی کریستال یا پرده های نازک ساخته می شوند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ویفرهای کریستال مجزا (تقریبا ۱/۳ تا ۱/۲ میلی متر ضخامت) از یک شمش بزرگ کریستال مجزا که در حدود ۱٤۰۰ درجه سانتیگراد رشد کرده اند تکه می شوند ، که یک فرایند پر هزینه ای است . سیلیکون باید خلوص بالا داشته باشد و ساختاری کاملا نزدیک با بلور داشته باشد .

شکل ۱- a) سلولهای خورشیدی کریستال مجزا در صفحه



شکل b-1) صفحه خورشیدی پلی کریستال

شکل c-1) صفحه خورشیدی a-si

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ویفرهای پلی کریستال توسط یک فرایند قالب زدن که در آن سیلیکون مذاب در یک قالب خالص و ثابت می شود ساخته می شوند . سپس به ویفرها خرد می شوند . (شکل b۱) . چون ویفرهای پلی کریستال توسط قالب زدن ساخته می شوند ، به طور قابل ملاحظه ای ارزانتر تولید می شوند ، اما به اندازه سلولهای منوکریستال موثر نیستند . کارایی کمتر به دلیل نقصهایی در ساختار کریستال است که از فرایند قالب زدن حاصل شده است .تقریبا نصف سیلیکون به دلیل گرد و غبار در دو مرحله ذکر شده بالا از بین می رود .

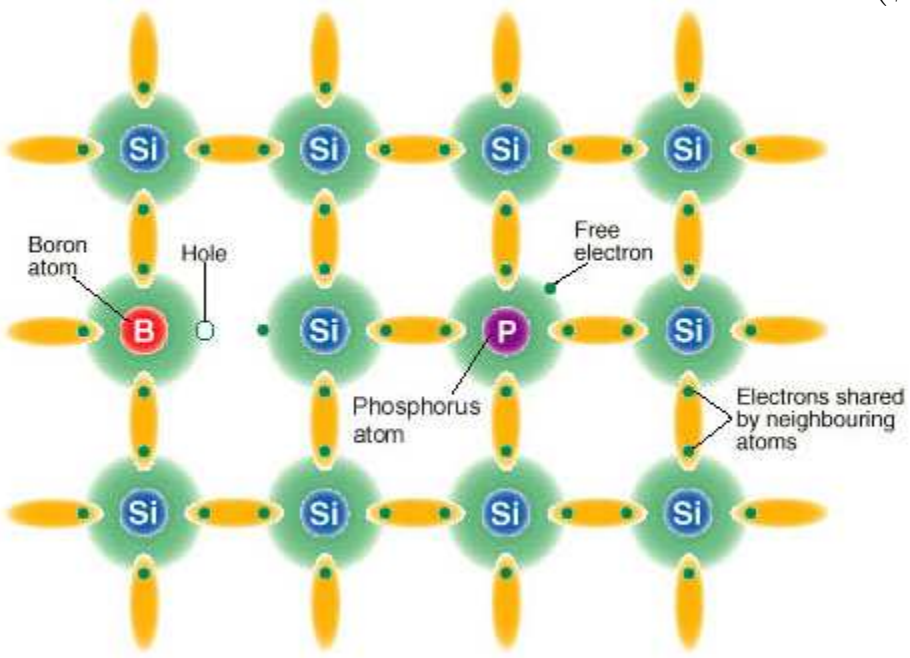
سیلیکون متبلور ، یکی از تکنولوژیهای پرده نازک توسط رسوب سیلیکون در یک شیشه از یک گاز واکنش پذیر مثل سیلان siH_4 ساخته می شوند . (شکل c۱) . سیلیکون متبلور یکی از تکنولوژیهای پرده نازک است . این نوع سلول خورشیدی می تواند به عنوان یک پرده با هزینه گوهر مایه های پایین مثل شیشه یا پلاستیک بکار برده شود. دیگر تکنولوژیهای پرده نازک شامل سیلیکون مولتی کریستال، دی سلنید مس/ سلولهای سولفید سدیم، لورید سدیم / سلولهای سولفید سدیم وسلولهای آرسنید گالیوم می باشند . مزایای سلولهای پرده نازک شامل رسوب راحتتر، توانایی رسوب در گوهر مایه های نسبتا ارزان یا ساختمان مواد، سهولت تولید گسترده و مفید بودن زیاد برای کاربردهای گسترده میباشد.

در تولید سلول خورشیدی سیلیکون اتمها ناخالص ساز دارد که برای به وجود آوردن ناحیه از نوع p,n تولید شده اند و یک محل اتصال p-n به وجود می آورد . این خالص سازی می تواند توسط پراکندگی دمایی بالا انجام شود ، که ویفرها در یک کوره با ناخالص

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ساز تولید شده به عنوان بخار قرار داده می شوند . روشهای دیگری برای خالص سازی سیلیکون وجود دارد . در ساختن بعضی از وسایل پرده نازک تولید ناخالص سازها می تواند در طول رسوب پرده ها یا لایه ها اتفاق افتد .

یک اتم سیلیکون ٤ الکترون نسبتا ضعیف دارد که به اتمهای مجاور می پیوندند . جایگزین کردن یک اتم سیلیکون با یک اتمی که ۳ یا ۵ الکترون والانس دارد یک فضای بدون الکترون یا یک الکترون آزاد تولید می کند که می تواند آزادانه تراز دیگران حرکت کند ، این اساس خالص سازی است . خالص سازی نوع p ، ایجاد چاله های زیادی ، با ترکیب در سیلیکون اتمها با ۳ الکترون والانس به دست می آید . اغلب خالص سازی نوع n ، ایجاد الکترونهای آزاد توسط ترکیب یک اتم با ۵ الکترون والانس ، اغلب فوسفور به دست می آید (شکل ۲)



(شکل ۲)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وقتی یک اتصال p-n ایجاد شد ، تماسهای الکتریکی در جلو و عقب سلول توسط تبخیر کردن یا انتشار دادن صفحه فلز به ویفر ساخته می شوند . پشت فلز کاملا با ویفر پوشانده می شود ، اما جلو تنها یک نقش شمش یا خطهای نازک فلز دارد و گرنه فلز مانع خورشید از سیلیکون می شود و هیچ داده ای از وقوع فوتونهای نوری نخواهد بود .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل نهم

سلولهای خورشیدی چگونه کار می کنند

برای درک فعالیت pv ، باید طبیعت ماده و طبیعت نور خورشید را در نظر بگیریم .

سلولهای خورشیدی از دو نوع ماده تشکیل شده اند ، سیلیکون نوع p و سیلیکون نوع n.

نور طول موجهای خاص قادر به یونیزه کردن اتمها در سیلیکون و میدان داخلی تولید شده

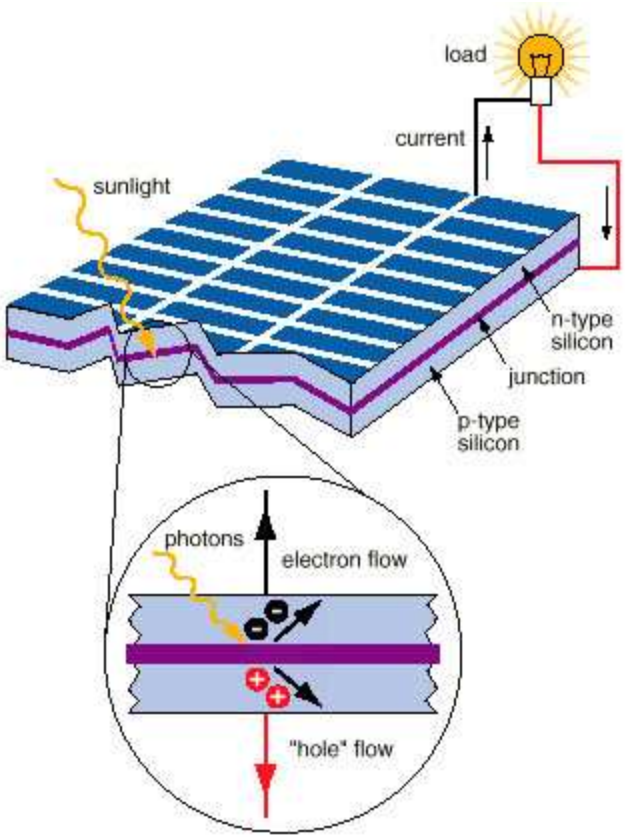
توسط اتصال مجزای بعضی از شارژهای مثبت (چاله ها) از شارژهای منفی (الکترونها)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در وسیله فوتوولتائیک هستند . حفره ها یا چاله ها در لایه p یا مثبت و الکترونها در لایه n یا منفی امتداد می یابند . گرچه این شارژهای مثبت به یکدیگر جذب می شوند ، بعضی از آنها تنها می توانند با گذشتن از یک مدار خارجی بیرون ماده به خاطر مانع انرژی بالقوه درونی دوباره ترکیب شوند .

پس اگر یک مدار ساخته شود (شکل ۳) برق می تواند از سلولهای تحت روشن سازی تولید شود ، چون الکترونهای آزاد باید از بار بگذرند تا با حفره های مثبت دوباره ترکیب شوند . میزان برق در دسترس از یک وسیله PV توسط عوامل زیر مشخص می شود :

- نوع و محدوده مواد
- غلظت و تراکم نور خورشید
- طول موج نور خورشید



شکل ۳- تاثیر فوتوولتایک در یک سلول خورشیدی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سلولهای خورشیدی سیلیکون کریستال مجزاء ، برای مثال نمیتوانند بیشتراز ۲۵ درصد انرژی خورشیدی را به الکتریسته تبدیل کنند ، چون پرتو افکنی در ناحیه اشعه مادون قرمز طیف الکترو مغناطیسی به اندازه کافی برای جدا کردن شارژهای مثبت ومنفی در ماده انرژی ندارد .

سلولهای خورشیدی سیلیکون پلی کریستال کارآیی کمتر از ۲۰٪ در این زمان دارد و سلولهای سیلیکون متبلور در حال حاضر تقریبا ۱۰٪ کارآیی دارد که به خاطر از دست دادن انرژی درونی بیشتر نسبت به سیلیکون کریستال مجزاء می باشد .

یک نوع سلول PV سیلیکون کریستال مجزای $۱۰۰CM^{۲}$ ، تقریبا ۱/۵ وات قدرت در ۰/۵ ولت DC و ۳ آمپر تحت نور خورشید تابستان تولید خواهد کرد ($۱۰۰۰WM^{-۲}$) . بازده قدرت سلول تقریبا به طور مستقیم متناسب با غلظت نور خورشید می باشد . (برای مثال ، اگر غلظت نور خورشید نصف شود برق هم نصف می شود) .

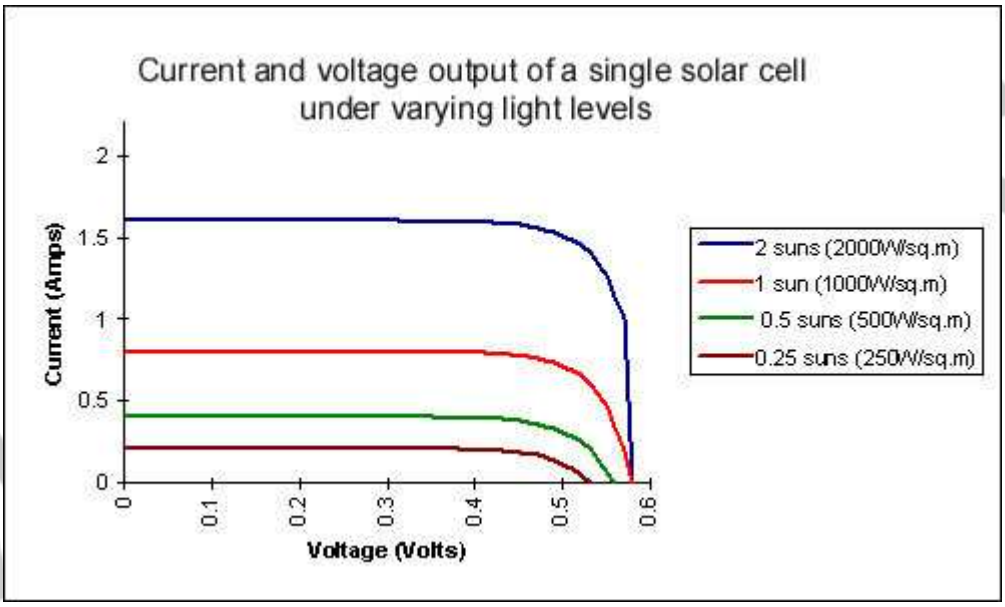
یک ویژگی مهم سلولهای PV این است که ولتاژ سلول به اندازه آن بستگی ندارد ، و با تغییر تراکم نور ثابت می ماند . به هر حال ، جریان در یک وسیله به طور مستقیم با تراکم نور و اندازه تطابق دارد . وقتی افراد می خواهند سلولهای با اندازه متفاوت را مقایسه کنند ، آنها تراکم جریان یا آمپرهای هر سانتیمتر مربع میدان سلول را ثبت می کنند .

بازده برق یک سلول خورشیدی با استفاده از ردیابی یک مکانیسم برای نگهداشتن وسیله PV که مستقیما با خورشید مواجه است . یا با متمرکز کردن نور خورشید با لنزها یا

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

آینه ها به طور موثر افزایش می یابد . به هر حال ، محدودیتهایی برای این روش وجود دارد، که به دلیل پیچیدگی مکانیسم ونیاز به سردکردن سلولها می باشد .بازده متداول در دماهای بالاتر نسبتا ثابت است، اما ولتاژ کاهش می یابد که منجر به کاهش قدرت می شود وقتی دمای سلول افزایش می یابد . اطلاعات بیشتری در مرکزیت PV بعدا در این فایل اطلاعاتی می توان پیدا کرد .

نمونه دیگر مواد PV که توان تجاری را نشان می دهند شامل دی سلنید ایندیوم مس $(culnse_2)$ و تلورید سدیم $(cdte)$ و سیلیکون متبلور به عنوان ماده اصلی می باشند .



شکل ٤- نمودار نشان دادن بازده جریان و ولتاژ یک سلول خورشیدی در تراکمهای متفاوت نور .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دهم

اجزای یک سیستم فتوولتائیک ،

روش انتخاب و توضیحاتی در مورد آنها

یکی از متداو لترین روش های تبدیل مستقیم تولید الکتریستید ، به کار بردن دستگاه های فتو ولتایی است یک دستگاه فتو ولتایی ابزاری است که هر گاه خورشید بر آن بتابد ولتاژ تولید می کند

اجراء یک سیستم فتوولتائیک و شرح مختصر عملکرد آنها در زیر آمده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۰-۱ صفحه‌های خورشیدی (Solar Panel) :

اصلی‌ترین قسمت سیستم‌های فتوولتائیک می‌باشد. انواع سلول‌های فتوولتائیک (که این سلول‌ها در پانل به منظور تبدیل انرژی تابشی به برق به کار می‌روند) :

الف) کریستالین سیلیکن (Crystaline silicon) :

این سلول‌ها تقریباً ٤٠ سال پیش توسعه پیدا کرده‌اند و امروزه مورد استفاده بوده و اغلب کارخانجات بالغ بر ۱۰ سال روی این سلولها سرمایه‌گذاری کرده‌اند .

دو نوع سلول کریستالی وجود دارد : تک کریستال (Singel Crystal) و کریستال‌های پیوسته (Poly Crystal) که عملکرد مشابه دارند و راندمان آنها حدود ۱۳ درصد می‌باشد.

ب) سیلیکن‌های بی‌شکل (Amorphous Silicon) :

این نوع از سلول‌ها یک تکنولوژی جدید برای سیستم‌های خورشیدی می‌باشد ، آنها در تولید ارزانتر و قابلیت و انعطاف پذیری زیادتری نسبت به نوع الف دارند . ولی در راندمان آنها نصف سلول کریستالی می‌باشد . این نوع سلول‌ها در شرایط با نور کم نیز قادر به تولید انرژی می‌باشند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۰-۲ نحوهٔ قرار گرفتن پانل‌های خورشیدی :

آرایش سلول‌های فتوولتائیک باید به نحوی باشد که زیادترین تابش نورخورشید را دریافت کنند . در این حالت با توجه به مکانی که پانل به کار می روند زاویه قرار گرفتن آنها نسبت به سطح افق فرق می‌کند . به منظور جبران روزهای کوتاه زمستانی جهت دریافت اشعه‌های خورشیدی می‌بایست پانل ها را به صورتی قرارداد که به طور عمود بر نور خورشید باشند . در این حالت می توان از یک ردیاب خورشیدی استفاده کرد که با کمک سنسورهای حساس به نور خورشید در جهت حرکت خورشید در آسمان پانل مورد نظر را بچرخاند .

پانل‌های خورشیدی را یا باید به صورت ثابت روی مکان موردنظر قرار داد یا اینکه آنها را به صورت متحرک نصب کرد . در حالت ثابت بودن ، پانل باید با یک زاویه خم مناسب روی مکان موردنظر نصب گردد که البته این زاویه با توجه به مکان جغرافیایی در نظر گرفته شده برای نصب پانل فرق می‌کند . از طرفی ثابت بودن پانل‌ها علاوه بر اینکه هزینه کمتری را در بردارند ولی باعث می‌شود که انرژی کمتری نیز تولید کند . برای رسیدن به راندمان بالاتر باید زاویه قرار گرفتن آنها در طول روز یا حداکثر در فصل‌های مختلف به نحوی باشد که پانل‌ها تا حد امکان در معرض نور خورشید قرار بگیرند . همچنین باید از وجود هرگونه مانعی ، که از رسیدن نور خورشید به آنها جلوگیری می کند ، ممانعت کرد .

قسمت‌های ساکن معمولاً در جهت شرق به غرب باید نصب شوند البته در صورتی که تغییر دهنده زاویه موجود نباشد . از طرفی قسمت‌های فعال یا متحرک مقدار کمی از انرژی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

که توسط این سیستم تولید می‌شود را مصرف می‌کنند و آنها نیز با حرکتی که دارند تحت یک زاویه مناسب از شرق به غرب قرار می‌گیرند . با این عمل قسمت‌های ثابت باعث افزایش خروجی پانل‌ها از ٤٠ تا ٥٠ درصد می‌شوند . در حالیکه قسمتهای فعال خروجی پانل ها را تا ٦٠ درصد افزایش می دهند . بنابراین بیشترین کارائی این پانل‌ها در روزهای تابستان می‌باشد و در روزهای زمستان سود زیادی ندارند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱۰ باتری (Battery) :

بهترین روش برای ذخیره انرژی از یک سیستم pv و استفاده از آن در زمانی که خورشید نمی‌تابد استفاده از یک باطری می‌باشد .

برای سیستم‌های ایستادهٔ تنها (Stand- alone) یا سیستم‌هائی که به شبکه وصل نمی‌باشند با توجه به اطلاعاتی که از محاسبه میزان بار روزانه بدست می آید می توان اندازهٔ باطری را مشخص کرد .

مراحل انتخاب اندازه باتری :

الف- از تقسیم انرژی مصرفی روزانه به ولتاژی که باتری‌ها دارند (این ولتاژ را می‌توان از کاتالوگ باتری‌ها انتخاب کرد) . می توان به آمپر ساعتی دست یافت که عموماً مقدار معمولی از اندازه‌گیری ظرفیت باطری‌ها می‌باشد . به عنوان مثال چنانچه میزان مصرف انرژی ۲۰۰۰ وات ساعت باشد برای این حالت باید از باطری ۱۲ ولتی با ظرفیت ۱۶۷ آمپر ساعت استفاده کرد .

ب- تقریب زدن مقدار آمپر ساعت روزانه ، برای روزهائی که نور خورشید در دسترسی نبوده و ما می‌خواهیم این انرژی را ذخیره کنیم .

ج) باتری‌های نباید به مقدار زیاد شارژ شوند چون دشارژ باعث به هدر رفتن انرژی ذخیره شده در آنها می‌شود. به همین دلیل با توجه به نوع باتری و درصدی که باتری دشارژ می‌شود و به منظور درنظر گرفتن این اثر می‌بایست مقداری که در مرحله (۲ب) بدست آمد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بر درصد و دشارژ شدن باطری تقسیم کرد تا بدین ترتیب میزان ظرفیت بهینه باطری بدست‌آید .

انتخاب نوع باتری :

با توجه به انواع مختلف باطری‌ها و مشخصه‌های آنها ، می‌بایست از باطری مناسب برای کاربردهای سیستم pv استفاده نمود . مثلاً باتری ماشین نمی‌تواند برای کاربردهای pv مناسب باشد، چراکه این نوع باطری‌ها نمی توانند میزان دشارژی که در باتری‌های سیستم PV اتفاق می‌افتد را تحمل نمایندوچنانچه به کار روند عمر کوتاهی دارند . برای سیستمهای بزرگ بهترین انتخاب باطری ، انتخابی است که از انواع باطری با سیکل شارژ و دشارژ طولانی باشد . البته باید توجه کرد که از باتری‌هایی استفاده نمود که مشخصه‌های آنها در پاسخ به تغییرات دمائی حساسیت زیادی نداشته باشند .

در نهایت باید از باطری استفاده کرد که مشخصه عملکرد اسید . بار آن را نسبت به تغییرات دما حساس نباشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۰-۴ تبدیل کننده (Inverter) :

انرژی برق مصرفی وسایل رفاهی و تجهیزات آنها براساس جریان برق متناوب (AC) می‌باشد در حالیکه سیستم PV برق سیستم (DC) تولید می‌کند . بنابراین از این مبدل‌ها استفاده می شود برای تبدیل برق سیستم PV از AC به DC . اخیراً مبدل‌هائی از این نوع تولید شده که راندمان بالائی دارند . به عنوان یک دلیل عملی و تجربی توزیع انرژی الکتریکی AC باعث ایجاد رفاه زیادی در خانه‌ها شده و این امر اجازه می دهد که در وسایل و تجهیزات و غیره مورد استفاده قرار گیرد .

۱۰-۵ شارژ کنترلر (Charge Controller) :

این وسیله مقدار ولتاژ ورودی به باطری‌ها را جهت جلوگیری از شارژ بیش از حد باطری (Over Charging) تنظیم می‌کند .

این وسایل در ظرفیت‌های مختلف در دسترسی بوده و جهت تنظیم سیستم PV باید به کار روند . در ضمن این قسمت از سیستم PV ، از خروج و کاهش انرژی در شب از پانل جلوگیری می‌کند .

۱۰-۶ کابل‌ها (Wiring) :

انتخاب سایز و نوع مناسب کابل عملکرد و توانائی سیستم pv را بهبود خواهد بخشید . اندازۀکابل باید به قدر کافی بزرگ باشد تا بتواند ماکزیمم جریانی را که ما انتظار داریم بدون اینکه در معرض افت ولتاژ قرار گیرد انتقال دهد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برخی از تجهیزات با جریان مستقیم ممکن است برای استفاده در خانه‌ها پسندیده‌تر باشند . وسایل و تجهیزات DC اگرچه ابتدا گرانتر از مشابه‌های AC می‌باشد اما انرژی کمتری در عمل استفاده می‌کنند. در برخی از موارد مانند پمپ‌ها مورتورهای DC دارای راندمان زیادتری می‌باشند .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل یازدهم

دسته بندی مدل‌های PV (سلولها فتوولتائیک)

مدل‌های PV با توجه به انرژی های نهائی یا پیک وات آنها مشخص می‌شوند . پیک وات مقدار توان خروجی مدل PV است که در شرایط استاندارد تولید می شود .

مثلاً این مقدار در دمای ۲۵ درجه و روز آفتابی برابر ۱۰۰۰ وات در هر مترمربع می‌باشد. توجه داشته باشید که این مدل اغلب در دمای بیش از ۲۵ درجه عمل می‌کنند. در شرایط اقلیمی سرد به ازای هر درجه افزایش دما انرژی تولیدی آنها ۵ درصد کم می‌شود، بنابراین یک مدل ۱۰۰ واتی که در دمای ٤٥ درجه عمل می‌کند (۲۰ درجه گرمتر از حالت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استاندارد) منجر می‌شود به ده درصد افت توان . یعنی در حقیقت ۹۰ وات انرژی تولید می‌کنند .

یک سلول سیلکن نازک با عرض ٤ اینچ می‌تواند زیادتر از یک وات برق (DC) در شرایط کاملاً آفتابی تولید کند . بعضی از سلول‌های خورشیدی می‌توانند به طور سری وموازی جهت رسیدن به ولتاژ و جریان مناسب اتصال پیدا کنند .

این گروه از سلول‌ها به نحوی در شکل‌های استاندارد بسته بندی می‌شوند که مادامی که سلول در حال تولید ولتاژ و جریان مفید می‌باشد از معایب محیطی در امان باشد .

سلول‌های PV سیلکنی که امروزه تولید می‌شوند می‌توانند بیشتر از سی‌سال انرژی برای سرویس‌ها تولید کنند .

بعضی از شرکت‌ها که مدل PV آنها تا سقف ۲۵ سال عمر می‌کنند دلایل موجهی برای عمر طولانی محصولات تولید خود دارند .

یک مدل PV با پیک باز ۵۰ در نور مستقیم خورشید و دمای ۲۵ درجه ، ۵۰ وات در ساعت انرژی تولید خواهد کرد . همین مدل انرژی کمتری در دمای بالاتر تولید می‌کند . در ۵۵ درجه این مدل می تواند انرژی درحدود ٤۲/۵ وات تولید کند .

یک PV سیستم تشکیل شده از قسمت‌های مختلفی که می‌توان از هادی‌ها ، فیوزها ، کنترلرها ، باطری‌ها و مبدل‌ها نام برد که این مؤلفه‌ها بسته به نوع کاربرد تغییر خواهند کرد.

سیستم‌های PV به طور طبیعی اجزاء مجزا از هم دارند، بنابراین این سیستم‌ها می‌توانند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گسترده بوده و اجزاء انها در صورت نیاز به راحتی تعمیر یا جایگزین شوند . PV یک تکنولوژی تقریباً جدید و ناشناخته می باشد که برای فراهم کردن انرژی موردنیاز مصرف کنندگان ترجیح داده می‌شود . اگرچه تکنولوژی تولید انرژی با سیستم PVبر پایه تکنولوژی قدیمی می‌باشد ولی جایگزین نسبتاً مناسبی می باشد و به مردم اجازه می‌دهد که انرژی موردنیاز خود را به طور محلی تأمین کنند و امروزه در نواحی روستائی که آنها هیچ وسیله تولید انرژی الکتریکی وجود ندارد در سیستم PV اغلب تکنولوژی مورد انتخاب می‌باشد .

یک مدل PV با پیک بار ۵۰ کافی هست برای تأمین انرژی ٤ یا ۵ لامپ فلورسنت یک رادیو ، یک تلویزیون ۱۵ اینچ سیاه و سفید برای مصرف ۵ ساعت در روز ، هرچند این نشان دهنده یک جنبه از بهبود زندگی برای خیلی از مردم مناطق روستائی می‌باشد ولی قیمت یک سیستم PV کوچک خانگی ۵۵۰ تا ٦۵۰ دلار می‌باشد، که نسبت به برقی که تولید می‌کند هزینه‌ی زیادی است .

برای بسیاری از کاربردها با مکان‌های کوچکی ویژه و کاربردهای با انرژی کم ، انرژی PV بدون درنظر داشتن مزیت محیطی آن گرانتر از انرژی‌های موجود در دسترس می باشد . مدل های جدید عموماً برای تولید هر وات برق ۵ دلار هزینه دارند . وسایل جانبی مثل باتری‌ها ، مبدل‌ها و دیگر متعادل کننده‌های سیستم می‌توانند قیمت عمومی یک سیستم PV را تا بیش از۱۰ تا ۱۵ دلاربرای تولید هر وات برق افزایش دهند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل دوازدهم

انواع مختلف سیستم‌های PV

۱-۱۲ Small Stand- alone System

این سیستم یک سیستم مناسب برای فراهم آوردن برقی است که ازنظر اقتصادی مناسب باشد . این سیستم‌ها در درجه اول برای روشنائی خانه‌های کوچک و همچنین به عنوان یک انرژی کمکی به کار گرفته می‌شوند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اندازهٔ این نوع از سیستم‌ها (تعداد پانل های خورشیدی و باطری ها و ...) به نیاز ما جهت بدست آوردن مقدار مشخصی از انرژی بستگی دارد . پانل‌های خورشیدی باطری را در خلال روز شارژ می‌کنند و باطری برق ذخیره شده را به تبدیل کننده می‌فرستد تا به برق موردنیاز ما تبدیل شود . inverter برق ۱۲ ولت DC را به برق ۱۲۰ ولت AC تبدیل می‌کند که این مقدار برای کاربردی‌های روزانه مناسب می باشد .

grid-tie Solar system ۲-۱۲

مزیت این نوع سیستم کاهش قیمت آن و خدمات رفاهی می‌باشد . این سیستم توسط کابل به یک مبدل که امواج الکتریکی از نوع سینوسی خاصل تولید می‌کند متصل می‌باشد . اغلب این نوع سیستم‌ها باطری شارژی ندارند اما در این نوع سیستم ها می‌توان یک باطری برگشت دهنده توان برای مواقعی که توان شبکه افت می‌کند درنظر گرفت .

Complete- Stand- alone Solar System ۳-۱۲

یک سیستم خورشیدی مفید برای استفاده وسایل رفاهی الکتریکی و عدم وابستگی کامل به سوخت‌های فسیلی می‌باشد .

از جمله مزایای این نوع سیستم توانائی فراهم کردن انرژی دور از شبکه استفاده رفاهی می باشد . یک سیستم خورشیدی خانگی از نوع کامل به طور نمونه دارای ۲ مبدل برای فراهم کردن جریان لازم برای خانه‌ها و برای ایجاد بار و انرژی به اندازه‌کافی بزرگ مثلاً برای دستگاه‌های تهویه مطبوع می‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

وجود دومین مبدل کمک می‌کند که مطمئن شویم که انرژی و توان لازم در دسترس است هنگامی که یکی از مبدل ها نیاز به سرویس دارند. این سیستم ها احتیاج به یک باطری ذخیره کننده با ظرفیت قابل تنظیم برای فراهم کردن برق را دارد تا هنگامی که بدلیل شرایط نامساعد هوا انرژی خورشیدی در دسترس نمی باشد از آن استفاده شود . این نوع سیستم معمولاً احتیاج به حداقل ۲۰ پانل خورشیدی جهت نگهداری باطری‌ها در یک سطح مناسب و مطمئن از شارژ نیاز دارد . به عنوان نمونه ، این نوع از سیستم اغلب گرانتر می‌شود هنگامی که از شبکه رفاهی به اندازه کافی دور باشد .

Hybrid – Solar electric and Generator combination system ۴-۱۲

(سیستم ترکیبی ژنراتور و انرژی خورشیدی)

یک سیستم ترکیبی ژنراتور و انرژی خورشیدی یک منبع انرژی قابل اعتماد را فراهم کرد و تولید انرژی الکتریکی را هنگامی که انرژی خورشیدی فراهم نباشد ممکن می‌سازد . این سیستم ترکیبی توانائی شارژ باطری‌های بازگشتی و فراهم کردن انرژی الکتریکی را هنگامی که شرایط آب و هوائی برای تولید انرژی خورشیدی مناسب نیست مهیا می‌سازد .

یک مزیت این نوع از سیستم‌ها کاهش تعداد پانل‌های خورشیدی لازم برای فراهم کردن انرژی است که این سیستم را جهت تولید برق متناوب اقتصادی تر از یک سیستم بزرگ Stand- alone می‌کند . هنگامی که انرژی زیادتر از آنچه که پانل‌های خورشیدی تولید می‌کنند نیاز باشد یک ژنراتور دیزلی فعال می‌شود و ژنراتور انرژی کافی را برای غلبه کردن

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

براختلاف بین انرژی خورشیدی موجود و انرژی الکتریکی که شما نیاز دارید فراهم می‌کند.

این نوع از سیستم برای کابین‌ها ، خانه‌های دور افتاده استفاده می‌شود وهمچنین یک سیستم معمولی است برای فراهم کردن انرژی مکان‌های خدمات پزشکی کوچک در کشورهای جهان سوم .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل سیزدهم

تحلیل یک مدار PV وبررسی

عملکرد اعضاء در شرایط متغیر

چون سلولهای PV مجزا کارکرد ولتاژ تقریبا ۰/۵ ولت دارند ، به صورت سری به هم وصل می شوند تا ولتاژهای بزرگتری را تولید کنند . صفحه ها در اندازه های گسترده برای اهداف مختلف ساخته می شوند . آنها در یکی از سه طبقه بندی زیر قرار می گیرند :

- ولتاژ پایین . صفحه های قدرت کم توسط اتصال بین ۳ و ۱۲ بخش کوچک سیلیکون متبلور PV با یک ناحیه کامل چند سانتیمتر مربع برای ولتاژهای بین ۱/۵ و ٦

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ولت و بازده چند میلی وات ساخته می شوند. اگر چه هر یک از این صفحه ها خیلی کوچک هستند، تولید کلی گسترده است. آنها به طور عمده در ساعتها، ماشین حسابها، دوربینها و وسیله هایی برای حساسیت نور و تاریکی ، مثل نورهای شب استفاده می شوند .

– صفحه های کوچک ۱۰-۱ وات و ۱۲-۳ ولت ، با نواحی از cm^2 ۱۰۰ تا cm^2 ۱۰۰۰ توسط بریدن cm^2 ۱۰۰ مجزا یا سلولهای پلی کریستال در تکه ها و پیوستن آنها در سری ، یا با استفاده از صفحه های سیلیکون متبلور ساخته می شوند . استفاده اصلی آنها در رادیوها ، اسباب بازیها ، پمپهای کوچک ، حصارهای الکتریکی و شارژ باطریها می باشد .

– صفحه های بزرگ ، از حدود ۱۰ تا ۶۰ وات و ۶ یا ۱۲ ولت ، با نواحی از cm^2 ۱۰۰۰ تا cm^2 ۵۰۰۰ توسط اتصال از سلولهای ۱۰ تا ۳۶ اندازه در سری ساخته می شوند . آنها یا جداگانه برای پمپهای کوچک و برق کاروان (نورها و خنک سازی) یا در اشعه ها برای فراهم کردن برق خانه ها ، پمپ ارتباطی و نواحی دور از ذخایر برق استفاده می شود.

اگر یک کاربرد ، برق بیشتری نسبت به آنچه توسط یک صفحه مجزا تولید می شود نیاز داشته باشد ، سیستمهای بزرگتر با پیوستن چند صفحه به یکدیگر ساخته می شوند . به هر حال، مشکل دیگر وقتی پیش می آید که برق باید کمیت و ولتاژ بیشتری داشته باشد و همزمان و هم سطح نسبت به آنچه مستقیما از صفحه ها فراهم می شود باشد . در این موارد، سیستمهای pv استفاده می شوند ، که شامل بخشهای زیر می باشند :

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

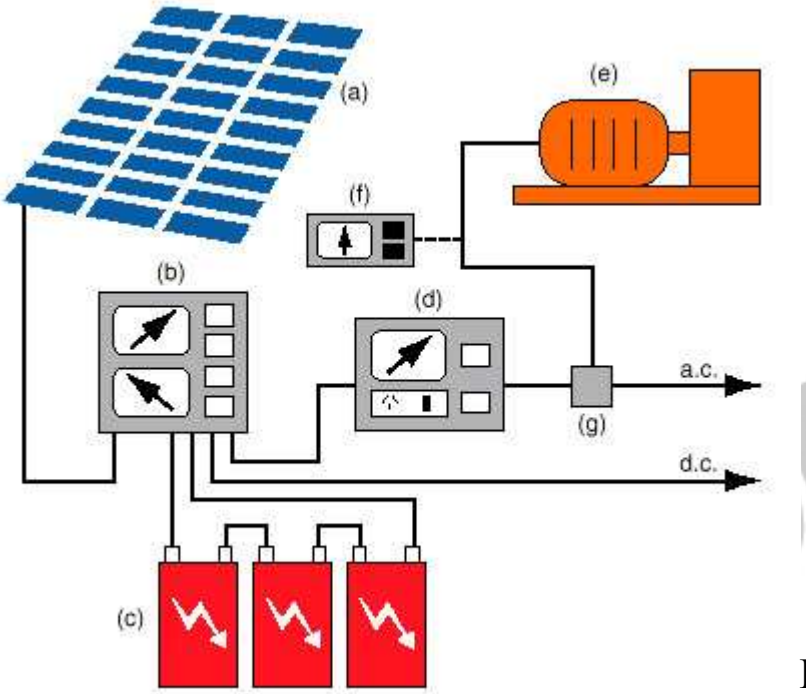
a)یک اشعه صفحه *pv* از حدود ۲ تا صدها صفحه

b) صفحه کنترل ، برای تنظیم برق از صفحه ها

c) یک سیستم ذخیره برق ، متشکل از تعدادی باطریهای طراحی شده خاص

d)یک اینورتور ، برای تبدیل نیروی *DC* به *AC*

e) ذخیره برق کمکی مثل ژنراتورهای گازوئیلی (اختیاری)



شکل ۵- قسمتهای سیستم PV

اشعه ها معمولا صفحه ها را در سری به حرکت در می آورند ، موازی با یکدیگر ، بنابراین بازده ولتاژ بین ۱۲ و ۵۰ ولت محدود می شود ، اما با آمپر بالاتر (جریان) . این برای امنیت و حداقل رساندن کاهش برق می باشد . صفحه ها معمولا تقریبا ۳ تا ٦ دلار در هر وات هزینه دارند . یعنی که صفحه ۵۰ واتی ، تقریبا ۲۰۰ دلار هزینه دارد . هشت سال

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پیش ، همین صفحه « استاندارد » تقریبا ۵۰۰ دلار هزینه داشت یعنی ۸ الی ۱۰ دلار در هر وات .

اشعه های صفحه ها به طور زیاد در ساختن ساختان استفاده می شدند که هدفهای دوگانه فراهم کردن یک دیوار یا سقف و همچنین فراهم کردن برق الکتریکی برای ساختمان را برآورده می کردند . سرانجام چون قیمت سلولهای خورشیدی کاهش یافت ساختن سلولهای خورشیدی ترکیبی شاید منبع جدید اصلی برق الکتریکی باشد .

بازده انرژی روزانه از صفحه های *pv* بسته به منشا، موقعیت ، هوای روزانه و فصل متغیر است . به طور متوسط ، در تابستان ، یک صفحه تقریبا ۵ برابر بازده قدرت آن در وات ساعت هر روز تولید می کند و در زمستان تقریبا دو برابر آن میزان . مثلا در تابستان یک صفحه ۵۰ واتی به طور متوسط ۲۵۰ وات ساعت انرژی تولید می کند ، و در زمستان تقریبا ۱۰۰ وات ساعت . این ارقام تنها نمایشی هستند و کارهای حرفه ای برای محاسبه دقیق تر باید انجام گیرد .

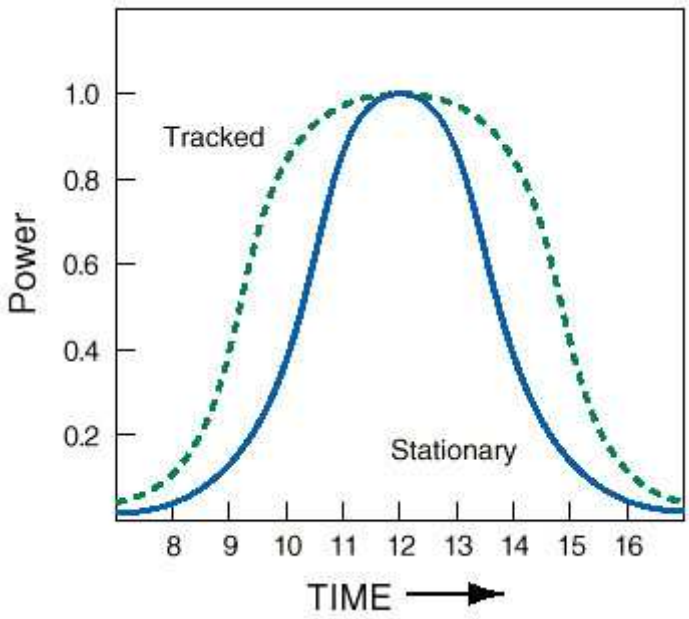
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ردیابها برای نگه داشتن صفحه های *pv* مستقیما در برابر خورشید استفاده می شوند ، که بازده را از صفحه ها افزایش می دهد . ردیابها به ندرت بازده یک اشعه را دو برابر می کنند . (شکل ۷)

شکل ٦) ردیابی اشعه PV شامل ١٦ صفحه

تجزیه و تحلیل دقیق برای مشخص کردن اینکه آیا هزینه افزایش داده شده و تعدادی از ردیابیهای گوناگون که تقریبا ۱۰ صفحه می گیرند ، در استرالیا ساخته می شوند .



شکل ۷- نمودار نشان دادن بازده برق برای اشعه ردیابی شده و نشده .(صفحه کنترل برق را کنترل می کند) .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ذخیره انرژی وقتی برق لازم است که خورشید نمی درخشد - یا در شب یـا در دوره هایی ابری - یا در کمیتهای بیشتر نسبت به آنچه از اشعه ذخیره شده لازم اسـت . «چرخـه کامل» با طراحی خاص باعث می شود باطریهایی اسیدی معمولا استفاده شوند . متفـاوت از باطریهای طبیعی ، آنها می توانند نصف انرژی ذخیره شده شان را چند هزار بار قبل از اینکه بدتر شوند آزاد کنند . هر بـاطری معمـولا ۲ ولـت اسـت ، و بانـک بـاطری کامـل معمـولا باطریهای زیادی در سری دارد و موازی میزان برق مورد نیاز را می دهـد . بانکهـای بـاطری باید اندازه شوند تا بسته به پرتو افکنی خورشیدی روزانه کامل ، بار کامل، بار اوج و تعـداد روزهای مورد نیاز ذخیره برای کاربرد خاص مناسب باشند.با یک حساب سرانگشتی، هزینه ذخیره باطری تقریبا ۲۵۰ دلار در هر کیلو وات ساعت انرژی ذخیره شده بـرای سیسـتمهای اندازه گیری شده داخلی می باشد .

اینورترها ولتاژ پایین، برق DC را ($12\ V$، $24V$، $32V$ یا $48V$ از باطرها) به ولتاژ بالای AC تبدیل می کنند (۲۳۰ ولت در استرالیا) . اینورترها اگر دستگاههای ولتـاژ اصـلی استفاده شوند ضروری است . در ارزیابی هزینه سیستم کل ، شاید اقتصـادی تـر باشـد کـه یک اینورتر و دستگاههای مصرف کننده به جای استفاده از دستگاههای DC ولتاژ پایین که خیلی گران تر است تهیه کنیم .

بعضی دستگاهها ، مثل کارآیی بالای کره های سبک در حال حاضـر بـرای ولتاژهـای پایین در دسترس نیست . در این مورد ، هزینه صفحه ها بیشـتر بایـد در برابـر هزینـه یـک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اینورتر متعادل باشد . با یک حساب سرانگشتی، اینورتر ها تقریبا ۱ تا ۲ دلار هر وات از بازده ، بسته به اندازه و ویژگیها هزینه دارند . مثلا ، یک اینورتر ۱/۲ کیلو وات با ویژگیهای مدیریت انرژی تقریبا ۲۶۰۰ دلار هزینه دارد . تحقیق محلی به منظور کاهش هزینه اینورترهای بزرگ و چند شرکت استرالیایی ساخت اینورتربرای بازار صادرات و محلی وجود

دارد . ذخیره های برق کمکی وقتی اطمینان کامل ذخیره الکتریسته باید تضمین شود ، وقتی فراهم کردن ذخیره باطری برای دوره های ابری طولانی مدت غیر اقتصادی است ، یا وقتی بعضی دستگاهها نیاز های برق منقطع و بزرگ دارند که برآورده کردن از سیستمهای PV غیر اقتصادی است ، لازم می باشد .

بعضی اوقات ژنراتورهای بادی در ارتباط با سیستمهای PV استفاده می شوند ، اگر ترکیب خورشید و باد دائمی باشد . ژنراتورهای گازوئیلی کوچک به عنوان کمکی استفاده می شوند . این سیستمهای برای خرید نسبتاً ارزان هستند (کمتر از ۱۰۰۰دلار هر کیلو وات) اما برای راه انداختن گران هستند . چند شرکت استرالیایی سیستمهای ذخیره هیبرید کامل را توسعه دادند که استفاده هر جزء را به حداکثر رسانده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل چهاردهم

معتبر بودن PV ها

همه PVها برای مطالبه کردن استانداردهای بین المللی که طول عمر حداقل ۲۵ سال را اطمینان می دهد ساخته می شوند .

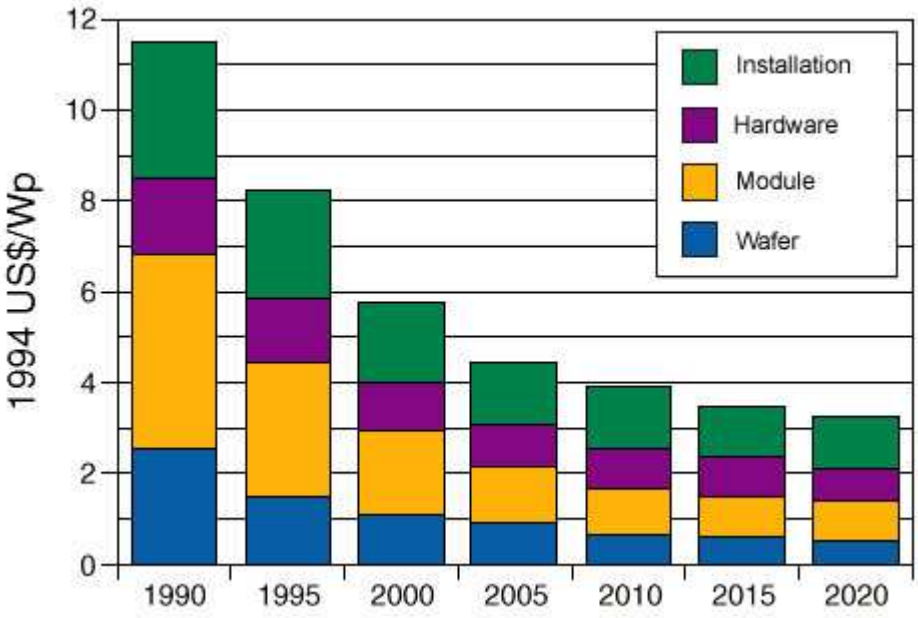
صفحه های PV معمولا با متورق کردن سلولهای خورشیدی بین شیشه با شفافیت بالای خاص و یک ورق نازک غیر قابل نفوذ بلاستیک ساخته می شود که هیچ رطوبتی وارد صفحه نمی شود و مانع پوسیدگی و تحلیل صفحه می شود . این ساختار «ساندوچ مانند»

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بسیار با دوام است که همه سازندگان صفحه های PV ۱۰ سال ضمانت برای آن ارائه می دهند .

این ضمانت هزینه موثر PV ها را بخصوص در کاربردهایی که نگهداری خیلی مهم است طرفداری می شود .

شکل ۸ نسبت هزینه هر مورد در یک سیستم PV را نشان می دهد ، هزینه سلولها یک نسبت قابل ملاحظه ای از هزینه نهایی را به دلیل نیاز سیلیکون خیلی خالص بوجود می آورد .



شکل ۸ – نمودار هزینه اجزای سیستم PV و کاهش قیمت با زمان را نشان می دهد

تحقیقات در استرالیا و جهان ، برای کاهش این هزینه ها در چند ناحیه انجام شده و شامل موارد زیر می باشد : سلولهای پلی کریستال با کارآیی بالا، که مواد پلی کریستال

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ارزانتر از سیلیکون کریستال مجزاست . در استرالیا *UNSW* و *ANU* دو برنامه تحقیق در این زمینه هستند .

وسایل پرده نازک ، که کاهش در حجم مواد و برطرف کردن ضایعات در ویفرهای تکه شده، هزینه مواد را کاهش میدهد . دانشگاه مرداچ سلولهای خورشیدی سیلیکون متبلور را بررسی می کند . *UNSW* زمینه تحقیق وسیله پرده نازک را دارد و *ANU* اخیرا یک فرآیند جدیدی برای ساختن سلولهای خورشیدی پرده نازک کریستال مجزا توسعه داده است .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل پانزدهم

متمرکزکننده های PV

سیستمهای متمرکز ، از آینه های بزرگ یا لنزها برای متمرکز کردن و متمرکز نور خورشید روی یک نوار سلولها استفاده می کند ، که از این طریق روشن سازی و بازده برق را افزایش می دهد . صرفه جویی از کاهش در تعداد سلولهای مورد نیاز برای یک بازده برق داده شده توسط استفاده از مفهوم «روشن سازی بیشتر= بازده قدرت بیشتر» برای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سلولهای خورشیدی بدست می آید (شکل ۹) . حداکثر تمرکز بدست آمده درعمل تقریبا به ۵۰ نور محدود می شود .

این تسهیلات برای ایستگاههای برق مرکزی و بزرگ جذاب است . دو زیان این سیستمها این است که آنها تنها می توانند نور مستقیم خورشید را استفاده کنند و باید به دنبال خورشید باشند و همچنین باید سیستمی برای خنک کردن سلولها داشته باشد . چند شرکت جهانی به این سیستمها مثل یک گروه در *ANU* می نگرند .

شکل ۹ – سیستم متمرکزکننده PV

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل شانزدهم

ساختمان ترکیبی *PV*

ساختمان ترکیبی *PV* (*BIPV*) کاربرد این تکنولوژی در ساختمانها با جایگزین کردن مواد ساختمانی قرار دادی می باشد . برای مثال ، در یک شیشه اسپاندرل طرح *BIPV* ، پنجره های سقفی یا مواد سقفی می توانند با معادل مدولهای *PV* جایگزین شوند که وظیفه دوگانه سطح ساختمانی و ژنراتور برق را انجام می دهد (شکل ۱۰) . چون سازنده ها در هزینه های مواد قراردادی صرفه جویی می کنند ، خرید و استفاده از فوتوولتایکها اقتصادی تر است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شکل ۱۰- ترکیب سلولهای PV در یک ساختمان

سیستمهای *BIPV* می توانند یا به سیم کشی در دسترس وصل شوند یا ممکن است به عنوان سیستمهای سیم کشی منفرد طراحی می شوند .

یکی از مزایای سیستمهای *BIPV* مرتبط با سیم کشی ، این است که موقعیت تولید برق ، به نوعی بزرگتر یا نزدیک به زمان بار اوج ساختمان است. این باعث صرفه جویی هزینه انرژی از طریق صرفه جویی اوج می شود و نیازمند توانایی مدیریت (*DSM*) می باشد . برای ترکیب مطلوب *BIPV* ، لازم است که معماران ، مهندسان ، سازندگان ، سودمندی و استفاده کنندگان از مراحل اولیه طرح را نیز در نظر بگیریم . چون نواحی جمع آوری فوتو ولتائیک می توانند تاثیر مهمی در طراحی ساختمان داشته باشند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل هفدهم

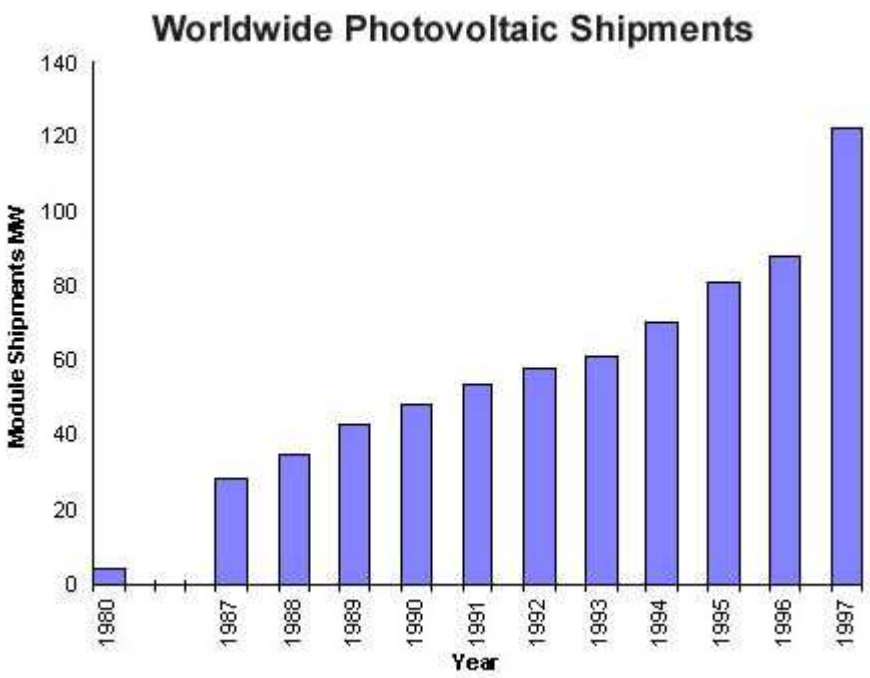
صنعت PV

صنعت PV به علت افزایش گرمای جهانی به سرعت در حال رشد است و در نتیجه کاهش قیمتها منجر به پیشرفتهای جدید تکنولوژی می شود . استرالیا دو کارخانه کوچک دارد که با یکدیگر سالانه کمتر از $۱۰MW$ صفحه تولید می کنند . تولید کل بین المللی در سال ۱۹۹۷ ، $۱۳۰MW$ به ارزش بیش از ۵۰۰ میلیون دلار بود . انتظار می رود هر سه سال یکبار برحسب افزایش تقاضا دو برابر شود (شکل ۱۱) عمده ترین کارخانجات صفحه های

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خورشیدی سولارکس و *USSC* در امریکا ، سانیو ، کنون و کیوسرا در ژاپن و *BP* سـولار

و سیمنز سولار در اروپا می باشند .



(شکل ۱۱)

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل هجدهم

کاربردهای متداول و پیشرفت

برای قرن هشتم و اوایل قرن نهم اغلب بازارهای اصلی صفحات خورشیدی ذخایر برق نواحی دور و محصولات مصرفی بودند (ساعت ، اسباب بازی و ماشین حساب) . به هر حال ، در اواسط قرن نهم برای توسعه ساختمان صفحات خورشیدی ترکیبی برای کاربردهای مرتبط با سیم کشی تلاش گسترده ای شده بود . هم اکنون سقف PV به بازارهای ژاپن ، اروپا وامریکا توسعه می یابد . ژاپن برنامه ای دارد که هدف آن ساختن ۷۰۰۰۰ خانه خورشیدی ، نصب $۴۰۰MW$ از PV تا سال ۲۰۰۰ و نصب $۴۶۰۰MW$ تا سال ۲۰۱۰ می باشد . در اروپا چند کشور بنای خانه های خورشیدی را حمایت کرده اند ،

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و پارلمان اروپا ۱۰۰۰MW طرح پیشنهاد داده است . رئیس جمهور امریکا یک طرح سقف خورشیدی اعلام کرده که هدف آن نصب صفحات خورشیدی در یک میلیون سقف در امریکا تا سال ۲۰۱۰ می باشد .

در استرالیا و امریکا ، پیدایش طرحهای برق سبز ، که به مشتریان اجازه انتخاب انرژی قابل احیاء می دهد ، انگیزه زیادی به رشد صنعت می دهد . مزرعه های خورشیدی مرتبط با سیم کشی در WA (کالبری) ، سینگلتون NSW(هانتر والی) و SA (ویلپناپوند) بنا نهاده شده است ، مکانهای زیادی در امریکا و یونان طرحی برای ساختن بزرگترین ایستگاه برق PV جهانی با ظرفیت نهایی ۵۰MW تا سال ۲۰۰۳ اعلام شده اند .

مکانهای مشخص شده همچنین توسط کاربردهای الکتریسته استرالیا شامل پارک انرژی سی تی قدرت که طرح آورورا نامیده می شود، پارک همباش انرژی استرالیا و مرکز نوآوری ملی ، و مزرعه خورشیدی انرژی کشور بوجود آمده اند .

(شکل ۱۲. مرکز PV کالباری)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل نوزدهم

کاربرهای دیگر فوتوولتائیکها

۱۹-۱ سیستم حفاظتی کاتدی

حفاظت کاتدی یک روش محافظت ساختارهای فلز از زنگ زدگی است . کاربرد آن در پلها ، خط لوله ، ساختمانها ، تانکها ، چاهها و ریلهاست . برای رسیدن به حفاظت کاتدی یک ولتاژ منفی کوچک به ساختار فلز بکار برده می شود و از اکسیده شدن آن ممانعت می کند . محل اتصال مثبت منبع به آند منصرف شده وصل می شود که معمولا یک

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تکه از فلز می باشد ، که به جای ساختار تحلیل می شود . سلولهای خورشیدی PV اغلب در موقعیتهای دور استفاده می شوند تا این ولتاژ را فراهم کنند .

۱۹-۲ حصارهای الکتریکی

حصارهای الکتریکی به طور گسترده در کشاورزی بکار برده می شود تا مانع ورود حیوانات به مزرعه محصور شده شوند . این حصارها معمولا یک یا دو سیم «فعال» دارند که تقریبا در ۵۰۰ ولت DC نگه داشته می شوند . این سیمها یک شوک دردناک به هر حیوانی که آنها را لمس کند می دهند . همچنین این حصارها در محلهای زندگی وحش و نواحی دور که هزینه برق الکتریکی بالاست قرار داده می شوند . این حصارها ولتاژ بالا و جریان خیلی کم دارند و در نواحی دور که هزینه برق الکتریکی بالاست قرار داده می شوند . این نیازها توسط یک سیستم فوتوولتائیک شامل سلولهای خورشیدی ، یک کنترل کننده برق و یک باطری برآورده می شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۹-۳ سیستم های نور پردازی از راه دور

نور پردازی در موقعیتهای دور وقتی هزینه برق برای در نظر گرفتن استفاده از سیم کشی خیلی بالاست ، نیاز است . چنین کاربردی شامل نور پردازی امن ، کمکهای کشتی رانی ، روشن سازی نشانه های جاده ، نشانه های عبور ریل و نور پردازی دهکده می باشد . سلولهای خورشیدی مناسب این کاربردها هستند ، گرچه باطری ذخیره شده در این سیستمها مورد نیاز است . آنها معمولا از یک صفحه PV به اضافه یک باطری ذخیره شده ، کنترل کننده برق و یک ولتاژ پایین ، کارآیی بالای لامپ فلورسانس DC تشکیل شده اند . این سیستمها در نواحی دور ، بخصوص در کشورهای در حال رشد بسیار رایج هستند و این یکی از کاربردهای اصلی سلولهای خورشیدی است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۹-۴ سیستمهای مخابراتی و نظارت از راه دور

روابط خوب برای بهبود کیفیت زندگی در نواحی دور دست ضروری است . به هر حال هزینه برق الکتریکی برای هدایت این سیستمها و هزینه بالای حفظ سیستمهای قرار دادی استفاده آنها را محدود کرده است . PVها یک راه حل هزینه موثر برای این مساله از طریق توسعه ایستگاههای مکرر ارتباطی نواحی دور دست توسعه داده است . این راه حل از یک دریافت کننده، یک انتقال دهنده و یک PV براساس سیستم ذخیره برق تشکیل شده است . هزار سیستم در دنیا نصب شده اند و آنها برای اعتبار و هزینه های پائین فعالیت و نگهداری خوشنام هستند .

فرآیندهای مشابه برای رادیوهای برقی خورشیدی و دستگاههای تلویزیون ، تلفنهای اضطراری و سیستمهای نظارت بکار برده می شوند . سیستمهای نظارت از راه دور ممکن است برای جمع آوری اطلاعات آب و هوای یا اطلاعات محیطی دیگر و برای انتقال اتوماتیکی آن از طریق رادیو به پایگاه خانگی استفاده شوند .

۱۹-۵ پمپ آب و برق خورشیدی

بیش از ۱۰۰۰۰ پمپ آب برقی خورشیدی برای استفاده در جهان وجود دارد . آنها به طور گسترده در مزرعه ها و ایستگاهها در استرالیا برای ذخیره آب احشام استفاده می شوند . در کشورهای در حال توسعه آنها به طور گسترده برای پمپ آب را از چاه ها ورود خانه ها به دهکده ها برای مصرف داخلی و آبیاری محصولات استفاده می شوند . یک نوع

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سیستم پمپ برقی PV از یک اشعه PV تشکیل شده که به یک تانک ذخیره پمپ می شود که خوراک زمین را فراهم می کنند . هیچ ذخیره انرژی برای این سیستمها لازم نیست . سیستمهای پمپ برقی PV از تهیه کنندگان تجهیزات کشاورزی به طور گسترده در دسترس هستند و آنها یک راه دیگر هزینه موثر برای توربینهای بادی کشاورزی برای ذخیره آب نواحی دور دست هستند .

۱۹-۶ نیروی برق روستایی

باطریهای ذخیره شده به طور گسترده در نواحی دور دست برای فراهم کردن برق الکتریکی ولتاژ پایین برای نور پردازی و ارتباطات و همچنین برای وسایل نقلیه استفاده می شوند . سیستم شارژ باطری برقی PV معمولا از یک اشعه PV کوچک به اضافه یک کنترل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شارژی تشکیل شده است . این سیستمها در طرحهای برق رسانی روستایی در کشورهای در حال توسعه استفاده می شوند .

۱۹-۷ سیستمهای عمل آوری آب

در نواحی دور دست برق الکتریکی برای ضد عفونی یا خالص سازی آب آشامیدنی استفاده می شود . سلولهای PV برای نیرو دادن به یک نور ماوراء بنفش قوی استفاده می شوند که می توانند برای کشتن باکتری در آب آشامیدنی استفاده شوند . این می تواند با یک سیستم پمپ آب برقی خورشیدی ترکیب شود .

نمک زدایی آب ناخالص از طریق سیستم های اسمزی وارونه برقی PV قابل دسترس است ، که در بخشهای خشک استرالیا برای تولید آب تازه استفاده می شود .

PV کاربردهای زیادی دارد از جمله :

- محصولات مصرفی مثل ساعت ، اسباب بازی و ماشین حساب
- سیستمهای برق اضطراری
- یخچالهای ذخیره خون و واکسن برای نواحی دور دست
- سیستمهای هوایی برای استخرها
- ذخایر برق برای ماهواره ها و وسایل فضایی
- ذخایر برق قابل حمل برای ماهیگیری

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل بیستم

برآورد میزان تابش خورشید به یکی از شهرهای واقع در ایالت تگزاس امریکا

سالانه به طور متوسط حدود $۳/۱ \frac{kwh}{m^2}$ در روز با نور مستقیم خورشید و $۱/۷ \frac{kwh}{m^2}$ در روز حاصل از نور غیرمستقیم خورشید به این شهر تابیده می‌شود که هر دو مؤلفه می‌تواند برای تولید برق خورشیدی به کار روند ولی فقط مؤلفه ناشی از نور مستقیم می‌تواند برای تولید گرما به کار رود . با توجه به اینکه 3/41 Btu=1 Kwh می‌باشد به شهر مورد نظر حدود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱۰۰۰ بی تی یو (Btu) در هر فوت مربع در هر روز نور مستقیم خورشید تابیده می‌شود . (می‌دانید که یک Btu یک پوند آب را می‌تواند یک درجه فارنهایت گرم کند) .

برآورد هزینه :

مدولهای فتوولتائیک حدود ۵ دلار در هر وات هزینه دارد که مبدل ةای برق متصل به شرکت هزینه دلاری دیگری را در هروات تحمیل می‌کند . نصب براکت‌ها ، سیم‌کشی ، اصطلاخات یا تغییرات در پانل می‌تواند تا ٤ دلار در هر وات هزینه داشته باشد حال اگر شخصاً همه این کارها را انجام دهیم با هزنهٔ نصب ۱۰ دلار در هر وات برای یک سیستم ۲ کیلواتی هزنیهٔ کل ٤۰ هزار دلار درمی‌آبید که هزینهٔ قابل ملاحظه‌ای برای تولید kw ۲ برق می‌باشد .

فرض شود که یک سیستم pv پلی کریستالین با کارائی ۱۱ درصدی استفاده شود. سپس پانل استفاده شده در شهر موردنظر با $kw/m^2/day$ ۵ انرژی دریافتی ناشی از تابش خورشید $۵۵۰wh/m^2$ در روز می‌تواند برق قابل مصرف تولید کند . ولی اکثر پانل‌ها حداکثر در هر مترمربع ۱۲۵ وات برق تولید می‌کنند . بنابراین برای این شهر ٤/٤=۵۵۰/۱۲۵ ساعت در روز ظرفیت تولید برق داریم .

این رقم ممکن است برای شما نامفهوم باشد حال آن را دقیق‌تر بررسی می کنیم هر روز ٢٤ ساعت است بنابراین اگر ما بتوانیم سیستم را ٢٤ ساعته به کار بیاندازیم . می‌توانیم $\frac{550}{24} = 23$ وات در هر مترمربع برق تولید کنیم ولی خورشید که ٢٤ ساعته نمی‌تابد . اگر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فرض کنیم که ۱۲ ساعت در روز بتابد ما می‌توانیم در طی روز $\frac{550}{12}=46$ وات در هر مترمربع برق تولید کنیم . ولی نور خورشید در اواسط روز قوی‌تر از عصر یا صبح است بنابراین ما می‌توانیم در میانهٔ روز ۱۰۰ وات برق تولید کنیم و مقداری نیز در صبح و بعدازظهر بدست اوریم که مقدار متوسط آنها یکسان می‌باشد از محاسبه‌های فوق می‌توان به این نتیجه رسید که پانلی که برای نصف روز با نصف قدرت کار می‌کند مشابه با زمانی که با تمام قدرت برای ٤/٤ ساعت در روز کار می کند می‌توان برق تولید کند . البته متوسط کارائی یکسان است که این برق را می‌توان در یک باطری ذخیره کرد . سپس از آن در طی ٢٤ ساعت به طور یکنواخت استفاده کرد . البته ارقام فوق به کارائی واقعی پانل منتخب و چگالی قدرت آن بستگی دارد (پانل‌های ساخته شده از منو کریستالین نسبت به پانل‌های تشکیل شده از آمورفوز دارای راندمان بالاتری می‌باشند) .

فرض شود حداکثر برق با کارائی کامل تولید شود . بنابراین مای یک قاعده کلی داریم و آن این است که برق قابل استفاده برحسب ساعت در روز تقریباً مساوی با انرژی ناشی از تابش خورشید در روز ، البته این در زمانی است که انرژی ناشی از تابش خورشید برحسب kw/m^2 اندازه‌گیری می‌شود به عنوان مثال برای تولید ٤٤٠ وات ساعت در روز (٤٤٠=٤/٤ ×١٠٠) می توانیم از یک پانل ١٠٠ واتی استفاده کنیم . بنابراین سیستم ٢٠٠٠ واتی مزبوره میتواند ٨/٨ کیلو وات ساعت در روز برق تولید کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استهلاک چنین سیستمی را چگونه می‌توان محاسبه کرد ؟

برق تولید شده به روش عادی در شهر مذکور حدود ۷/٦ سنت در هر کیلو وات هزینه دارد یعنی سیستم ۲۰۰۰ واتی فوق حدود ۷/٦×۸/۸=٦۷ سنت در یک روز صرفه جوئی می‌کند که برای استهلاک هزینهٔ ۲۰ هزار دلاری ما باید آن را به مدت ۳۰ هزار روز معادل با ۸۱ سال استفاده کنیم ! البته مصرف شما ممکن است فرق بکند .

فرض کنیم که که ما بخواهیم این سیستم را بیش از ۱۵ سال مستهلک کنیم که به نظر معقول هم می آید . چون صاحبان این فن و حتی افراد عادی انتظار این را دارند که سلول‌های خورشیدی در زیر نور خورشید داغ پس از مدت طولانی پوسیده می‌شوند و قطعات آنها دچار هوازدگی شوند .

بنابراین برای سیستمی که مثال زده شد با ۲۰۰۰۰ دلار هزینه ، طی یک محاسبه داریم

سنت ٤۱/۵= (روز ۳٦۵ × سال ۱۵×۸/۸)/۲۰۰۰۰

که مقدار فوق هزینه تولید هر کیلو وات ساعت برق می‌باشد که این رقم با توجه به میانگین مصرف ملی که حول و حوش ٤۰ سنت است محاسبه شده است .

بنابراین باید استهلاک را از ۸۱ سال به ۱۵ سال کاهش دهیم برای چنین کاری هزینه‌ها باید به کمتر از ۲۵ دلار در هر وات کاهش پیدا کند البته ما نرخ‌های بهره و بسیاری از هزینه هیا دیگر را درنظر نگرفتیم . بنابراین بهتر است که شخص به جای نصب سیستم (pv) اوراق بهادار و سهام بخرد و برای ۲۰ سال آینده خود سرمایه‌گذاری کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل بیست و یکم

آینده

بازار سلولهای PV هر سال تقریبا ۳۰٪ رشد می کند ، و هزینه صفحه ها به طور واقعی در حال کاهش است ، و علت آن تکنولوژیهای جدید و تولید گسترده است . که پیش بینی های قطعی از راهنماییهای سازندگان PV در امریکا ، ژاپن و اروپا است که قیمت برق PV با الکتریسته اصلی در ۱۰ سال رقابت خواهد کرد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

این پیش بینی ها به برق صفحه بر می گردند ، و هزینه های دیگر سیستم ها ذکر شده را حساب نمی کند . قیمت متعادل اجزای سیستم ها به اندازه هزینه صفحه ها کاهش نمی یابد ، پس هزینه های محل سیستم به آهستگی کاهش می یابد . این عامل تحقیق در مورد دستگاههایی که می توانند مستقیما از صفحه ها استفاده شوند ، لازم می داند و احتیاجی به اینورترها و باطری ذخیره نیست . صفحه های ترکیبی در ساختمانها هم تعادل هزینه های سیستم را کاهش می دهند .

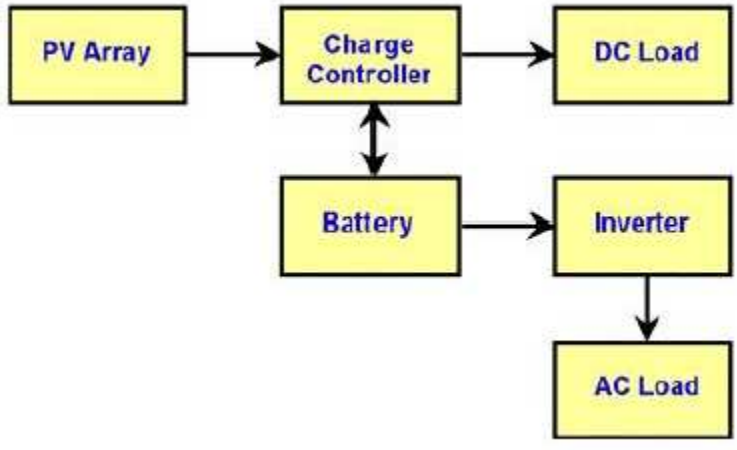
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فصل بیست و دوم

طراحی و ساخت

برای طراحی یک سیستم PV که بتوان از آن برای راه اندازی یک یخچال DC و یک لامپ AC استفاده کرد مطابق با مطالب ارائه شده در فصل های قبل می توان مداری مشابه زیر برای آن رسم کرد.



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اجزای این مدار عبارتند از:

۱- صفحات خورشیدی

۲- باتری

۳- لامپ کم مصرف

٤- یخچال

۵- تبدیل کننده

با توجه به محدودیت هایی که برای تهیه صفحات خورشیدی مناسب با طرح وجود دارد جزئیات این فصل همراه با محاسبات طراحی سیستم فتوولتائیک و همچنین نتایج طرح پس از اتمام طرح به طور کامل ارائه خواهد شد.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: فصل دوم
Subject:
Author: Dear User!
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 4:44:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: H.H
Total Editing Time: 1 Minute
Last Printed On: 3/28/2012 4:45:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 85
Number of Words: 8,919 (approx.)
Number of Characters: 50,843 (approx.)

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com