



انرژی تجدیدپذیر، سیستم
فتوولتاییک و نیروگاه
خورشیدی

مولفان:

مهندس امیر سهیل هنربری
«عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان رودهن»
دکتر محسن علیزاده بیدگلی
«عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی»

سرشناسه: هنربری، امیرسهییل، ۱۳۶۸-
 عنوان و نام پدیدآورنده: انرژی تجدیدپذیر، سیستم فتوولتاییک و نیروگاه خورشیدی / مولفان
 امیرسهییل هنربری، محسن علیزاده بیدگلی.
 مشخصات نشر: تهران: خط ناب، ۱۳۹۹.
 مشخصات ظاهری: ۹۶ص: جدول.
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۲۱۱۵-۸
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 یادداشت: کتابنامه: ص. ۹۶.
 موضوع: انرژی خورشیدی
 موضوع: Solar energy
 موضوع: نیروگاه‌های خورشیدی
 موضوع: Solar power plants
 شناسه افزوده: علیزاده بیدگلی، محسن، ۱۳۶۴-
 رده بندی کنگره: TJ۸۱۰
 رده بندی دیویی: ۶۲۱/۴۷
 شماره کتاب‌شناسی: ۷۳۶۹۷۲۱
 وضعیت رکورد: فیپا

نام کتاب: انرژی تجدیدپذیر، سیستم فتوولتاییک و نیروگاه خورشیدی
 مولفان: امیرسهییل هنربری، محسن علیزاده بیدگلی
 ناشر: خط ناب
 نوبت و سال چاپ: اول ۹۹
 تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
 قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۶۲۱۱۵-۸
 آدرس: خ انقلاب خ ۱۲ فروردین خ روانمهر شرقی پ ۸۹ ط ۲
 تلفن: ۶۶۹۷۵۸۰۵ همراه: ۰۹۱۲۹۲۲۱۰۶۳
 پست الکترونیکی: khnab.pub@gmail.com

فصل ۱: انرژی خورشیدی

۱۱	۱-۱- مقدمه
۱۳	۲-۱- تاریخچه
۱۳	۳-۱- تعاریف
۱۴	۱-۳-۱- انرژی جنبشی
۱۴	۲-۳-۱- انرژی پتانسیل
۱۶	۳-۳-۱- اصل بقای جرم و انرژی
۱۷	۴-۱- منبع انرژی خورشیدی
۱۸	۵-۱- ویژگی های انرژی خورشیدی
۱۸	۶-۱- نیازها و محدودیت های انرژی خورشیدی
۲۰	۷-۱- کاربردهای انرژی خورشیدی
۲۱	۱-۷-۱- سیستم های فتوولتوژیک
۲۱	۲-۷-۱- سیستم های فتوشیمیایی
۲۱	۳-۷-۱- سیستم های فتوولتائیک
۲۱	۴-۷-۱- سیستم های حرارتی و برودتی
۲۴	۸-۱- موقعیت کشور ایران از نظر میزان دریافت انرژی خورشیدی
	فصل ۲- صفحات فتوولتائیک
۲۶	۱-۲- مقدمه
۲۶	۱-۱-۲- استفاده از الکتریسیته PV در کشورهای در حال توسعه
۲۶	۲-۱-۲- طبیعت و مهیا بودن تابش خورشیدی
۲۷	۳-۱-۲- سلول PV ، ماژول ها و آرایه ها
۲۷	۴-۱-۲- سیستم های PV خورشیدی
۲۷	۵-۱-۲- کاربرد های PV در کشورهای کمتر توسعه یافته
۲۸	۶-۱-۲- سیستم های هیبرید
۲۸	۷-۱-۲- فانوس های خورشیدی
۲۸	۲-۲- سلول خورشیدی
۳۰	۳-۲- مبانی فیزیکی سلول های خورشیدی
۳۲	۴-۲- مواد تشکیل دهنده ی سلول های خورشیدی
۳۳	۵-۲- استفاده از نانولوله های کربنی در ساخت پیل های خورشیدی
۳۴	۶-۲- پدیده ی فتوولتائیک
۳۶	۷-۲- سیستم فتوولتائیک
۳۷	۸-۲- سه بخش اصلی سیستم های فتوولتائیک
۳۷	۱-۸-۲- ماژول یا پنل های خورشیدی
۳۸	۲-۸-۲- قسمت واسطه یا بخش توان مطلوب

- ۳۸-۲-۸-۳- مصرف کننده یا بار الکتریکی.....
- ۳۹-۲-۹- اصول کار یک پنل فتوولتاییک.....
- ۳۹-۲-۱۰- مراحل اصلی طراحی.....
- ۴۰-۲-۱۱- مشخصه ی الکتریکی آرایه فتوولتاییک در شرایط استاندارد.....
- ۴۲-۲-۱۲- مشخصه ی توان دو آرایه متحرک و ثابت در طول روز.....
- ۴۹-۲-۱۳- انواع روش های استفاده از سیستم های فتوولتاییک.....
- ۴۹-۲-۱۳-۱- سیستم های متصل به شبکه سراسری برق (Grid Connected).....
- ۵۰-۲-۱۳-۲- سیستم های مستقل از شبکه (Stand Alone).....
- ۵۰-۲-۱۴- کاربرد صفحات فتوولتاییک.....
- ۵۰-۲-۱۴-۱- فتوولتاییک های یکپارچه ی ساختمان.....
- ۵۲-۲-۱۴-۲- صفحات نمای ساختمان.....
- ۵۳-۲-۱۵- نماهای نیمه شفاف.....
- ۵۴-۲-۱۵-۱- سیستم های سایبان.....
- ۵۴-۲-۱۵-۲- مصالح بام.....
- ۵۵-۲-۱۵-۳- نورگیرها.....
- ۵۶-۲-۱۶- میزان تولید انرژی الکتریکی به وسیله ی سیستم فتوولتاییک.....
- ۵۶-۲-۱۶-۱- بهره برداری از سیستم های فتوولتاییک در جهان.....
- ۵۸-۲-۱۷- آرایه فتوولتاییک متحرک جهت افزایش توان سلول خورشیدی.....
- ۵۹-۲-۱۸- تأثیر زاویه ی تابش خورشید بر سطح سلول در میزان تبدیل انرژی.....
- ۶۰-۲-۱۹- تأثیر زاویه ی کلکتور در جذب انرژی خورشیدی.....
- ۶۲-۲-۲۰- آسیب پذیری دستگاه های فتوولتاییک.....
- ۶۲-۲-۲۱- عمده دلایل توجه به صنعت فتوولتاییک در دهه ی اخیر.....
- ۶۳-۲-۲۲- برآورد هزینه ی سیستم های برق خورشیدی.....
- ۶۳-۲-۲۳- کاهش آلودگی ناشی از ساخت سلول های خورشیدی.....
- ۶۴-۲-۲۴- سوالات متداول در مورد صفحات فتوولتاییک.....
- ۶۴-۲-۲۴-۱- سلول و یا باتری خورشیدی و جنس مواد سازنده ی آن.....
- ۶۴-۲-۲۴-۲- مشخصه ی جریان و ولتاژ حاصل از پنل های فتوولتاییک.....
- ۶۴-۲-۲۴-۳- آیا باتری های خورشیدی قدرت ذخیره سازی دارند؟.....
- ۶۵-۲-۲۴-۴- مشخصه ی پنل ها بر اساس تابش و دما به چه صورت تغییر می کند؟.....
- ۶۵-۲-۲۴-۵- طول عمر سلول های خورشیدی به طور متوسط در سال و انواع آن.....
- ۶۵-۲-۲۴-۶- انواع سلول های خورشیدی.....
- ۶۵-۲-۲۵- سه بخش عمده ی سیستم های فتوولتاییک.....
- ۶۵-۲-۲۵-۱- وظیفه ی پنل های خورشیدی در سیستم فتوولتاییک.....
- ۶۵-۲-۲۵-۲- وظیفه ی بخش واسطه.....
- ۶۵-۲-۲۵-۳- انواع کاربرد سیستمهای فتوولتاییک عبارتند از.....

«اللهم انش اعوز بك من علم لا يتفيع»
 «خدايا، به تو پناه میبرم از علمی که سودی نمیبخشد»

یکی از مهمترین موضوعاتی که در چند دهه اخیر مورد توجه اکثر کشورهای صنعتی پیشرفته بوده است بحث جلوگیری از اتلاف انرژی می باشد. اهمیت این بحث در سال های نخست دهه ۱۹۶۰ زمانی که تقاضا برای عرضه ذخایر نفتی و انرژی ناشی از آن افزایش چشمگیری یافت روشن شد. بنابراین استفاده از منابع جدید انرژی به جای منابع فسیلی امری الزامی است چرا که تداوم حیات بشر با کار و مصرف انرژی همراه است بنابراین شناخت عوارض ناشی از منابع مختلف تولید انرژی می تواند راه حل مناسب و محتمل برای برخورد با این مسئله را در بر داشته باشد. بر این اساس، تنها استفاده از روش های درست مصرف، بهینه سازی مصرف انرژی و به کارگیری انرژی های تجدیدپذیر می تواند بحران انرژی را مهار کند. لذا در راستای سیاست های بین المللی در زمینه توسعه پایدار، منابع انرژی تجدیدپذیر همچون انرژی خورشیدی، نقش ویژه و قابل توجهی ایفا می کند. انرژی های تجدیدپذیر در کنار مصرف بهینه ی انرژی معنی پایدار را به خود می گیرند. متخصصان بر این باورند که با استفاده از انرژی های پاک نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، هیدروژن و به جای انرژی های حاصل از سوخت های فسیلی از آلودگی های زیست محیطی و خطرات مترتب بر آن جلوگیری خواهد شد، از سوی دیگر انرژی های فسیلی مانند نفت، گاز و زغال سنگ سرانجام روزی به پایان خواهند رسید و با پایان گرفتن آنها تمدن بشری که بستگی مستقیم به انرژی دارد دچار یک چالش جدید و بزرگ خواهد شد.

این امر سبب شده است که کشورهای توسعه یافته صنعتی با جدیت هر چه تمام تر استفاده از سایر انرژی های موجود در طبیعت و به خصوص انرژی های تجدید شونده را مورد توجه قرار دهند

مهندس امیر سهیل هنربری
 دکتر محسن علیزاده بیدگلی