

۲۰۵۱۲۸۳



انرژی الکتریکی

مجموعه ای از روش های تبدیل انرژی های مختلف به انرژی الکتریکی

حامد بابازاده بهمبری- سامان هادی پور زیارتگاه- یاسین عشقی کلنادرانی

سرشناسه	:	بابازاده، حامد، ۱۳۷۱-
عنوان و نام پدیدآور	:	انرژی الکتریکی (مجموعه‌ای از روش‌های مختلف تبدیل انرژی به انرژی الکتریکی)/حامد بابازاده بهمیری، سامان هادیپور زیارتگاه، یاسین عشقی کلنادانی.
مشخصات نشر	:	گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۱۶۵ ص.
شابک	:	978-622-02-0596-8
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۱۵۹.
عنوان دیگر	:	مجموعه‌ای از روش‌های مختلف تبدیل انرژی به انرژی الکتریکی.
موضوع	:	برق نیرو Electric power
موضوع	:	برق -- تولید Electric power production
موضوع	:	تبدیل انرژی Energy conversion
شناسه افزوده	:	هادیپور زیارتگاه، سامان، ۱۳۶۹-
شناسه افزوده	:	عشقی کلنادانی، یاسین، ۱۳۷۸-
رده بندی کنگ	:	۱۰۰۱TK
رده بندی دیویی	:	۳۱۰
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۸۰۸۴۱

انرژی الکتریکی (مجموعه‌ای از روش‌های تبدیل انرژی های مختلف به انرژی الکتریکی)

تالیف: حامد بابازاده بهمیری-سامان هادیپور زیارتگاه-یاسین عشقی کلنادانی

صفحه آرا و طراح جلد: بهاره عزت تبار

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۸

مشخصات ظاهری: ۱۶۵ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰

شماره شابک: ۸-۰۵۹۶-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده محفوظ می باشد.



نشانی: گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، بازار رضا(ع). ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۲۲۰۰۴۷ آدرس الکترونیکی: Entesharate.noruzi@gmail.com

سایت انتشارات: www.Entesharate-noruzi.com

پست الکترونیکی: hamedbabazadeh010@gmail.com

فهرست

۹.....	پیشگفتار
۱۱.....	مقدمه
۱۳.....	فصل اول: نقش های موجود در حوزه ی تبدیل انرژی
۱۳.....	مقدمه
۱۴.....	چالش تجدیدپذیرهای زیست انرژی
۱۵.....	چالش های روند توسعه انرژی های زیستی در جهان
۱۶.....	چالش های توسعه انرژی های زیستی در ایران
۱۹.....	فصل دوم: تاریخچه انرژی
۱۹.....	طرح موضوع
۲۰.....	تاریخچه پیدایش انرژی الکتریکی در جهان
۲۵.....	تاریخچه انرژی الکتریکی و برق در ایران
۳۶.....	انرژی الکتریکی در حال حاضر
۳۷.....	فصل سوم: انرژی الکتریکی چگونه تولید می شود
۳۷.....	طرح موضوع
۳۸.....	روش های تولید انرژی الکتریکی
۳۸.....	نیروگاه
۳۹.....	ژنراتور
۳۹.....	کنترل فرکانس
۴۰.....	سیستم تحریک ژنراتور
۴۱.....	توربین ها
۴۲.....	۱- بخار
۴۳.....	۱-۱- شکافت هسته ای

۴۴	۱-۲- زغال سنگ، گاز طبیعی و یا نفت
۴۴	۱-۳- انرژی زمین گرمایی
۴۵	۱-۴- پیل های فتوولتائیک و خورشید گرمایی
۴۷	۲- آب
۴۸	۳- باد
۴۹	۴- گازهای داغ
۵۰	۵- تولید انرژی "الکتریکی به کمک علم الکترونیک"
۵۰	۶- تولید انرژی الکترشیمیایی
۵۱	۷- اقیانوس گرمایی
۵۲	۸- موتورهای احتراق خلی
۵۲	۹- باتری خورشیدی
۵۵	فصل چهارم: توربین های بادی
۵۵	طرح موضوع
۵۶	تاریخچه انرژی بادی
۵۸	نحوه ی کارکرد توربین بادی
۶۰	توربین های محور افقی
۶۱	توربین های محور عمودی
۶۳	توربین نوع Savonius
۶۴	چرخش توربین های بادی برپایه نیروی درگ
۶۵	چرخش توربین های بادی بر پایه نیروی لیفت
۶۵	اجزاء اصلی توربین های بادی محور افقی
۷۰	مزیت های توربین های بادی
۷۲	ظرفیت انرژی بادی در جهان
۷۳	ظرفیت انرژی بادی در ایران
۷۵	آینده انرژی بادی
۷۷	فصل پنجم: انرژی آبی
۷۷	طرح موضوع

۷۷	تاریخچه انرژی آبی
۸۳	توربین آبی
۸۴	طبقه بندی ماشین های هیدرو مکانیکی (توربین ها)
۸۴	طبقه بندی براساس نوع جریان آب
۸۶	انواع توربین آبی
۸۶	ماشین های هیدرو مکانیکی (Kaplan Turbine)
۸۷	توربین پروپلر (Propeller Turbine)
۸۸	مقایسه توربین های کاپلان و فرانسیس
۸۸	ارتباط ارتفاع سد با سرعت توربین
۸۹	حباب ها (Cavitations)
۸۹	انرژی برق آبی
۹۲	نیروگاه های تلمبه ذخیره ای
۹۳	انرژی جزر و مد
۹۵	آثار زیست محیطی
۹۷	فصل ششم: انرژی زمین گرمایی
۹۷	طرح موضوع
۹۸	تاریخچه انرژی زمین گرمایی
۹۸	تاریخچه انرژی زمین گرمایی در ایران
۹۹	تاریخچه انرژی زمین گرمایی در جهان
۱۰۰	انرژی زمین گرمایی
۱۰۲	چگونگی انتقال گرمای زمین به سطح زمین
۱۰۵	تبدیل انرژی زمین گرمایی به انرژی الکتریکی
۱۰۵	چرخه تبخیر آبی
۱۰۶	چرخه دودمانه
۱۰۶	نیروگاه های زمین گرمایی که برای تولید برق وجود دارند
۱۰۹	مزیت های کاربرد انرژی زمین گرمایی
۱۱۱	معایب استفاده از انرژی زمین گرمایی

۱۱۳	فصل هفتم: انرژی هسته ای
۱۱۳	طرح موضوع
۱۱۳	تاریخچه انرژی هسته ای
۱۱۸	کشف شکافت
۱۱۸	اولین واکنش زنجیره ای خود تقویت شونده
۱۱۹	پیشرفت انرژی هسته ای برای مقاصد صلح آمیز
۱۲۰	ساختار نیروگاه اتمی
۱۲۳	غنی سازی اورانیوم
۱۲۵	چگونگی تولید انرژی الکتریکی از طریق نیروگاه هسته ای
۱۲۸	نحوه عملکرد نیروگاه اتمی
۱۲۹	چرخه ی سوخت هسته ای
۱۳۱	مزایای نیروگاه هسته ای
۱۳۱	معایب نیروگاه هسته ای
۱۳۳	فصل هشتم: انرژی خورشیدی
۱۳۳	طرح موضوع
۱۳۳	تاریخچه انرژی خورشیدی
۱۳۶	سازوکار تولید انرژی
۱۳۷	عملکرد مبدل یا معکوس کننده ی خورشیدی
۱۳۸	عملکرد سیستم پنل خورشیدی
۱۴۰	مزایا و معایب انرژی خورشیدی
۱۴۰	پایداری
۱۴۱	تأثیر کم بر محیط
۱۴۱	استقلال انرژی
۱۴۲	معایب
۱۴۲	خرابی زمین
۱۴۲	کمبود مصالح

۱۴۵	فصل نهم: آینده انرژی در جهان
۱۴۵	طرح موضوع
۱۴۶	روش های دیگر تبدیل انرژی به انرژی الکتریکی
۱۴۶	۱. انواع توربین ها
۱۴۷	۲. زغال سنگ
۱۴۷	۳. توده های زیستی (بیومس)
۱۴۸	۴. واحدهای هیدر الکتریکی
۱۴۹	۵. انرژی کششی (جزر و مد)
۱۵۰	۶. سلول های سوختی
۱۵۲	۷. انرژی جریان اقیانوسی
۱۵۲	۸. انرژی گرمایی اقیانوس
۱۵۴	پیش بینی برای آینده انرژی
۱۵۷	منابع

پیشگفتار

در گذشته های دور، نیاز انسان ها به انرژی بسیار ابتدایی و کم بود. برای گرما، انسان از نور خورشید استفاده می کرد. انسان با کشف آتش توانست با احتراق چوب، کاه و فضولات حیوانی خشک شده برای گرم کردن خود و پخت غذا استفاده نماید. از خورشید برای خشک کردن مواد غذایی نیز استفاده می کرد. برای حمل و نقل، نیروی اسب ها و برای دریانوردی، توان باد، انسان را به نقاط مختلف دنیا می برد. برای انجام کارهای سنگین که از عهده انسان بر نمی آمد از توان حیوانات استفاده می کردند. انرژی باد و آب نیز برای آسیاب کردن و آبیاری مورد استفاده قرار می گرفتند. برای سال های زیادی انسان نیاز های خود را از طریق انرژی های اولیه تامین می کرد. سال ها بعد در اواسط سال های ۷۰ میلادی هنگامی که جیمز وات اولین موتور بخار را به جهان معرفی کرد دریچه ای رو به انسان گشود. یک موتور بخار ساده با سوخت زغال سنگ می توانست معادل دوجین اسب توان ایجاد کند این موتور ها خیلی راحت تر از انرژی باد و آب و ارزان تر از یک تعداد اسب بودند. علاوه بر این زغال سنگ برای گرمایش ساختمان ها، کاربردهای صنعتی و ذوب آهن مورد استفاده قرار می گرفت. در سال ۱۸۸۰ موتور بخار با سوخت زغال سنگ به ژنراتور برق وصل گردید و برای اولین بار در دنیا برق نیروگاهی توسط توماس ادیسون تولید گردید. یک سال بعد از آن اولین نیروگاه های روالکتریک دنیا در مسیر رودخانه ای که دارای جریان با سرعت زیاد بود ساخته شد. در اثر برش ریان شدید آب با پره های توربین، چرخ آبی دوران کرده و برق تولید می شد. در اواخر قرن ۱۹ نرم یگی از سوخت به نام نفت خام معرفی شد. در ابتدا چون به عنوان آلوده کننده آب شناخته می شد زیاد مورد قبول واقع نشد. اما در قرن بعد، نفت به بنزین تبدیل شد و به عنوان سوخت موتورهای احتراق داخلی مورد استفاده قرار گرفت. به دلیل کم بودن قیمت سوخت و افزایش نیاز جامعه به انرژی و تغییر جهت گیری مصرف انرژی از فرم سنتی به فرم فسیلی جدید، روز به روز مصرف سوخت های فسیلی در دنیا افزایش یافت و نیروگاه ها بزرگتر و بزرگتر شدند و شبکه برق به نقاط خارج از شهر منتقل گردیدند. در این دوره، داشتن بازده مناسب انرژی بعنوان یک دغدغه و نگرانی مدنظر نبود. جمعیت جهان از سال ۱۸۵۰ تا ۱۹۷۰ بیش از چند برابر شد و مصرف سرانه انرژی کارخانه ها و

همچنین مصرف کل دنیا از نظر صنعتی و سنتی چندین برابر گردید. در قرن گذشته، این واقعیت مشهود شد که مصرف منابع فسیلی بیشتر از سایر فعالیت های بشر آلودگی ایجاد می کند. نیروگاه های برق با سوخت فسیلی مانند زغال سنگ و نفت خام غلظت گازهای خطرناک درون جو را به شدت افزایش می دهد. این پدیده مشکلاتی همانند تخریب لایه اوزون و پدیده گلخانه ای را به همراه دارد. به دلیل مشکلات مربوط به سوخت های فسیلی، منابع نوین انرژی مدنظر قرار گرفتند و وارد دنیای مصرف امروز گردیدند. این منابع مانند باد و خورشید، هیچ گاه تمام شدنی نیستند و به همین خاطر، آن ها منابع تجدیدپذیر می گویند. این منابع به طور قابل توجهی آلودگی شیمیایی، رادیواکتیو و گرمایی را کاهش می دهند. بنابراین انسان پس از سال ها فراموشی، مجدداً به نقطه نگرش به گذشته رسید و به تدریج به مشکلات آلاینده سوخت های فسیلی و همچنین محدود بودن آن ها، تصمیم گرفت. از منابع جایگزین پاک که در گذشته های دور مورد استفاده بودند بهره برد. منابعی که پایدارند، تولید آلودگی آن ها بسیار ناچیز است، بطوری که می توان برای برخی از این منابع مقدار آلاینده کی.ا. در هر متر مکعب را در نظر گرفت. در میان انرژی های موجود می توان از انرژی الکتریکی بعنوان یکی از مهمترین و پیاوردترین انرژی های مورد استفاده جامعه ی صنعتی امروز نام برد.

در واقع به همان اندازه که سلول های اندام یک موجود زنده به خون نیاز دارد، اندام جوامع صنعتی امروز ما نیز محتاج انرژی الکتریکی می باشد. زندگی امروز دیگر بدون شبکه وسیع انرژی الکتریکی قابل تصور نیست. لذا با اقرار به این موضوع این کتاب در راستای کمک به بالا بردن اطلاعات همه ی اقشار جامعه و با هدف آشنایی اولیه علاقه مندان با روش های گوناگون تبدیل انرژی های مختلف به انرژی الکتریکی و همچنین نگاه کوتاهی به آینده صنعت برق نوشته شده است. گردآورندگان این کتاب تمام سعی و تلاش خود را بر این داشته اند که براساس پژوهش های فراوانی که در طی سالیان مختلف در حوزه ی رشته ی برق و الکترونیک انجام داده اند به جمع آوری اطلاعات مختلف جهت نوشتن این کتاب بپردازند، کتاب انرژی الکتریکی در واقع ششمین کتاب مجموعه برق رایکا صنعت شهرستان سیاهکل می باشد که با تلاش و پشتکار فراوان مدیران این مجموعه به چاپ رسیده است. امید است این اطلاعات و موضوعات مورد توجه شما و مرضی رضای خداوند متعال قرار گیرد.

مقدمه

انرژی یا معادل فارسی آن یعنی (کارمایه) کمیتی است که از جسمی به جسم دیگر منتقل و یا از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌شود. انرژی در کتاب‌های درسی بصورت: «توانایی انجام کار» تعریف می‌شود. هر چیزی که در اطراف ما اتفاق می‌افتد، از انرژی ناشی می‌شود. از پنجره به بیرون نگاه کنید در طول روز خورشید از خود نور و انرژی گرمایی تولید می‌کند. در طول شب لامپ‌های خانان انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند تا راه را برای ما روشن کنند. وقتی یک اتومبیل در حال جا به جا کردن انسان‌ها و یا بار است، قدرت خود را از بنزین (و یا گازوئیل) می‌گیرد که یکی از انواع انرژی‌های نهفته است. در این کتاب سعی کردیم بصورت ویژه به نوع خاص و مهمی از انرژی یعنی انرژی الکتریکی پردازیم و از طریق بررسی روش‌های گوناگون تبدیل انرژی‌های مختلف به انرژی الکتریکی اطلاعات مفیدی را در اختیار شما علاقه‌مندان به این حوزه قرار دهیم. فصل اول این کتاب را به چالش‌های پیرامون تبدیل انرژی اختصاص دادیم در فصل دوم به تاریخچه انرژی الکتریکی و پیشینه آن و چگونگی ورود برق به کشور عزیزمان ایران پرداختیم. در فصل سوم سعی بر این شد که هر کدام یک از روش‌های تبدیل انرژی‌های مختلف به انرژی الکتریکی و تولید انرژی الکتریکی را بصورت جداگانه و مختصر شرح دهیم. در فصل چهارم انرژی باد و در فصل پنجم انرژی آبی و در فصل ششم انرژی زمین گرمایی و در فصل هفتم انرژی هسته‌ای و در فصل هشتم انرژی خورشیدی و روش‌های تبدیل این انرژی‌ها به انرژی الکتریکی را شرح دادیم و در فصل نهم توضیحاتی پیرامون آینده انرژی در جهان را مطرح کردیم. حال با این تصویر در این مجموعه سعی شده است که حداقل اطلاعات ممکن در رابطه با انرژی‌های مختلف و نحوه تبدیل آنها به انرژی الکتریکی به زبانی بسیار گویا جمع‌آوری شود.