

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

منابع انرژی های تجدیدپذیر

جلد دوم

تألیف و تدوین:

دکتر سیدفرامرز نجبر

رضا باقری برمس امیر بابایی پرور

محمدرضا بهاور

انجمن علمی دانشجویی مهندسی انرژی دانشگاه تبریز



نشر عصر زندگی

تابستان ۱۳۹۶

سرشناسه	: رنجبر، سیدفرامرز، ۱۳۳۸-باقری برمس، رضا، ۱۳۷۳- بابایی پرویزیان، امیر، ۱۳۷۵- بهاور، محمدرضا، ۱۳۷۶
عنوان و نام پدیدآور	: منابع انرژی‌های تجدیدپذیر / تالیف و تدوین: سیدفرامرز رنجبر- رضا باقری- امیربابایی پرویزیان- محمد رضا بهاور
مشخصات نشر	: تبریز: عصر زندگی، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری	: ج. دوم، ۲۱۸ص؛ مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۸۸-۳۱-۸؛ جلد اول؛ ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۸۸-۳۱-۸، جلد دوم
وضعیت فهرست نویسی	: فیفا
موضوع	: انرژی‌های پایان‌ناپذیر
موضوع	: Renewable energy sources
موضوع	: انرژی - استفاده بهینه
موضوع	: Force and energy -- *Optimization
شناسه افزوده	: باقری برمس، رضا، ۱۳۷۳ -
شناسه افزوده	: بابایی پرویزیان، امیر، ۱۳۷۵ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ م ۸/۰۸۱۰ TJ
رده بندی دیودی	: ۶۲۱ / ۰۴۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۶۱۳۹۰

عنوان: منابع انرژی‌های تجدیدپذیر جلد دوم مولف:

سیدفرامرز رنجبر - رضا باقری - امیربابایی - محمدرضا بهاور

حروف چینی و صفحه آرای رایانه ای: امیربابایی

طراحی جلد: امیربابایی

نوبت چاپ: یکم، ۷۰۰، ۱۳۹۶

نسخه مونتاژ و صفحه بندی: آذین

چاپ و صحافی: آذین

ناشر: عصر زندگی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۸۸-۳۱-۸ (ISBN : 978-600-8088-31-8)

تلفن بخش: ۰۹۱۰ ۴۹۷ ۸۰۶۳ / ۰۹۳۷ ۴۸۸ ۰۰۱۵

دورنگار: ۰۴۱ ۳۳۸۲ ۵۷۲۲

سایت: www.asrbook.ir

پیشگفتار

محیط زیست و انرژی که ماتبه در دنیای امروز و در ادبیات توسعه جوامع نقش درخوری را ایفا می کنند. هر دو از مالفه های توسعه کشور به شمار می روند و حکومت ها در صدد حفظ این دو ملاک مهم توسعه در تعادل با یکدیگر هستند. در جهان امروز از طرفی با رشد بی رویه جمعیت و پیشرفت های صنعتی نیاز روز افزون به انرژی و تکیه هرچه بیش تر به انرژی های فسیلی افزایش یافته است و از طرف دیگر بارشد بی رویه مصرف سوخت های فسیلی علان بر اتمام منابع وراثتی انرژی، چرخه معیوب محیط زیست سرعتی دو چندان می دهد. به این ترتیب بشر وارد بازی باخت - باخت با نسل آینده خود می شود. این است که ظهور واستفاده از منابع انرژی هایی که بی ترس از تمام شدن کمترین تخریب های زیست محیطی را در پی داشته باشند ارزشی دوچندان پیدا می کند. انرژی هایی که می توانند دو مولفه توسعه شامل محیط زیست و انرژی را به هم گره بزنند. اهمیت انرژی های تجدید پذیر را می توان در سرمایه گذاری کشورهای در حال توسعه در زیر ساخت های مربوط به آن جستجو کرد. کشورمان ایران نیز با دارا بودن پهنه جغرافیایی گسترده و شرایط اقلیمی متنوع فارغ از تکیه به منابع نفت و

گاز خود به عنوان یکی از پیشگامان بهره برداری بهینه از منابع انرژی های تجدید پذیر تلقی شود.

کتاب حاضر نیز با این هدف و حس خلاء وجود منابع آموزشی آکادمیک منطبق بر شرایط اقلیمی و سیستم آموزشی دانشگاهی کشورمان تالیف شده است تا دانشجویان و علاقمندان به اطلاعاتی دسته بندی شده و کاربردی در این حوزه به سهولت دسترسی داشته باشند.

هرفصل این کتاب یکی از منابع انرژی تجدید پذیر را به تفصیل مورد بررسی قرار می دهد که سعی شده است که مطالب کاربردی در دسترس و از پرداختن به مطالب حاشیه ای اجتناب شود.

در پایان لازم می دانم از انجمن علمی مهندسی انرژی دانشگاه تبریز که این کتاب با تلاش شبانه روزی تک تک اعضای آن تالیف گردید خصوصا مهدیه صدقی، محمد علی فخری، علی جبرئیل زاده و محمد رهبری تقدیر و تشکر نمایم.

امید است که این تلاش در محضر اساتید، دانشجویان و فرهیختگان در جهت اعتلای ایران اسلامی مقبول افتد.

دکتر سیدفرامرز رنجبر قایش قورشاق

عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی مکانیک دانشگاه تبریز

فهرست مطالب

۲	پیشگفتار
۵	انرژی آبی
۳۵	انرژی بادی
۱۰۱	انرژی زیومس
۱۴۱	انرژی موج
۱۷۱	انرژی جزر و مد
۲۰۱	پیوست ها
۲۰۹	منابع