

انرژی خورشیدی

Solar Energy

انرژی‌ای که به‌صورت تابش از خورشید دریافت می‌شود و قابلیت تولید گرما، ایجاد واکنش شیمیایی و تولید برق را دارد.

انرژی خورشیدی، بزرگ‌ترین منبع انرژی است که زمین دریافت می‌کند. شار خورشیدی که شدت تابش بر واحد مساحت بر واحد زمان است، در بیرون جو زمین در طی سال، متغیر و در حدود $1367 \pm 1\% \text{ W/m}^2$ است [1]. طول موج تابش خورشیدی، از فرابنفش (کمتر از $0/2$ میکرومتر) تا فروسرخ (بیشتر از 3 میکرومتر) تغییر می‌کند. بخش زیادی از تابش فرابنفش خورشید، در لایه‌های بالایی جو به‌وسیله ازن جذب می‌شود. در سطح زمین، حدود 50 درصد از تابش خورشیدی در بیناب (طیف) مرئی، حدود 45 درصد در بیناب فروسرخ و مقدار کمی در بیناب فرابنفش و شکل‌های دیگر تابش الکترومغناطیس است [2].

حدود نیمی از تابش خورشیدی، در عبور از جو به‌وسیله ابرها، گازها و ذرات موجود در جو، جذب و یا پراکنده می‌شود؛ باوجود این، مقدار تابشی که به سطح زمین می‌رسد، هزاران بار، از کل انرژی مصرفی در جامعه بشری بیشتر است [3]. مقدار تابش قابل دریافت در سطح زمین، بستگی به عوامل گوناگونی از قبیل عرض جغرافیایی و ارتفاع محل از سطح دریا، ابرناکی، رطوبت، و ناصافی هوا دارد. بخشی از تابش خورشیدی در سطح زمین، به‌صورت مستقیم و بخشی از آن به‌صورت تابش پخش است. مدل‌ها و روابط متعددی برای برآورد شار خورشیدی پیشنهاد شده است [4]. مقدار متوسط تابش خورشیدی بر اکثر نقاط غیر ساحلی کشور ایران، حدود $20 - 16 \text{ MJ/m}^2$ در هر روز موافق انرژی و سرمایه‌های

برآورد می‌شود. انرژی خورشیدی، سرچشمه دیگر انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی آبی، انرژی باد، انرژی امواج و انرژی زیست‌توده است. انرژی خورشیدی قابلیت تولید گرما، ایجاد واکنش شیمیایی و تولید برق را دارد.

برای دریافت و تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی گرمایی، به‌طور کلی، از کلکتورها استفاده می‌شود. کلکتورها دو نوع هستند: کلکتورهای تخت و کلکتورهای متمرکزکننده. بیشتر آب‌گرم‌کن‌های خورشیدی خانگی که در

بسیاری از کشورها، از جمله ایران رایج هستند، از کلکتورهای تخت به‌حساب می‌آید.

با توجه به کم بودن شار تابش خورشیدی برای رسیدن به دماهای بالا، استفاده از وسایل متمرکزکننده ضروری است. متمرکزکننده‌ها به سه نوع: سهموی خطی، سهموی بشقابی و برج دریافت‌کننده مرکزی تقسیم می‌شوند. از متمرکزکننده‌های سهموی خطی، بیشتر در نیروگاه‌های تولید برق خورشیدی گرمایی استفاده می‌شود. از متمرکزکننده‌های سهموی بشقابی، اغلب برای تولید انرژی گرمایی مورد نیاز - به‌ویژه برای موتورهای استرلینگ به‌منظور تولید برق - در مقیاس کوچک استفاده می‌شود. در نوع دیگری از نیروگاه‌های خورشیدی گرمایی، از تعداد زیادی آینه تخت (هلیوستات) استفاده می‌شود که تابش خورشید را روی برج دریافت‌کننده مرکزی متمرکز می‌کنند [1]. لازمه کارکرد مؤثر متمرکزکننده‌ها این است که آنها را به‌طور مداوم در زاویه مناسب رو به خورشید نگه دارند. این کار با به‌کمک وسیله‌ای به نام ردیاب خورشیدی انجام می‌شود.

همچنین، انرژی خورشیدی را می‌توان با به‌کارگیری صفحات فتوولتایی، مستقیم به برق تبدیل کرد [5]. فتوستنز، نمونه‌ای از قابلیت انرژی خورشیدی در ایجاد واکنش شیمیایی است.

آب‌شیرین‌کن خورشیدی، گلخانه خورشیدی و خشک‌کن خورشیدی، از دیگر کاربردهای انرژی خورشیدی علاوه بر موارد پیش‌گفته است. به‌علاوه می‌توان در گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها نیز از انرژی خورشیدی بهره برد. دیوار ترومب و هواگرم‌کن‌های بدون شیشه، دو روش استفاده از کاربردهای انرژی خورشیدی در گرمایش و سرمایه‌های

مداخل مرتبط

آب شیرین خورشیدی؛ آب‌گرم‌کن خورشیدی؛ اجاق خورشیدی؛ استخر خورشیدی؛ اطلس انرژی خورشیدی؛ انرژی خورشیدی؛ انرژی فتوولتائیک؛ برق خورشیدی؛ پمپ گرمایی خورشیدی؛ خشک‌کن خورشیدی؛ دیوار ترومب؛ ذخیره‌سازی انرژی خورشیدی؛ سامانه‌های فتوولتائیک؛ سرمایه‌های خورشیدی؛ سلول فتوولتائیک؛ کوره خورشیدی؛

انرژی خورشیدی

گرمایش خورشیدی؛ گلخانه خورشیدی؛ گندزدایی و
سم‌زدایی خورشیدی؛ نیروگاه خورشیدی؛ یخچال
خورشیدی؛ یخساز خورشیدی.

کتاب‌شناسی

- [1] Duffie, John A.; Beckman, William A. *Solar Engineering of Thermal Processes*, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., 2013.
- [2] *Encyclopedia Britannica*. www.britannica.com, 2016.
- [3] Gálvez, Julian Blanco; Rodríguez, Sixto Malato. *Solar Energy Conversion and Photoenergy Systems*. vol. 2, Paris, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS) Paris, France, 2010.
- [4] Kalogirou, S. *Solar Energy Engineering: Processes and Systems*. Academic Press, 2009.
- [5] Fletcher, Gregory W. *The Guide to Photovoltaic System Installation*, 1st ed. 2013.



علی‌اکبر عالم‌رجبی

دانشنامه انرژی



پژوهشگاه مواد و انرژی