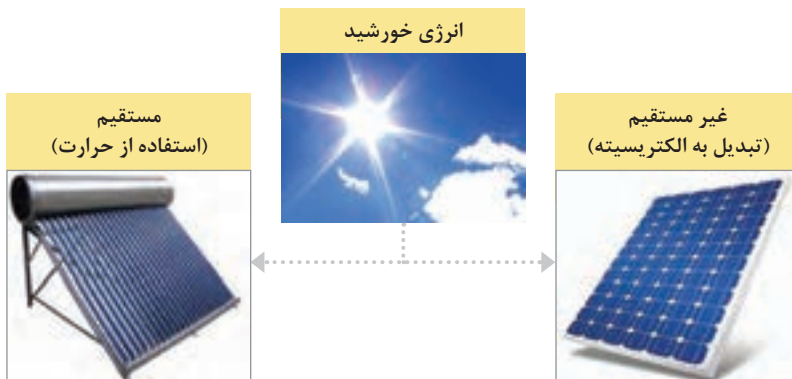


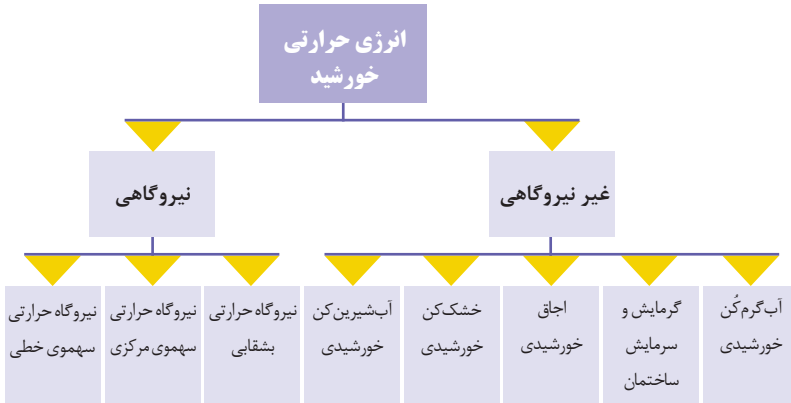
فناوری‌های استفاده از انرژی‌های خورشیدی

در حال حاضر کاربرد انرژی خورشیدی در سیستم‌های مختلف، به دو صورت کلی می‌باشد:



استفاده مستقیم از انرژی حرارتی خورشید

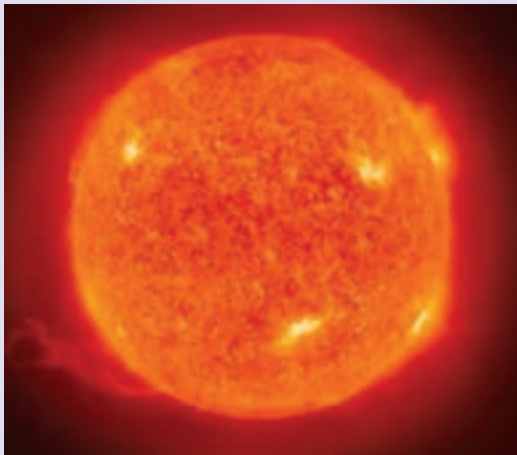
انرژی حرارتی خورشید در ابعاد غیر نیروگاهی (خانگی و صنعتی) و نیروگاهی به وسیله سامانه‌های مختلفی بهره‌برداری می‌شوند.



تقسیم‌بندی روش‌های استفاده از انرژی خورشید

دمای مرکز خورشید حدود ۲۰ میلیون درجه و دمای سطح خورشید تقریباً ۶۰۰۰ درجه سانتی‌گراد است. انرژی حرارتی خورشید، از طریق امواج الکترومغناطیس (مانند نور مرئی و یا امواج فرابنفش) به جو زمین منتقل می‌شود. انرژی حرارتی خورشید در دو شکل کلی نیروگاهی و غیرنیروگاهی کاربرد دارد.

بیشتر بدانید



کاربردهای غیر نیروگاهی سیستم حرارتی خورشیدی



آب گرم‌کن خورشیدی (صفحه خورشیدی): در کاربردهای غیر نیروگاهی خورشیدی آب گرم‌کن‌ها اصلی‌ترین سیستم مورد استفاده می‌باشند. بخش اصلی آب گرم‌کن خورشیدی، صفحات خورشیدی جاذب^۱ است که به وسیله تابش خورشید گرم شده و حرارت خود را به یک سیال جذب‌کننده منتقل می‌کند. رنگ این صفحات همیشه تیره انتخاب می‌شود و دارای پوشش خاصی است که بتواند ضریب جذب انرژی را به حداکثر و ضریب پخش را به حداقل برساند.

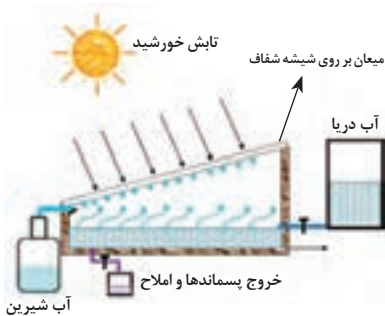
با مراجعه به سایت سازمان انرژی‌های نو (سانا) درباره انواع آب گرم‌کن‌های خورشیدی موجود در بازار، تحقیق کرده و صرفه اقتصادی استفاده از آنها را برای منزل خود بررسی کنید. نتایج را در قالب پرده‌نگار در کلاس گزارش دهید.

کار در منزل



با مراجعه به اطلس و نقشه‌های جغرافیایی، طول جغرافیایی شهر خود را به دست آورده و با کمک سایت‌های نجوم تغییرات زوایای خورشید را در طول سال بررسی کنید. با استفاده از نتایج، زاویه مناسب برای نصب سامانه‌های خورشیدی در شهر خود را به دست آورید.

تحقیق کنید



آب شیرین کن خورشیدی

اصول کار آب شیرین کن خورشیدی، ساده است. در این دستگاه سرپوش شیشه‌ای در سطح فوقانی، سهم مهمی در عملکرد دستگاه دارد. آب با اثر گلخانه‌ای گرم شده و پس از میعان بر روی شیشه، در مخزنی جمع‌آوری می‌شود.

ساختار کلی سامانه آب شیرین کن خورشیدی آب دریا

۱- Collector



در حال حاضر تأسیسات آب شیرین کن با سوخت حرارتی، یکی از پرمصرف ترین تأسیسات حرارتی در دنیا هستند و به دلیل هزینه های بالای آن، جز در مناطق خاص، کمتر کاربرد عمومی پیدا کرده اند.

ساخت دستگاه آب شیرین کن خورشیدی

- با توجه به تصویر صفحه قبل به سازوکار این دستگاه پی برده اید. آیا می توانید دستگاهی با عملکرد مشابه بسازید؟
 - ساده ترین روش، استفاده از یک ظرف آب نمک با درپوش کیسه پلاستیکی است. کافی است در مرکز کیسه یک سنگ ریزه قرار دهید تا قطرات آب شیرین میعان شده، سر خورده و در ظرف کوچک زیر آن قطره قطره جمع شوند. اگرچه آب جمع شده از این روش اندک است اما در مواقعی می تواند کارساز باشد.
- با چه روش هایی می توان میزان آب شیرین به دست آمده از این روش را افزایش داد؟

خشک کن خورشیدی

عملکرد خشک کن های خورشیدی بدین ترتیب است که مواد خشک شدنی به طور مستقیم و یا غیرمستقیم از انرژی حرارتی خورشید استفاده می کنند.



خشک کن مستقیم: کاربرد آن آسان و ارزان است ولی در این سیستم راهی برای کنترل درجه حرارت وجود ندارد، در این روش اگر سبزی ها و میوه ها زیاد در معرض تابش خورشید باشند تغییر رنگ داده و مقدار زیادی از ویتامین های خود را از دست می دهند.



خشک کن غیرمستقیم: در این روش درجه حرارت قابل کنترل است و مواد غذایی به طور مستقیم با اشعه خورشید در تماس نیستند. در نتیجه رنگ آنها ثابت می ماند. در این وسیله با عبور هوای گرم شده توسط خورشید از درون محفظه، آب داخل محصولات تبخیر شده و هوای مرطوب از قسمت هواکش خارج می شود.



میوه‌های خشک شده اگر چه برخی از خواص میوه‌های تازه را ندارند، اما ماندگاری آنها بسیار بالاست. در روزگار جدید این محصول از تنقلات پرفرودار محسوب می‌شود. تحقیق کنید آیا با ساخت یک میوه خشک کن خورشیدی امکان راه‌اندازی یک کسب و کار کوچک برایتان وجود دارد؟ هزینه ساخت نمونه مناسب چقدر است؟

تحقیق کنید



اجاق خورشیدی: اصول کار اجاق خورشیدی، جمع‌آوری پرتوهای مستقیم خورشید در یک نقطه کانونی و افزایش دما در آن نقطه است. امروزه طرح‌های متنوعی از اجاق‌های خورشیدی وجود دارد که دو نمونه آنها شلجمی و جعبه‌ای می‌باشد.



اجاق خورشیدی شلجمی



اجاق خورشیدی جعبه‌ای



یک اجاق جعبه‌ای خورشیدی بسازید.

وسایل لازم برای ساخت:

- ۱ جعبه مقوایی
- ۲ چاقو یا قیچی
- ۳ فویل آلومینیومی
- ۴ نوار چسب تمیز
- ۵ پلاستیک بسته‌بندی
- ۶ کاغذ ضخیم یا مقوای ضخیم سیاه
- ۷ روزنامه
- ۸ یک قطعه چوبی یا خط کش پلاستیکی
- ۹ دماسنج



۱. در جعبه مقوایی را به فاصله ۲ تا ۳ سانتی‌متر از سه طرف برش بزنید.



۲. قسمت داخلی بخش جداشده در را آلومینیوم بچسبانید تا نور خورشید را درون جعبه بازتاب دهد.



۳. قسمت خالی شده روی در جعبه را پلاستیک بکشید تا گرمایی که از طریق بازتاب نور به درون جعبه می‌رود در داخل آن محبوس شود.



۴. به دلیل اینکه رنگ‌های تیره گرما را بهتر جذب می‌کنند و نگه می‌دارند کف جعبه را با مقوای سیاه بپوشانید.



۵. برای عایق‌سازی جعبه روزنامه‌ها را لوله کرده و در چهار طرف کف جعبه قرار می‌دهیم. اندازه آنها باید طوری باشد که در جعبه به راحتی بسته شود.



۶. خط کش را در بین بخش بریده شده و در حالت بسته قرار می‌دهیم تا پوشش آلومینیوم درون جعبه، نور را به داخل جعبه بازتاب دهد.



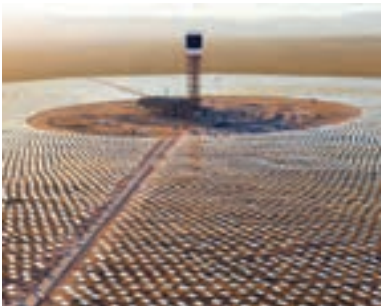
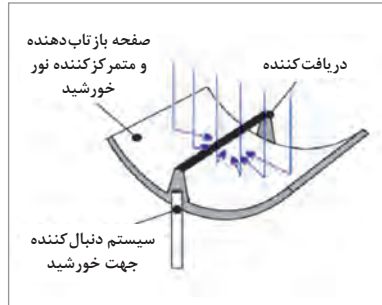
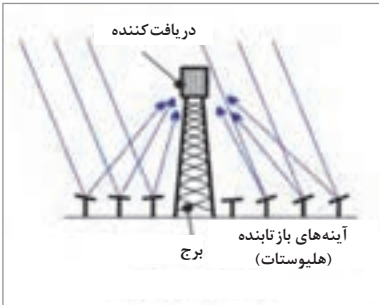
۷. اکنون اجاق خورشیدی آماده و قابل استفاده است.



کوره خورشیدی: کوره خورشیدی معمولاً با استفاده از تعداد زیادی آینه، پرتوهای نور خورشید را جمع‌آوری کرده و مجموعه آنها را بر روی کوره می‌تاباند. در شکل بزرگ‌ترین کوره خورشیدی جهان در کشور فرانسه، با دمای کانونی ۳۸۰۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده می‌شود.

روش‌های نیروگاهی استحصال انرژی خورشیدی

از انرژی حرارتی خورشیدی در نیروگاه‌ها برای تولید الکتریسیته استفاده می‌شود. در این روش ابتدا انرژی خورشید به یک سیال با ظرفیت حرارتی بالا منتقل شده و سپس در مبدل‌های حرارتی گرمای این سیال به سیال عامل دیگری منتقل شده و در نهایت این انرژی حرارتی در یک سیکل بخار تبدیل به انرژی الکتریکی می‌شود. دو نوع از این سیستم‌ها در تصویر مشخص است.



دریافت کننده مرکزی



متمرکزکننده خطی سهموی



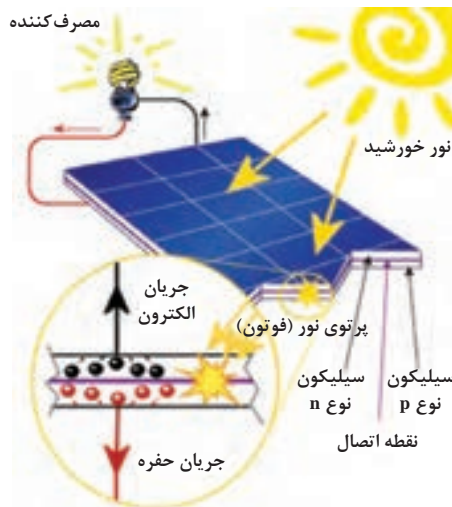
درباره روش‌های دیگر استفاده از انرژی خورشیدی نظیر دودکش‌های خورشیدی^۱ و یا دیوار خورشیدی ترومب^۲ اطلاعاتی جمع‌آوری کرده و در کلاس ارائه کنید.

سیستم‌های فتوولتائیک

عبارت فتوولتائیک^۳ به معنای تولید الکتریسیته از نور است. در این روش با به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی، انرژی حرارتی خورشید مستقیماً و بدون استفاده از سازوکارهای محرک به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

اصول کار یک سلول خورشیدی (فتوولتائیک)

سلول‌های خورشیدی از نوع نیمه‌رسانا می‌باشند که از سیلیسیوم یعنی دو مین عنصر خورشیدی فراوان پوسته زمین ساخته می‌شوند. وقتی نور خورشید به یک سلول خورشیدی می‌تابد، به الکترون‌های آن انرژی بیشتری می‌بخشد. بدین ترتیب بین دو الکتروود منفی (سیلیکون^۴ نوع n) و مثبت (سیلیکون^۵ نوع p) سلول خورشیدی اختلاف پتانسیل بروز کرده و این امر موجب جاری شدن جریان بین آنها می‌شود.



۱- Solar chimney

۲- Trombe Wall

۳- Photovoltaic

۴- از ترکیب سیلیسیم با برخی عناصر پنج ظرفیتی سیلیکون نوع n (منفی) به وجود می‌آید.

۵- از ترکیب سیلیسیم با برخی عناصر سه ظرفیتی سیلیکون نوع p (مثبت) به وجود می‌آید.

نمایش فیلم



در این فیلم نحوه کار سلول خورشیدی را مشاهده می‌کنید.

کار در منزل



فیلم نحوه ساخت خودروی خورشیدی را ملاحظه کرده و با خلاقیت خود نمونه‌ای دیگر بسازید.

فکر کنید



مزایای استفاده از سیستم‌های سلول خورشیدی را بیان کنید. (حداقل ۶ مورد)

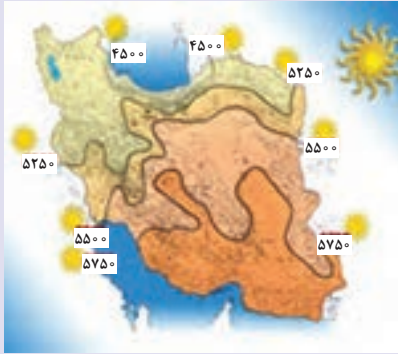
معایب و عوامل محدودکننده استفاده از انرژی خورشیدی

سلول‌های خورشیدی آثار مخرب زیست‌محیطی بسیار کمی دارند؛ زیرا هنگام بهره‌برداری هیچ ماده آلاینده یا رادیواکتیوی در جو یا منابع آبی منتشر نمی‌شود و آلودگی صوتی نیز ندارند.

از معدود اشکالات آنها اشغال فضای زیاد به نسبت انرژی تولیدی آنها است. (تقریباً به ازای هر کیلو وات، ۱۵ مترمربع) مسئله دیگر سایه این سلول‌هاست که ممکن است روی زندگی جانوری و گیاهی تأثیر داشته باشد. تأثیر زیبایی‌شناختی این سلول‌ها نیز سلیقه‌ای است و می‌توان با طراحی مناسب از تأثیر نامطلوب آن کاست. دفع باتری‌های ذخیره‌کننده انرژی و سلول‌های کهنه ممکن است به دلیل وجود مواد سمی، آثار زیست‌محیطی داشته باشد که باید پیش‌بینی‌های مناسب برای بازیافت آن صورت پذیرد.

به‌طور کلی دلایل فنی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و آموزشی بی‌شماری وجود دارند که سهم انرژی خورشیدی در ربع قرن پیش‌رو را محدود می‌سازند. از مهم‌ترین موانع، بارانه‌ای است که به‌خصوص در کشورهای غنی از منابع فسیلی به سوخت‌های فسیلی تعلق می‌گیرد و سرمایه‌گذاری در بخش خورشیدی را با تردید مواجه می‌کند. به این ترتیب کاهش قیمت تجهیزات استحصال انرژی خورشیدی تنها راه عمومی شدن آنها خواهد بود.

گفت‌و‌گو کنید



نقشه تابش روزانه خورشید در ایران (پتانسیل انرژی خورشید بر حسب وات ساعت بر متر مربع در روز)

آسمان بیش از دوسوم کشور ایران، ۳۰۰ روز سال آفتابی است. به شکل روبه‌رو توجه کنید.

■ موقعیت ایران برای استفاده از انرژی‌های خورشیدی چگونه است؟
■ آیا استفاده از انرژی‌های خورشیدی با توجه به هزینه‌های آن سودآور است؟ (این سؤال را با مراجعه به سایت شرکت توانیر و اطلاع از تسهیلات ارائه‌شده از سوی آن شرکت برای راه‌اندازی سیستم‌های فتوولتائیک پاسخ دهید.)

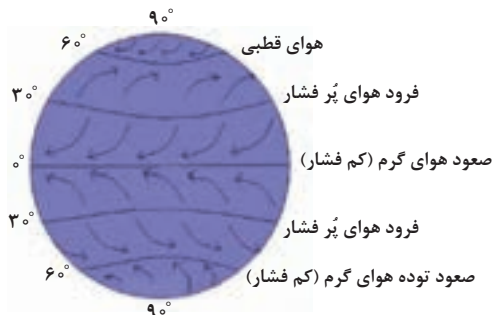
تحقیق کنید



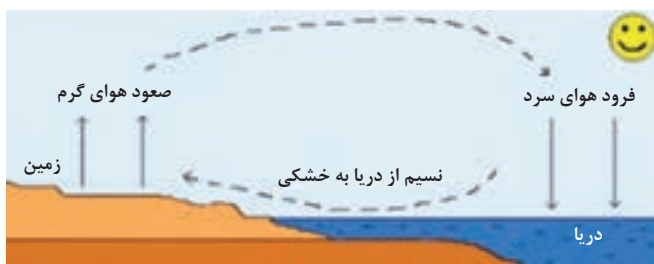
به صورت گروهی درباره کاربرد فناوری نانو در استحصال توان از انرژی خورشیدی تحقیق کرده و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

بخش دوم: انرژی باد

دریافت تشعشعات خورشید توسط زمین، موجب گرم شدن هوای اتمسفر شده و به همین دلیل، هوا به سمت بالا حرکت می‌کند. شدت این گرما در استوا جایی که خورشید عمود می‌تابد بیشتر از هوای اطراف قطبین جایی که زاویه تابش خورشید تند است و هوای اطراف قطبین نسبت به هوای استوا کمتر گرم می‌شود. چگالی هوا با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند. بنابراین هوای سبک‌تر استوا به سمت بالا حرکت کرده و در اطراف پخش می‌گردد. این عمل موجب افت فشار در ناحیه استوا شده و موجب می‌گردد هوای سرد از قطبین به سمت استوا جذب شود.



در زمان تابش نور خورشید، هوای روی سرزمین‌های خشک سریع‌تر از هوای روی دریاها و آب‌ها گرم می‌شود. هوای گرم روی خشکی بالا رفته و هوای خنک‌تر و سنگین‌تر روی آب، جای آن را می‌گیرد. این فرایند بادهای محلی را می‌سازد. این به آن معناست که در روز، از سمت دریا به سمت ساحل باد می‌وزد. در شب، از آنجا که هوا روی خشکی سریع‌تر از هوای روی آب خنک می‌شود، جهت باد برعکس می‌شود. بنابراین باد به علت تابش غیر یکنواخت خورشید به سطح زمین به وجود می‌آید.

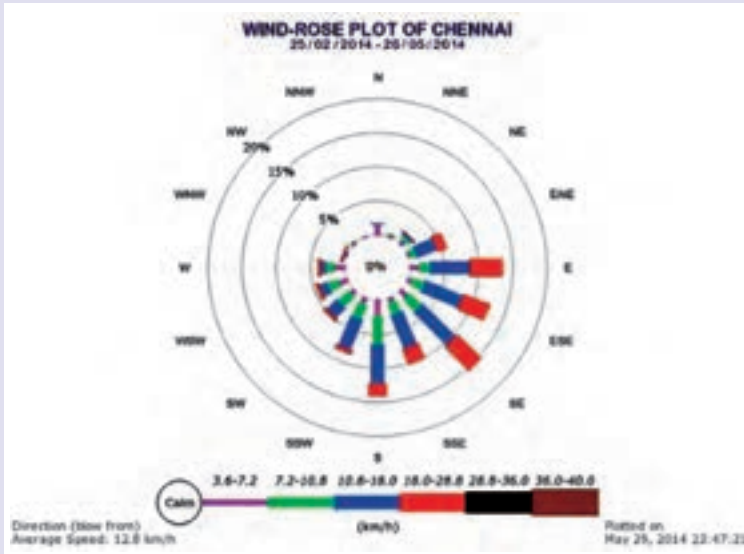


در زمان‌های گذشته دریانوردان از انرژی باد برای به حرکت در آوردن کشتی‌ها و آسیاب‌های بادی بهره می‌گرفتند. با پیشرفت علم در جهان، کاربردهای قدیم انرژی بادی کم‌رنگ‌تر شده است و انرژی مورد نیاز کشتی‌ها و آسیاب‌ها از برق تأمین می‌شود. امروزه از انرژی باد برای به چرخش درآوردن توربین‌های بادی استفاده و به وسیله آنها برق تولید می‌شود.





درباره نقشه باد یک منطقه (نقشه رُزباد) تحقیق کرده و چگونگی استفاده از آن را با چند مثال توضیح دهید. به نظر شما علت این نام‌گذاری بر روی چنین نقشه‌هایی چیست؟



انواع توربین‌های بادی جدید و ویژگی‌های آن



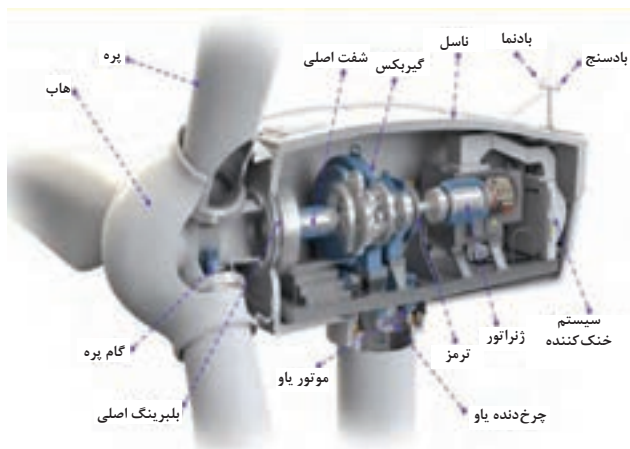
- راندمان بالاتر
- توانایی کار با سرعت‌های پایین باد
- هزینه نصب بالاتر



- وابسته نبودن به جهت باد
- امکان نصب ژنراتور و جعبه‌دنده روی زمین

اجزای توربین بادی با محور افقی

اجزای اصلی توربین بادی با محور افقی شامل روتور، برج، سیستم انتقال قدرت، ژنراتور و سیستم کنترل می باشد که در شکل زیر نشان داده شده است.



مزایای انرژی باد:

- ۱ نیاز نداشتن توربین های بادی به سوخت که موجب می شود از میزان مصرف سوخت های فسیلی کاسته شود؛
- ۲ استفاده از انرژی باد کاملاً رایگان می باشد؛
- ۳ قیمت انرژی حاصل از باد، در بلند مدت، در مقایسه با سایر انرژی های نو پایین است؛
- ۴ استفاده از انرژی باد آلودگی زیست محیطی ایجاد نمی کند؛
- ۵ برای نصب نیروگاه بادی، زمین زیادی نیاز نیست.

در این فیلم می توانید فرایند تولید برق توسط توربین بادی را مشاهده کنید.

نمایش فیلم



با توجه به فیلم فرایند تولید برق توسط توربین های بادی، چه مکان هایی برای نصب توربین های بادی مناسب ترند؟

گفت و گو کنید



با توجه به فیلم ساخت توربین بادی، توربین بادی بسازید.

کار در منزل



بخش سوم: انرژی زمین گرمایی

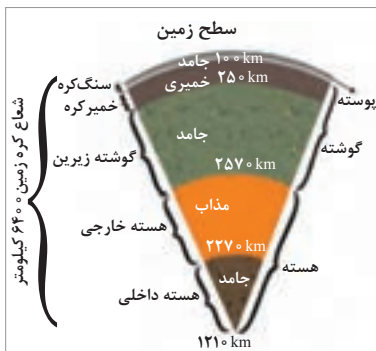
لغت «زمین گرمایی» ترجمه کلمه لاتین ژئوترمال^۱ است. در زبان یونانی کلمه ژئو^۲ به معنای زمین و کلمه ترمال^۳ به معنای گرمایی است. انرژی زمین گرمایی، به روشی از استحصال انرژی می گویند که در آن از گرمای درون زمین برای تولید یا استخراج آب داغ، به حرکت درآوردن توربین های بخار و در نتیجه تولید برق استفاده می شود. معمولاً مناطقی با پتانسیل استحصال انرژی زمین گرمایی، چشمه های آب گرم جوشان دارند.

تحقیق کنید

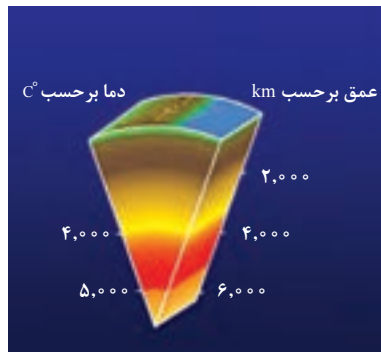
به وسیله منابع کتابخانه ای و اینترنتی، از چشمه های آب گرم ایران گزارشی تهیه کرده، به کلاس آورید.



در عمق پوسته زمین، دما به شدت بالاست. منبع این گرما لایه ای از سنگ های مذاب به نام «ماگما» در هسته خارجی زمین هستند. ماگما در دمایی بین ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد پدید می آید، اما هسته خارجی زمین دمایی حدود ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ درجه سانتی گراد دارد که تقریباً از سطح خورشید هم داغ تر است. (دمای سطح خورشید از ۳۷۰۰ تا ۶۲۰۰ درجه متغیر است.) انرژی موجود در این لایه، منبع انرژی زمین گرمایی است. در شکل های زیر نام و ضخامت دمای لایه های مختلف زمین را ملاحظه می کنید.



عمق لایه های مختلف زمین



دمای لایه های درونی زمین

۱- Geothermal

۲- Geo

۳- Thermal

بیشتر بدانید



مرکز زمین (به عمق تقریبی ۶۴۰۰ کیلومتر) که در حدود ۴۰۰۰ درجه سانتی‌گراد حرارت دارد، به‌عنوان یک منبع حرارتی موجب تشکیل و پیدایش مواد مذاب با درجه حرارت ۶۵۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد در اعماق ۸۰ تا ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین می‌شود. به‌طور میانگین، میزان انتشار این حرارت از سطح زمین که فرایندی مستمر است، معادل ۸۲ میلی‌وات در واحد سطح است که با در نظر گرفتن مساحت کل سطح زمین، مجموع کل اتلاف حرارت از سطح آن برابر با ۴۲ میلیون مگاوات است. محاسبات مشخص کرده است که انرژی موجود در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین ۵۰ هزار برابر انرژی به‌دست آمده از تمام منابع نفت و گاز شناخته شده جهان است. در واقع این میزان حرارت غیرعادی، عامل اصلی پدیده‌های زمین‌شناسی از جمله فعالیت‌های آتشفشانی، ایجاد زمین‌لرزه‌ها، پیدایش رشته‌کوه‌ها (فعالیت‌های کوه‌زایی) و همچنین جابه‌جایی گسل‌ها و صفحات قاره‌ای می‌باشد که کره زمین را به یک سیستم دینامیک تبدیل کرده و پیوسته آن را در معرض تغییرات گوناگون قرار می‌دهد. به‌وسیله یک سیال مانند بخار یا آب داغ یا هر دو، می‌توان این حرارت را به سطح زمین انتقال داد. از این انرژی گرمایی می‌توان در سطح زمین استفاده‌های متفاوتی کرد.

انیمیشن راجع به اعماق زمین، عمق و دمای لایه‌ها و جریان ماگما

نمایش فیلم



با خلاقیت خود مدلی از کره زمین و لایه‌های درونی آن بسازید (این مدل می‌تواند از هر جنس و موادی حتی مواد خوراکی نظیر کیک و ژله هم باشد).

کار در منزل



انرژی زمین‌گرمایی منبعی نامحدود، مطمئن و اقتصادی است که به دلیل تولید اندک گازهای گلخانه‌ای یک انرژی پاک محسوب می‌شود. در ۹۵ درصد موارد منبعی مطمئن برای تولید نیرو به‌شمار می‌رود و به دلیل قطع وابستگی به سوخت‌های فسیلی موجب رشد اقتصادی کشورها می‌شود.

فیلم راجع به گرم شدن کره زمین و گازهای گلخانه‌ای

نمایش فیلم

