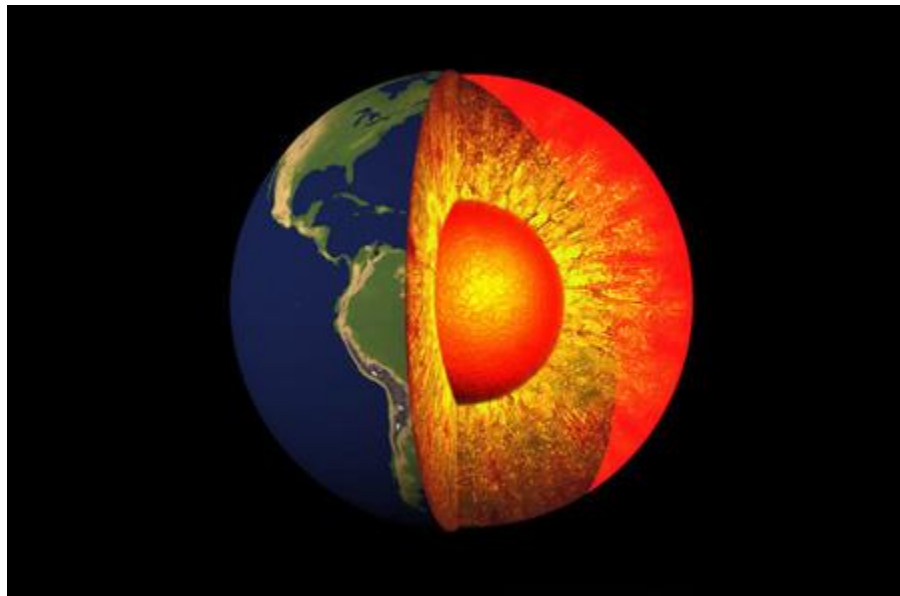




انرژی زمین گرمایی چیست؟

امروزه ما برای تأمین نیازهای خود باید از انرژی های تجدید پذیر کمک بگیریم زیرا انرژی های فسیلی رو به اتمام هستند و تنها انرژی های تجدیدپذیر هستند که به کمک ما می آیند یکی از روش های نوین استفاده از انرژی زمین گرمایی است که در اینجا به بررسی آن می پردازیم.



مرکز زمین (به عمق تقریبی ۶۴۰۰ کیلومتر) که در حدود ۴۰۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دارد، به عنوان یک منبع حرارتی عمل نموده و موجب تشکیل و پیدایش مواد مذاب با درجه حرارت ۶۵۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد در اعماق ۸۰ تا ۱۰۰ کیلومتری از سطح زمین می گردد. به طور میانگین، میزان انتشار این حرارت از سطح زمین، که فرآیندی مستمر است، معادل ۸۲ میلی وات 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.

در واقع این میزان حرارت غیرعادی، عامل اصلی پدیده های زمین شناسی از جمله فعالیت های آتشفشانی، ایجاد زمین لرزه ها، پیدایش رشته کوه ها (فعالیت های کوهزایی) و همچنین جابجایی صفحات تکتونیکی می باشد که کره زمین را به یک سیستم دینامیک تبدیل نموده و پیوسته آن را تحت تغییرات گوناگون قرار می دهد. به وسیله یک سیال مانند بخار یا آب داغ یا هر دو می توان این حرارت را به سطح زمین انتقال داد.

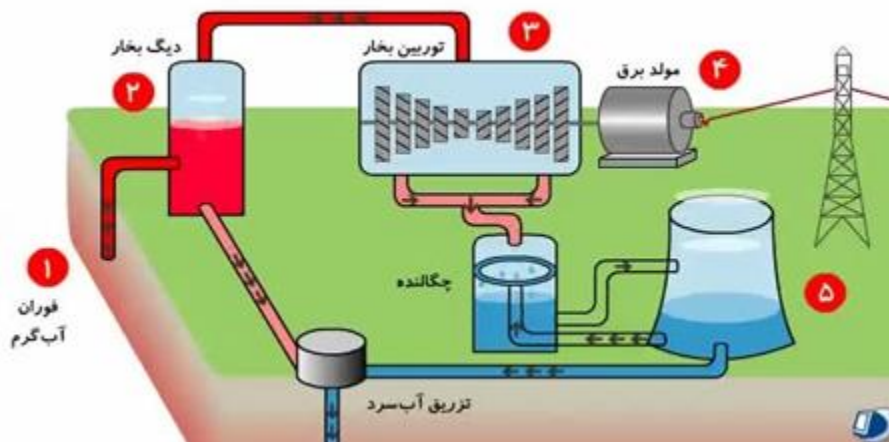


از این انرژی گرمایی در سطح زمین می‌توان در کاربردهای متفاوت از جمله تولید برق استفاده کرد.

منابع انرژی زمین گرمایی از لحاظ بنیادی به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

بخار طبیعی

با تبدیل بخار به برق که نخستین استفاده و تولید آن به زمان ۱۹۰۴ در ایتالیا باز می‌گردد و امروزه در بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، ژاپن، روسیه و... مورد بهره‌وری قرار می‌گیرد. اما چگونه این کار را انجام می‌دهند؟ نخست بخار از چندین چاه ایجاد شده جمع‌آوری می‌کنند، از صافی عبور می‌دهند تا به توربین رسیده و ژنراتور به حرکت در آید در نتیجه الکتریسیته تولید می‌شود.



تبدیل بخار به برق که نخستین استفاده و تولید آن به زمان ۱۹۰۴ در ایتالیا باز می‌گردد

با توجه به اینکه انرژی تولیدی توسط زمین گرمایی نسبت به سوخت فسیلی کمتر است اما به دلیل نداشتن آلودگی و از بین نبردن سوخت‌هایی که میلیون‌ها سال زمان می‌برد تا تشکیل شوند از این رو می‌توان گفت که استفاده از آن تقریباً رایگان است. در حال حاضر برای تأمین نسبی برق شهرهایی چون سانفرانسیسکو و اوکلند از این فرایند استفاده می‌شود.



الکتریسیته از آب داغ

چاه‌های آب داغ همراه بخار هستند از این رو نسبت به فرایند گرم و خشک اقتصادی نیست زیرا برای انجام کار مقدار بسیاری مایع را باید استفاده کنیم و در نتیجه مجبور به تزریق دوباره آب درون زمین می‌شویم. اما برخی چاه‌های کم بخار هستند که می‌توان از آنها به‌طور محدود استفاده کرد. یکی از شیوه‌های استفاده از این انرژی به چرخه بخار شهرت دارد.

آب داغ تحت فشار از درون مبدل حرارتی می‌گذرد این آب که در مداری درزبندی شده می‌چرخد و نقطه جوش پایین‌تری می‌یابد و بخار می‌شود. بخار منبسط شده و ژنراتور را به حرکت در می‌آورد در نتیجه الکتریسیته تولید می‌شود. آنگاه دوباره به آب تبدیل شده و مبدل باز می‌گردد و این چرخه ادامه می‌یابد. همان‌طور که گفته شد این روش اقتصادی نیست و تنها نمونه‌های کوچکی در آمریکا و روسیه وجود دارد.



تصویری از نیروگاه زمین گرمایی نسیاولیر در ایسلند



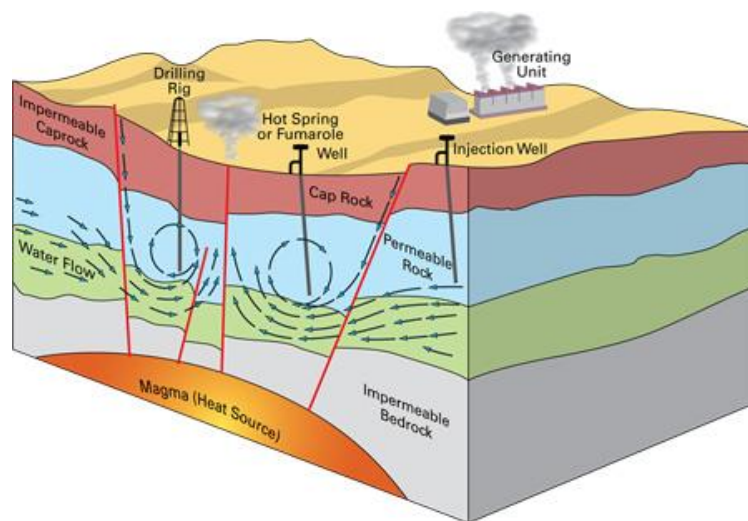
سنگ های داغ و خشک

ما انواع روش‌ها برای استفاده از زمین گرمایی بررسی کردیم سومین روش استفاده از این انرژی که برای گرم کردن آب استفاده می‌شود بهره‌وری از سنگ‌های داغ و خشک است.

این سنگ‌ها در عمق ۴ کیلومتری زمین قرار دارند و حدود ۲۴۰ درجه سانتی‌گراد حرارت دارند اما چگونه می‌توان از این فرایند استفاده کرد؟ با حفر چاه‌هایی عمیق که در مداری بسته در صخره‌ای جامد وجود دارد و بر روی منطقه‌ای از بخش داخلی زمین که دمای زیادی دارد طاق زده و آب سرد را با فشار زیاد به درون چاه‌ها پمپ می‌کند. البته برای سهولت بخشیدن در این کار ترک‌های مصنوعی نیز ایجاد می‌کنند. اکنون در نزدیکی لوس آلاموس و نیومکزیکو از این روش استفاده می‌گردد.

منابع تحت فشار زمین

منابع عظیمی هستند که از آب شور تشکیل یافته‌اند و از نظر شرایط کلی به درجه اشباع رسیده‌اند و در لایه‌های میان صخره‌های اعماق زمین به صورت محبوس وجود دارند. این منابع عمدتاً حاوی گاز متان محلول هستند و در عمق ۳ تا ۶ کیلومتری از سطح زمین یافت می‌شوند و درجه حرارت آنها بین ۹۰ تا ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد تخمین زده می‌شوند.



منابع عظیمی هستند که از آب شور تشکیل یافته‌اند و حاوی گاز متان هستند



منابع ماگمایی

این منابع که آنها را اغلب به نام گدازه‌ها می‌شناسیم، در واقع ایده‌آل‌ترین حالت ممکن برای منابع زمین گرمایی بوده که درجه حرارت آن بین ۷۰۰ تا ۲ هزار درجه سانتی‌گراد است. با توجه به درجه حرارت بالای این مخازن و محدودیت‌های فنی موجود، امروزه از این منابع عظیم بهره برده نمی‌شود؛ که با توجه به فناوری امروزه فقط از منابع آب گرمایی (هیدروترمال) جهت مصارف مستقیم و غیر مستقیم استفاده می‌شود.

مزایا و معایب از لحاظ زیست محیطی مهمترین سود بهره‌گیری از انرژی زمین گرمایی این است که تمامی فعالیت‌ها در نیروگاه صورت می‌گیرد و مانند انرژی‌های فسیلی و هسته‌ای نیاز به ترابری، انبارش، معدن کاری و... ندارد بدین ترتیب انرژی بسیار کمتری مصرف می‌کند. از معایب آن می‌توان به تولید زمین لرزه و غیره اشاره نمود.
