

سخنی با خوانندگان: در این ماهنامه قصد داریم تا شما خوانندگان عزیز با برخی از پدیده های فیزیکی و کاربردهای آنها در زندگی روزمره آشنا کنیم در این شماره یکی از کاربردهای نانو تکنولوژی همچین انرژی زمین گرمایی و پدیده زیبای شفق قطبی آشنا می شویم.



نانو تکنولوژی در پزشکی

قسمت اول

حصول اطمینان از اینکه دارو به بافت یا بخش مورد نظر بدن بیمار هدایت شود و همچنین اطمینان از میزان داروی استفاده شده، دو نمونه از مهم ترین مسائل پزشکی نوین هستند. این امر به طور خاص برای درمان سرطان اهمیت دارد. چون داروهای شیمی درمانی برای سلول های عادی و سرطانی مانند سم عمل می کنند. فناوری نانو راهکارهایی را برای رفع این مشکلات پیشنهاد می کند. برای مثال پوشاندن دارو با مولکول های مختلف می تواند به آن اجازه دهد خیلی آسان تر به غشاهای سلولی وارد شود و حتی دارو را به بافت یا عضوی خاص برساند. علاوه بر این ابزارهای جدیدی مثل IMED، حفره هایی با ابعاد نانو دارند که با تغییر در اندازه، رهایش داروهای مثل انسولین را کنترل می کنند. این ابزار را می توان در بدن قرارداد و در طول هفته به آن اجازه رهایش داد، به این ترتیب نیازی به تزریقات منظم هفتگی نیست.



قسمت اول زمین گرمایی

انرژی های نو

امروزه ما برای تأمین نیازهای خود باید از انرژی های تجدید پذیر کمک بگیریم

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 کوه زایی) 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 می توان در کاربردهای متفاوت از جمله تولید برق استفاده کرد.

منابع انرژی زمین گرمایی از لحاظ بنیادی به دسته های زیر تقسیم می شوند:

انرژی زمین گرمایی و بخار طبیعی

با تبدیل بخار به برق که نخستین استفاده و تولید آن به زمان ۱۹۰۴ در ایتالیا باز می گردد و امروزه در بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا، ژاپن، روسیه و... مورد بهره وری قرار می گیرد. اما چگونه این کار را انجام می دهند؟ نخست بخار از چندین چاه ایجاد شده جمع آوری می کنند، از صافی عبور می دهند تا به توربین رسیده و ژنراتور به حرکت در آید در نتیجه الکتریسیته تولید می شود.

شفق قطبی

اگر به مناطق اطراف قطب جنوب و شمال سفر کرده باشید حتما با یکی از زیباترین پدیده‌های جهان روبه‌رو شده‌اید.

نمایشی از نورهای طبیعی است که در آسمان ظاهر می‌شود. شفق‌های (Aurora) شفق قطبی قطبی فقط در هنگام شب قابل مشاهده هستند و معمولا در عرض‌های جغرافیایی قطبی دیده می‌شوند. شفق‌های قطبی به رنگ‌های آبی، قرمز، زرد، سبز و نارنجی هستند که مانند پرده‌هایی می‌شوند که با ورزش باد تکان می‌خورند شکل خود را تغییر می‌دهند.

در مدار قطب جنوب و قطب شمال، که در زاویه‌ی ۶۶.۵ درجه‌ای نسبت به شمال و جنوب استوا قرار گرفته‌اند، تقریباً هر شب می‌توان شفق‌های قطبی را مشاهده کرد. این نورها در مدار شمالی شفق‌های شمالی یا نورهای شمالی نامیده می‌شوند. در مدار جنوبی به این نورها شفق‌های جنوبی یا نورهای جنوبی گفته می‌شود.

شفق قطبی و بادهای خورشیدی

اگرچه شفق قطبی در هنگام شب دیده می‌شود، آنچه آن‌را به وجود می‌آورد، از خورشید آغاز می‌گردد. خورشید یک گوی عظیم از گازهای بسیار داغ است که از ذراتی دارای بار الکتریکی به نام یون ساخته شده‌اند. این یون‌ها که به‌طور مداوم از سطح خورشید ساطع می‌شوند بادهای خورشیدی نام دارند.

بادهای خورشیدی پس از نزدیک شدن به زمین با میدان مغناطیسی زمین برخورد می‌کنند بدون میدان مغناطیسی زمین که از سیاره‌ی ما محافظت می‌کند، بادهای خورشیدی اتمسفر شکننده‌ی زمین را از بین می‌برند و زندگی بر روی کره‌ی زمین غیرممکن خواهد شد. مگنتوسفر از ورود بخش عظیمی از بادهای خورشیدی به زمین جلوگیری می‌کند؛ بنابراین یون‌های بادهای خورشیدی در اطراف کره‌ی زمین سرگردان می‌شوند و در فواصل دورتری در منظومه‌ی شمسی گردش می‌کنند.

باوجود این که مگنتوسفر از ورود بخش عظیمی از بادهای خورشیدی به زمین جلوگیری می‌کند، برخی از یون‌های این بادهای در مناطق حلقه‌ای اطراف سیاره‌ی زمین به دام می‌افتند. این مناطق در قسمتی از اتمسفر به نام یونوسفر در اطراف قطب‌های ژئومغناطیسی زمین در مسافتی حدود ۱۳۰۰ کیلومتر متمرکز می‌شوند و به آهستگی حرکت می‌کنند.

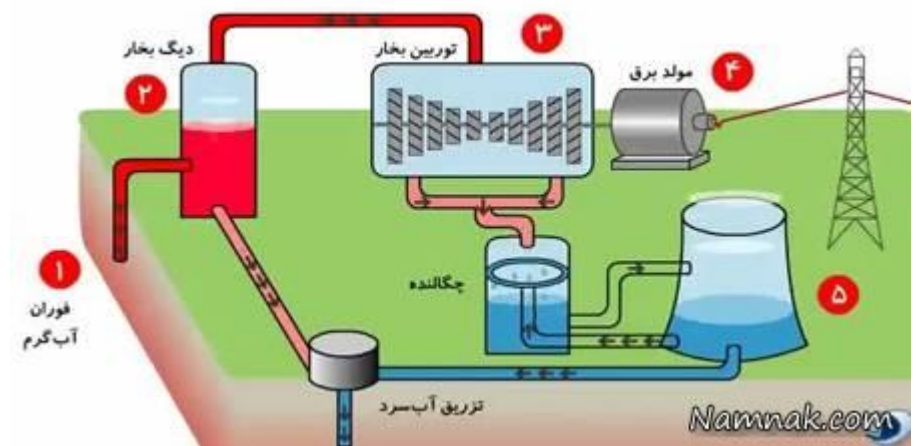
در منطقه‌ی یونوسفر، یون‌های بادهای خورشیدی با اتم‌های اکسیژن و نیتروژن اتمسفر زمین برخورد می‌کنند. انرژی‌ای که در این برخوردها آزاد می‌شود باعث ایجاد یک هاله‌ی درخشان در اطراف قطب‌های زمین می‌شود. این هاله‌ی درخشان، همان آورا یا شفق قطبی است. بیشتر شفق‌های قطبی در حدود ۹۷ تا ۱۰۰۰ کیلومتری از سطح زمین رخ می‌دهند.

جذاب‌ترین شفق‌های قطبی زمانی اتفاق می‌افتد که بادهای خورشیدی در قدرتمندترین وضعیت خود قرار دارند. بادهای خورشیدی معمولا به صورت مداوم رخ می‌دهند اما آب‌وهوای خورشیدی (گرم شدن و خنک شدن بخش‌های خورشید) روزانه تغییر می‌کند.

آب‌وهوای خورشید اغلب در لکه‌های خورشیدی محاسبه می‌شود. لکه‌های خورشیدی سردترین قسمت‌های خورشید هستند و به‌صورت لکه‌هایی بر روی سطح سفید و گرم خورشید ظاهر می‌شوند. شعله‌های خورشیدی و توده‌هایی از هاله‌های خورشیدی به‌عنوان لکه‌های خورشیدی شناخته می‌شوند.

این پدیده‌ها ناشی از انفجارهای ناگهانی انرژی در بادهای خورشیدی هستند. فعالیت لکه‌های خورشیدی طی یک چرخه‌ی ۱۱ ساله ردیابی می‌شوند. در زمان اوج لکه‌های خورشیدی شفق‌های قطبی را می‌توان درخشان و به‌طور مداوم مشاهده کرد.

برخی از فعالیت‌های مضاعف بادهای خورشیدی در هر اعتدال رخ می‌دهند. این نوسانات منظم به‌عنوان طوفان‌های مغناطیسی شناخته می‌شوند. طوفان‌های مغناطیسی می‌توانند در شفق‌های قطبی، اعتدال‌های پاییز و بهار منجر به دیده شدن شفق‌های قطبی در میانگان شوند تا شبه جزیره‌ی یوکاتان در مکزیک قابل مشاهده هستند.



نحوه استفاده از انرژی زمین گرمایی

با 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.

انرژی زمین گرمایی و 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 پایین تری 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.



کاربردهای انرژی زمین گرمایی

تصویری از نیروگاه زمین گرمایی نسیاولیر در ایسلند

انرژی زمین گرمایی و سنگ‌های 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 آب‌سرد را با فشار زیاد به درون چاه‌ها پمپ می‌کند. البته برای سهولت بخشیدن در این

طوفان‌های مغناطیسی و شفق‌های فعال می‌توانند در ارتباطات اختلال ایجاد کنند. آن‌ها باعث اختلال در سیگنال‌های رادیویی و راداری می‌شوند. طوفان‌های شدید مغناطیسی منجر به از کار افتادن ماهواره‌های ارتباطی می‌شوند.

رنگ شفق قطبی

رنگ شفق‌های قطبی می‌توانند با توجه به ارتفاع و نوع طوفانی که منجر به به‌وجود آمدن آن شده است، متغیر باشد. اگر یون‌های بادهای خورشیدی با اتم‌های اکسیژن در ارتفاع بالایی در اتمسفر برخورد کنند، نور قرمز تولید می‌شود.

شفق قطبی با نور قرمز پدیده‌ای غیرعادی است. شفق قطبی با رنگ سبز و زرد تصویری آشنا است که معمولاً با برخورد یون‌ها و اتم‌های اکسیژن در ارتفاعات پایین در اتمسفر به‌وجود می‌آید. نورهای آبی و قرمز که در لبه‌های شفق قطبی دیده می‌شود توسط برخورد یون‌ها با اتم‌های نیتروژن به‌وجود می‌آیند.

یون‌هایی که به اتم‌های هیدروژن و هلیم برخورد می‌کنند منجر به تولید هاله‌های نور آبی و بنفش می‌شوند. البته چشمان ما به‌ندرت می‌تواند این بخش از طیف الکترومغناطیس را تشخیص دهد.

به منظور مطالعه‌ی بیشتر این نورهای رازآلود و زیبا، دانشمندان ماهواره‌هایی برای بررسی از (IMAGE) شفق‌های قطبی طراحی کرده‌اند. تا سال ۲۰۰۵ ماهواره‌ی ناسا به نام ایمج امواج فرابنفش و رادیویی برای بررسی شفق‌های قطبی و نحوه‌ی به‌وجود آمدن آن‌ها استفاده می‌کرد.

آیا شفق قطبی در سیاره‌های دیگر مشاهده می‌شوند؟

مسئله‌های دیگر هم شاهد پدیده‌ی شفق قطبی هستند. این پدیده تنها در کره‌ی زمین اتفاق نمی‌افتد. اگر یک سیاره دارای میدان مغناطیسی و اتمسفر باشد حتماً با پدیده‌ی آرو را روبه‌رو خواهد شد. تاکنون شفق‌های قطبی زیبایی در مشتری و زحل دیده شده‌اند.

چگونه مسائل فیزیک را حل کنیم؟

شما هم ممکن است مثل خیلی از دانش‌آموزان مهارت چندانی در حل مسئله نداشته باشید. این بخش قرار است به شما کمک کند در حل مسائل، حرفه‌ای شوید. برای اینکه بتوانید هر مسئله را به‌طور مؤثر و حرفه‌ای حل کنید، ابتدا باید به چند سؤال زیر پاسخ بدهید:

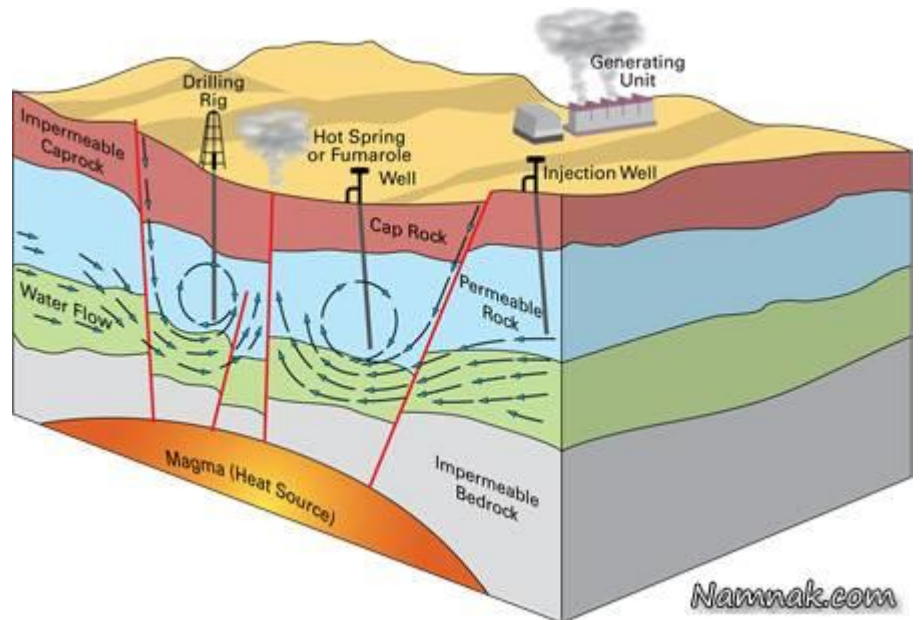
۱. مسئله در مورد چیست؟
۲. چه چیزی را باید پیدا کنیم؟
۳. از چه اطلاعاتی باید استفاده کنیم؟ چه قوانینی به من کمک می‌کنند؟
۴. چه اطلاعاتی درباره‌ی مسئله دارم؟
۵. چگونه می‌توانم از این اطلاعات برای حل مسئله استفاده کنم؟
۶. آیا راه‌حل من منطقی است؟

فرض کنید در مسئله‌ای که پیش روی شماست درباره پرتاب یک توپ تنیس صحبت شده. اگر در حل مسئله حرفه‌ای باشید تشخیص می‌دهید که مسئله مربوط به انرژی یا قانون دوم نیوتون است، درحالی‌که یک مبتدی فکر می‌کند این مسئله در مورد ورزش تنیس است. فرد مبتدی به نکات سطحی مسئله توجه می‌کند، ولی شما بر عمق آن تمرکز می‌کنید. شما به‌عنوان یک حرفه‌ای به این سؤالات پاسخ خواهید داد، با آنها کمی سرگرم می‌شوید و قبل از نوشتن فرمول‌ها و جایگذاری اعداد، در ذهن‌تان یا روی کاغذ، نمودار و طرح می‌کشید. اما یک مبتدی سعی می‌کند هرچه زودتر معادلات را بنویسد و اعداد را در آنها جایگذاری کند. یک مبتدی خیلی بیشتر از یک حرفه‌ای دچار اشتباه می‌شود.

کار ترک‌های مصنوعی نیز ایجاد می‌کنند. اکنون در نزدیکی لوس آلاموس و نیومکزیکو از این روش استفاده می‌گردد.

انرژی زمین‌گرمایی و 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.



انرژی زمین‌گرمایی چیست

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

انرژی زمین‌گرمایی و منابع ماگمایی

این منابع که آنها را اغلب به نام گدازه‌ها می‌شناسیم، در واقع ایده‌آل‌ترین حالت ممکن برای منابع زمین‌گرمایی 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 بهره‌برده نمی‌شود؛ که با توجه به فناوری امروزه فقط از منابع آب گرمایی (هیدروترمال) جهت مصارف مستقیم و غیر مستقیم استفاده می‌شود.

مزایا و معایب انرژی زمین‌گرمایی:

از لحاظ زیست‌محیطی مهمترین سود بهره‌گیری از انرژی زمین‌گرمایی این است که تمامی فعالیت‌ها در نیروگاه صورت می‌گیرد و مانند انرژی‌های فسیلی و هسته‌ای نیاز به ترابری، انبارش، معدن‌کاری و... ندارد بدین ترتیب انرژی بسیار کمتری مصرف می‌کند. از معایب آن می‌توان به تولید زمین‌لرزه و غیره اشاره نمود.