

# طبقه بندی انرژی

انرژی های تجدید پذیر (انرژی های پاک)



انرژی های تجدید نا پذیر (سوخت های فسیلی)



انرژی هسته ای



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

# انرژی های تجدید پذیر



انواع انرژی های تجدید پذیر عبارتند از:

- ❖ انرژی آبی (نیروی برق آبی)
- ❖ انرژی بادی
- ❖ انرژی خورشیدی
- ❖ انرژی زمین گرمایی
- ❖ انرژی زیست توده (زیست سوخت)
- ❖ انرژی امواج، انرژی جزر و مد و انرژی جریان اقیانوسی (انرژی دریایی)
- ❖ انرژی هیدروژن



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



# انرژی خورشیدی



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

# انواع روش های دریافت و استفاده از انرژی خورشیدی

۱. روش های غیرفعال Passive

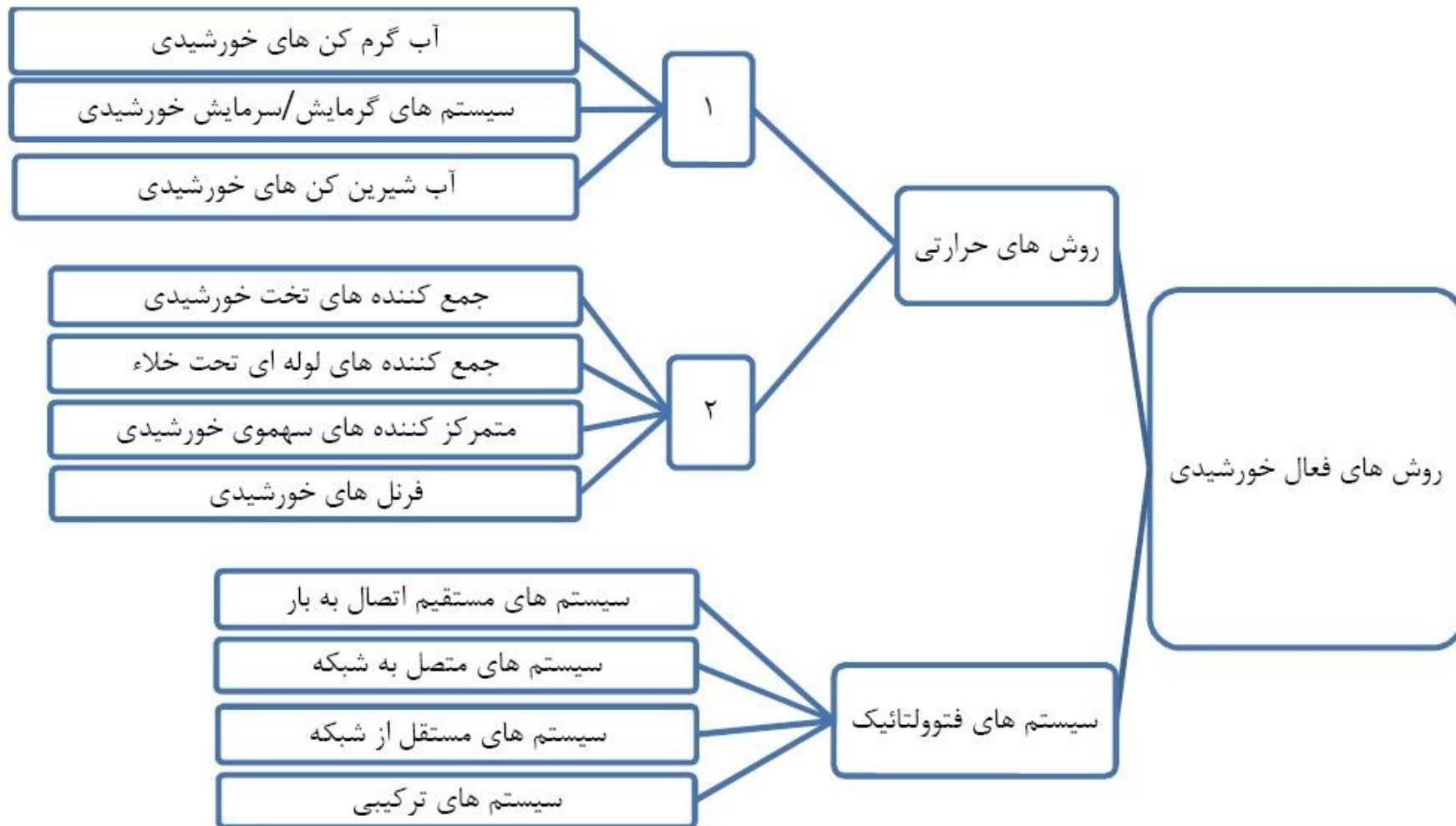
۲. روش های فعال Active

## روش های غیر فعال

- ✍ بهره گیری بهینه از نورخورشید در جهت تامین روشنایی ساختمان برای کاهش مصرف انرژی الکتریکی.
- ✍ بهره گیری بهینه از توان حرارتی تابش خورشید برای کاهش بار گرمایشی ساختمان در زمستان.
- ✍ جلوگیری از ورود تابش خورشید و گرم شدن بیش از حد ساختمان در تابستان برای کاهش بار سرمایشی مورد نیاز در تابستان.



# روش های فعال

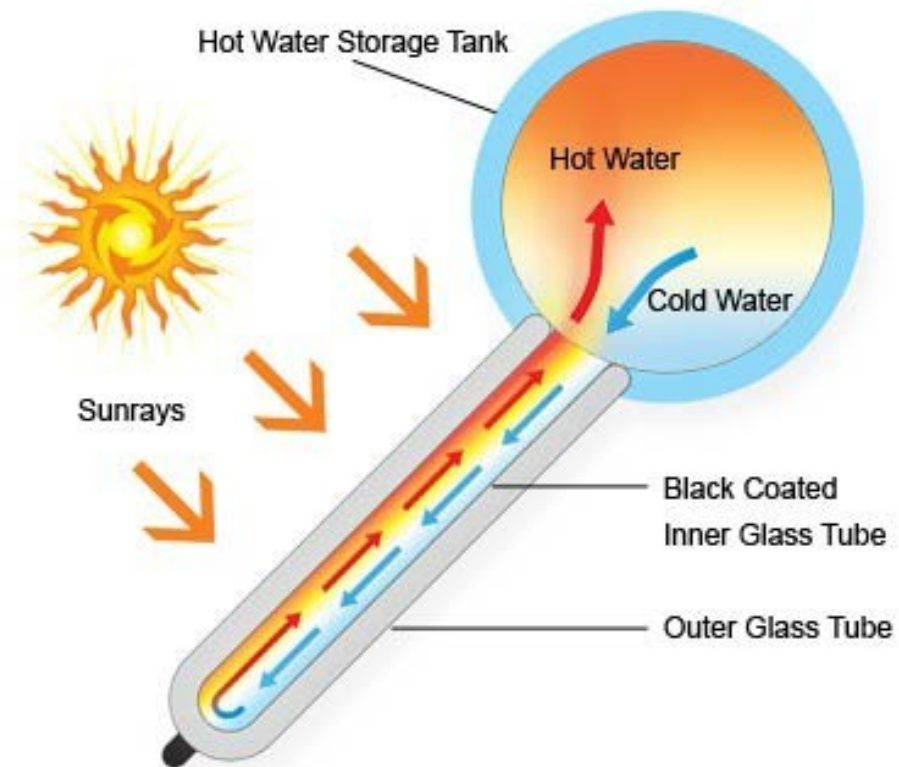


## آبگرمکن خورشیدی ترموسیفونی

در آبگرمکن های ترموسیفونی هیچ گونه پمپی جهت جابه جایی آب تعبیه نشده و این عمل تنها با استفاده از انرژی خورشید انجام می پذیرد. مشکل عمده این سیستم یخ زدگی در فصول سرد است، به دلیل اینکه الزاماً باید منبع دو جداره آبگرم در سطحی بالاتر از کلکتور و در فضای خارج از ساختمان نصب گردد.





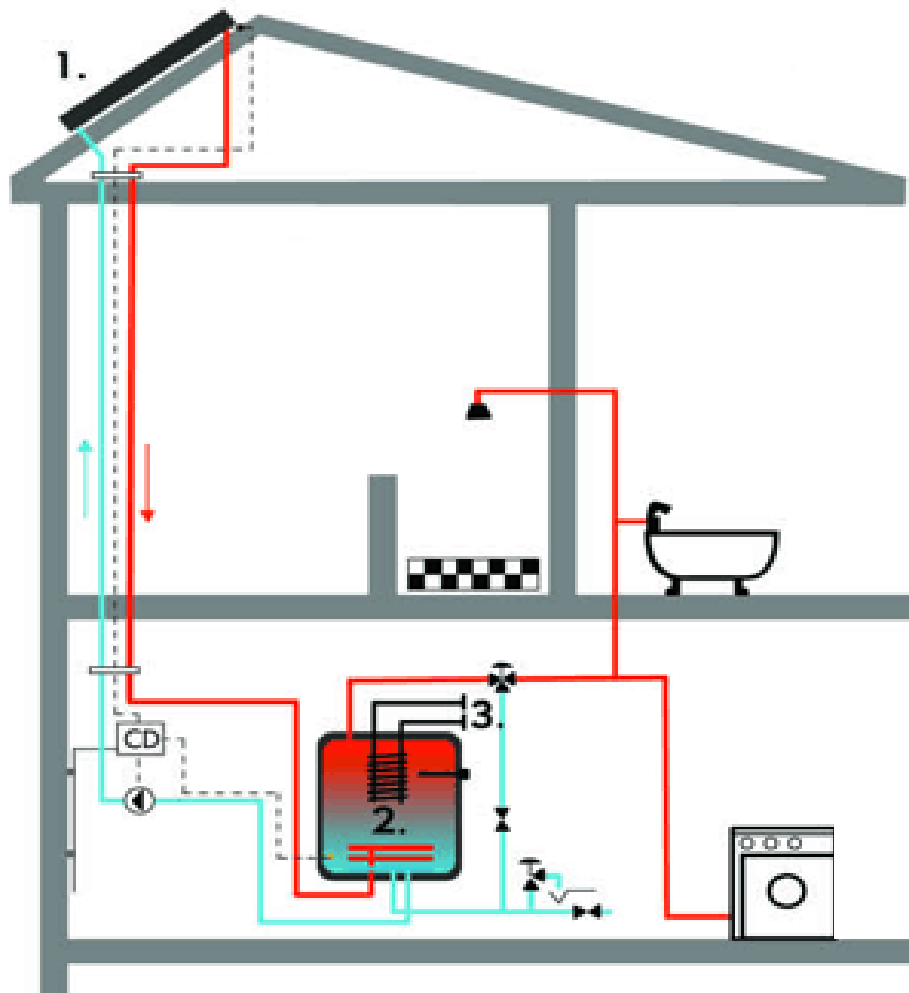


## آبگرمکن خورشیدی برگشتی ثقل

سیستمهای برگشت ثقلی عموماً جزء سیستمهای غیرمستقیم گرمایش آب است که در آن آب در یک سیکل بسته حرارت خورشید را از کلکتور دریافت کرده و به وسیله یک مبدل حرارتی آب داخل مخزن را گرم می‌نماید. سیستم تا زمانی که انرژی خورشید به میزان کافی موجود باشد، کار می‌کند. در غیر اینصورت پمپ از کار افتاده و سیال داخل کلکتور در اثر نیروی گرانشی به داخل مخزن تخلیه می‌شود. این سیستم‌ها برای مناطقی که اختلاف دمای زیادی را تجربه می‌کنند بسیار مناسب است.







## Concentrated Solar Power plant

## نیروگاه خورشیدی متمرکز

• نیروگاه سهموی خطی



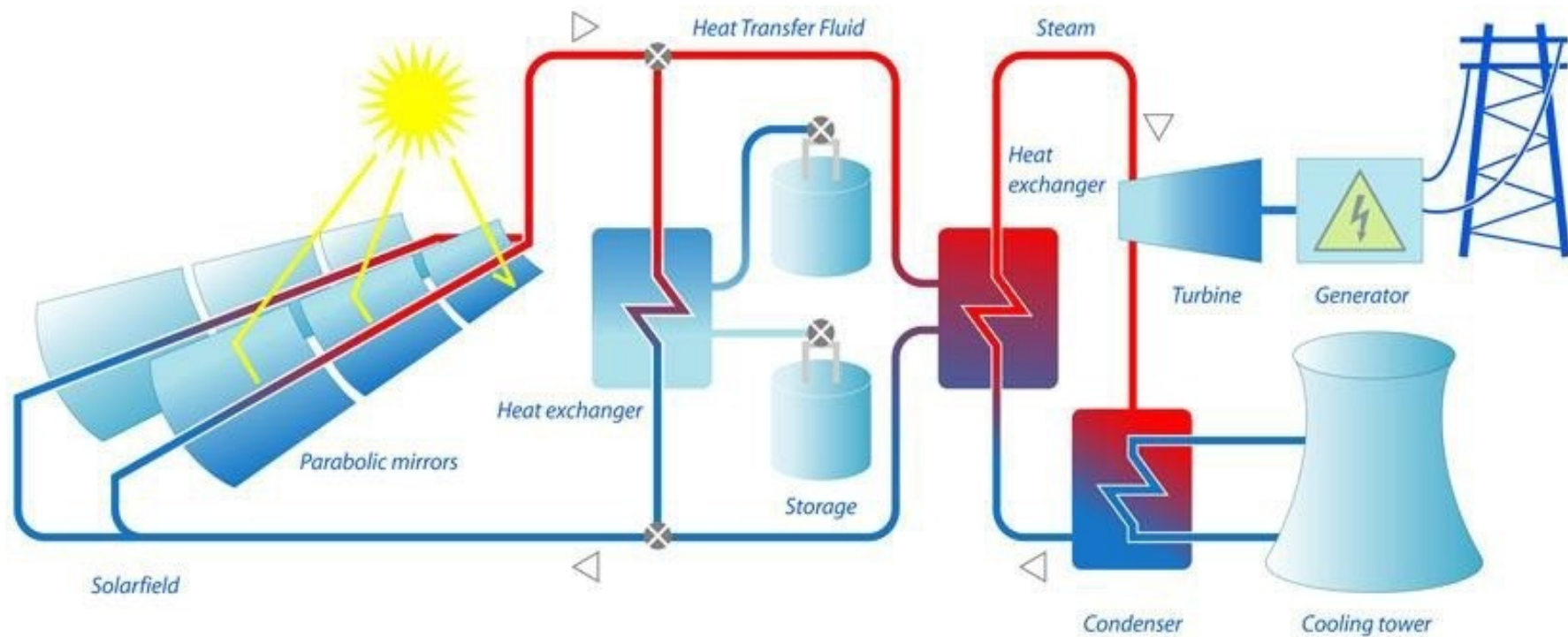
• نیروگاه دریافت کننده مرکزی



در نیروگاه‌های خورشیدی سهموی خطی، از منعکس کننده‌هایی که بصورت سهموی خطی می‌باشند جهت تمرکز پرتوهای خورشید در خط کانونی آن‌ها استفاده می‌شود و گیرنده به صورت لوله‌ای در خط کانونی منعکس کننده‌ها قرار دارد. در داخل این لوله روغن مخصوصی در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می‌گردد. این روغن از مبدل حرارتی عبور کرده و آب را به بخار تبدیل میکند این سیستم آب و بخار به مدارهای مرسوم در نیروگاه‌های حرارتی انتقال داده می‌شود تا به کمک توربین بخار و ژنراتور به توان الکتریکی تبدیل گردد.









**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

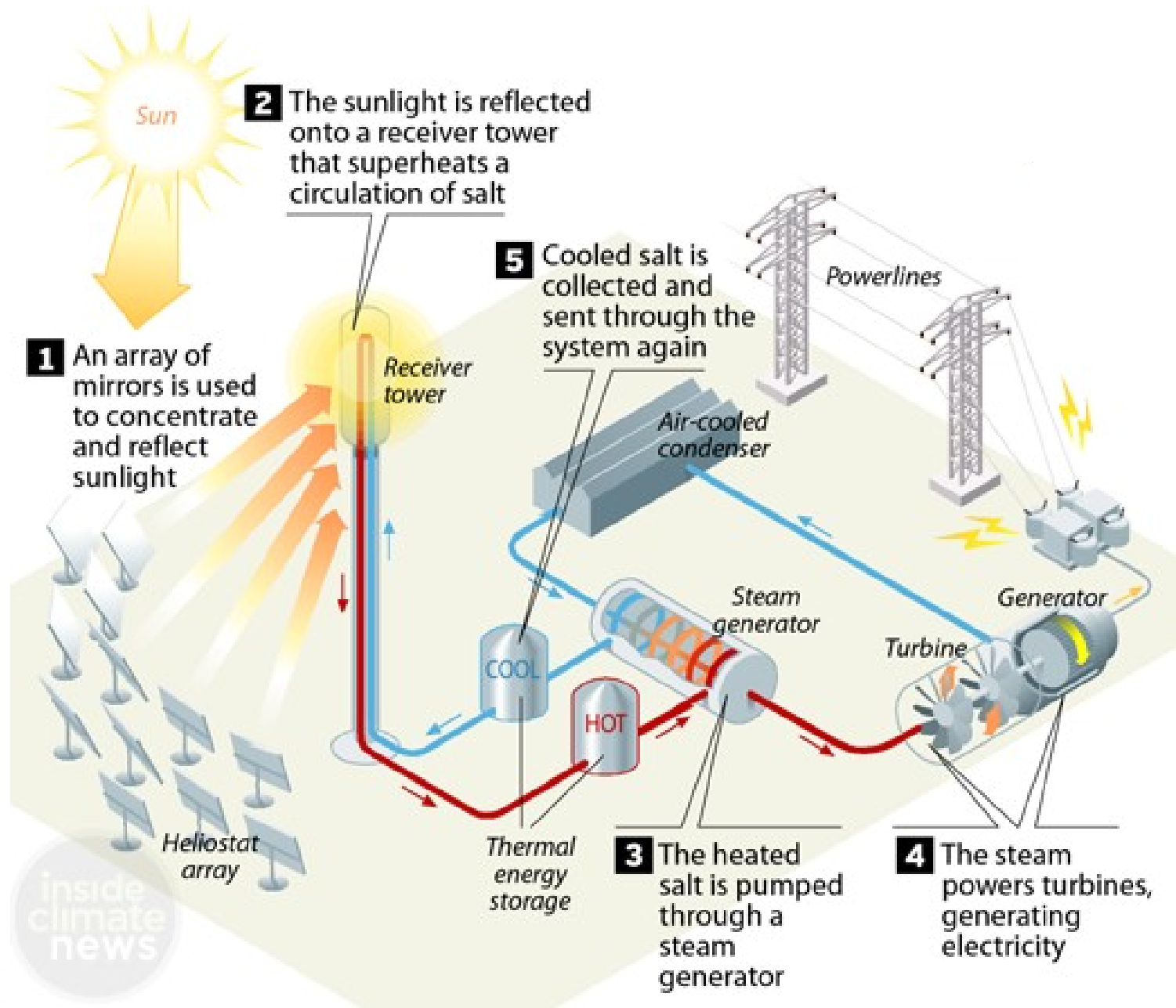
**نیروگاه حرارتی از نوع برج دریافت کننده مرکزی** با متمرکز نمودن پرتوهای تابش خورشید بر روی برج دریافت کننده انرژی الکتریکی تولید می کنند. در این نیروگاه ها، پرتوهای خورشید به وسیله مزرعه ای متشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده به نام هلیوستات بر روی یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتاً بلندی استقرار یافته است متمرکز می گردد. هریک از آینه ها به طور جداگانه خورشید را ردیابی می کنند. سطوح متمرکز کننده طوری تنظیم می شوند که همواره پرتوها را روی دریافت کننده ثابتی که همان برج مرکزی است، منعکس می کنند. در نتیجه روی محل تمرکز پرتوها انرژی گرمایی زیادی به دست می آید که این انرژی به وسیله سیال عامل که داخل دریافت کننده در حرکت است، جذب می شود و به وسیله مبدل حرارتی به سیستم آب و بخار مرسوم در نیروگاه های سنتی منتقل شده و بخار مافوق گرم در فشار و دمای طراحی شده برای استفاده در توربین ژنراتور تولید گردد.



در این نیروگاه ها، پرتوهای خورشید به وسیله مزرعه ای متشکل از تعداد زیادی آینه منعکس کننده به نام **هلیوستات** بر روی یک دریافت کننده که در بالای برج نسبتاً بلندی استقرار یافته است متمرکز می گردد.













**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

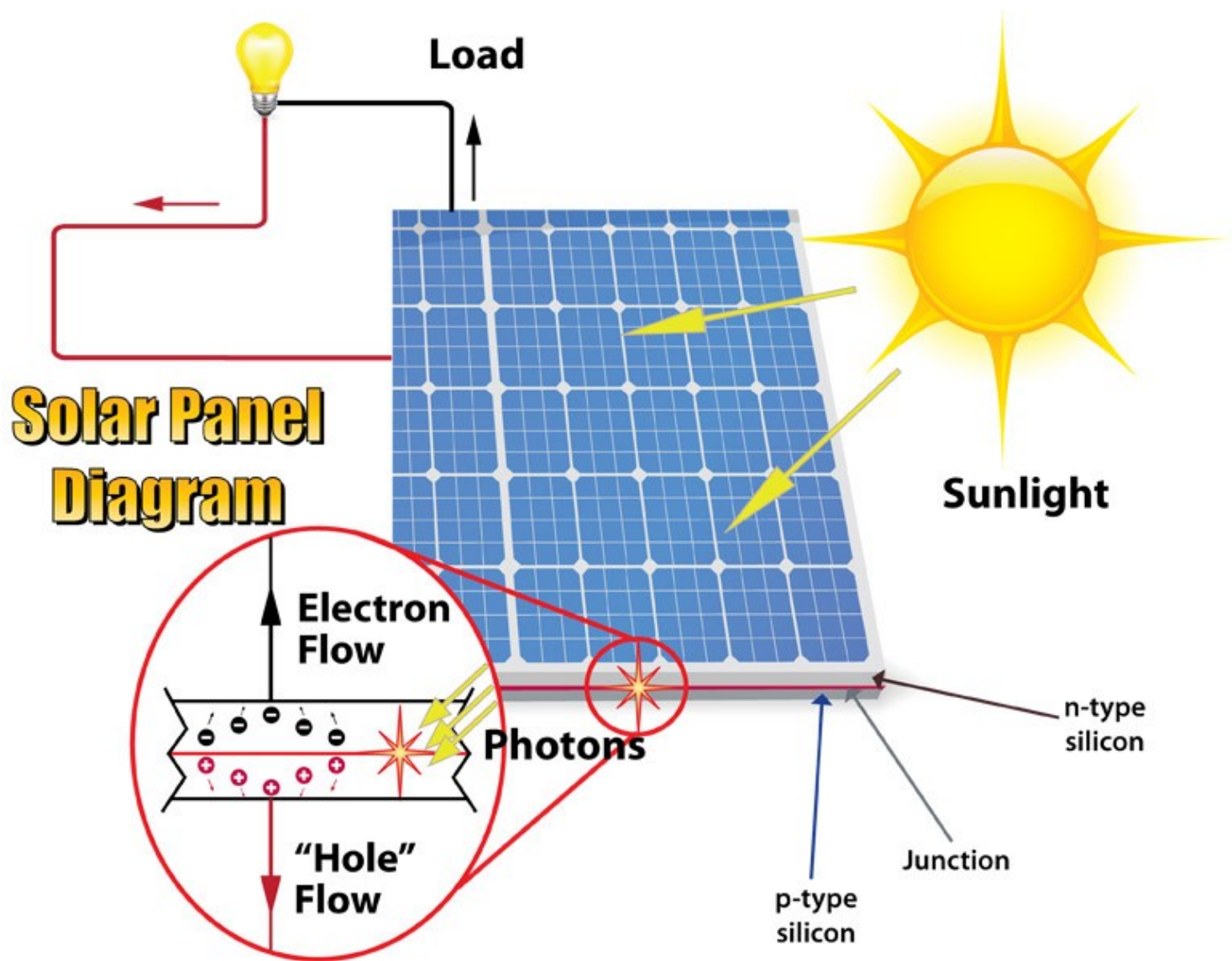
samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, [linkedin.com/in/hossein-samanipour](https://www.linkedin.com/in/hossein-samanipour)  
09129540150

## نیروگاه فتوولتائیک Photo Voltaic plant

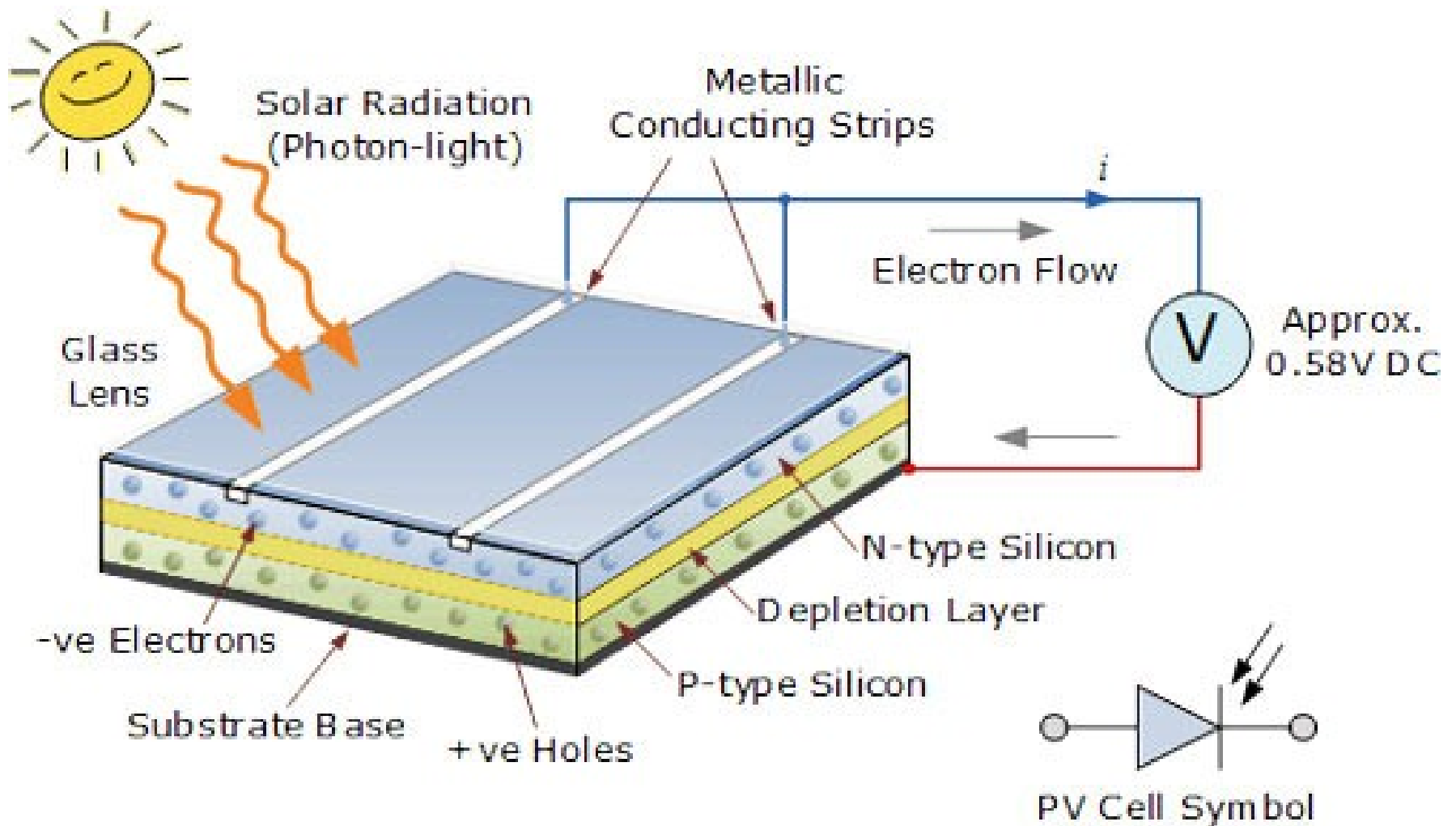
صفحات ساخته شده از سلول های خورشیدی که نام علمی آن ها سلول فتوولتائیک است، نور خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند که بعد از آن می تواند به وسیله دستگاه های الکتریکی مورد استفاده قرار گیرد. فتوولتائیک نام خود را از روند تبدیل نور (فوتون) به برق (ولتاژ) گرفته است، که به آن اثر فتوولتائیک گفته می شود. اثر PV در سال ۱۹۵۴ کشف شد، زمانی که دانشمندان متوجه شدند که سیلیکون (عنصر موجود در شن) باعث ایجاد بار الکتریکی در معرض نور خورشید می شود.

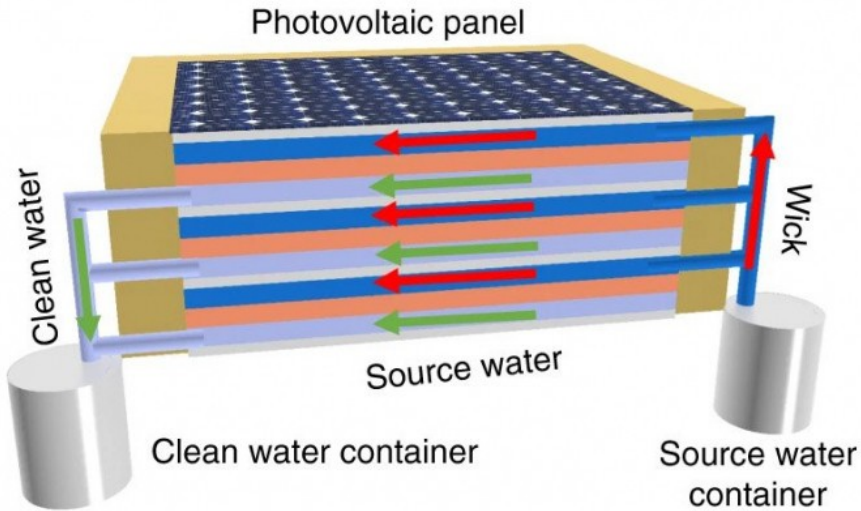
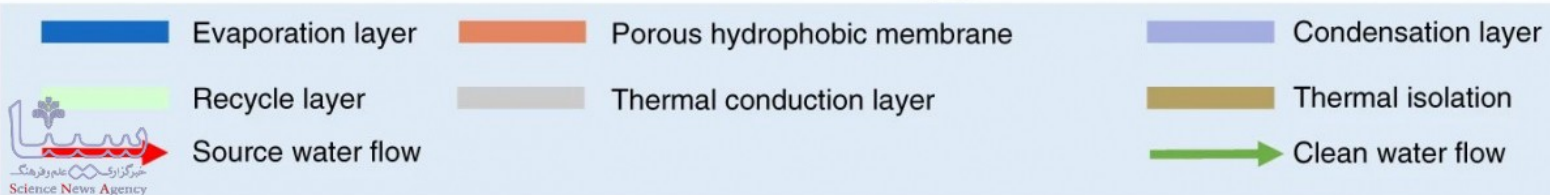
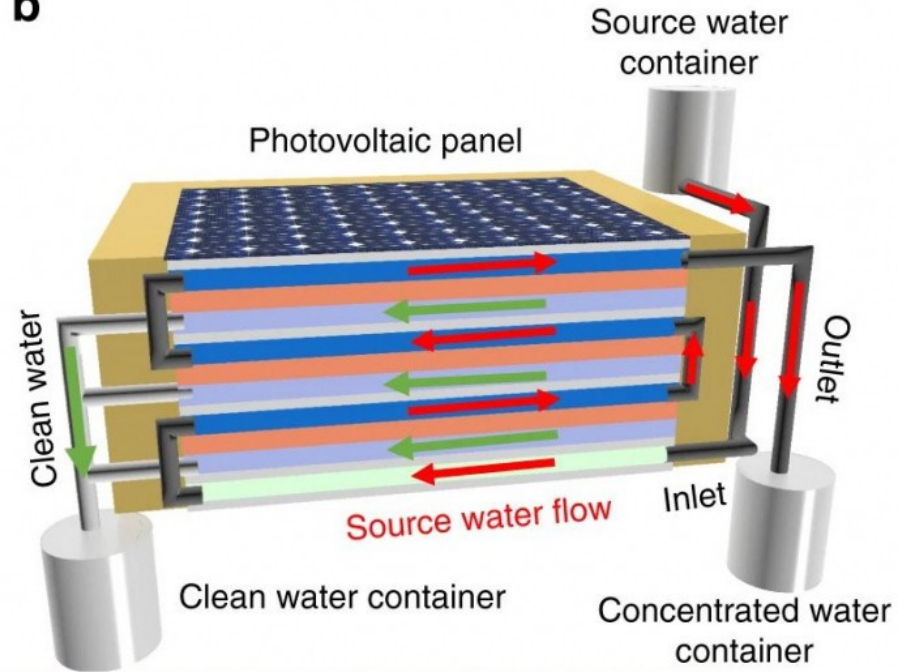










**a****b**

**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## معایب انرژی خورشیدی:

- کاهش کارایی آن‌ها در طول روزهای بارانی، زمستان و زمانی که نور خورشید به‌طور کلی کم می‌تابد. اگرچه دستگاه‌های PV امروزه بسیار کارآمدتر از قبل هستند، با این حال هنوز راه بسیاری را در پیش دارند. اگر شما در مناطق دارای تابش بیشتر خورشید ( جنوب و مرکز ایران ) زندگی می‌کنید، می‌توانید بهره‌ی بیشتری را از خورشید نسبت به کسانی که در خطه شمالی کنار دریای خزر زندگی می‌کنند، ببرید.
- در طول روز با چرخش زمین، خورشید از شرق طلوع کرده و در غرب غروب می‌کند، این یعنی تابش در تمام طول روز یکسان و در یک جهت نیست که البته امروزه برای این عیب دستگاه‌های چرخشی خورشیدی که با تغییر جهت آفتاب نیز تغییر جهت می‌دهند طراحی شده است.
- این سیستم‌ها دارای هزینه بالای راه‌اندازی هستند، همچنین برای به دست آوردن حداکثر کارآمدی از این روش شما می‌توانید باتری‌ها را برای ذخیره کردن انرژی تولیدی بیش از نیاز که در حال هدر رفتن است، خریداری کنید ، اما حتی اگر استفاده از این روش کارآمد باشد، هزینه‌ی بالایی دارد. به‌صرفه‌ترین حالت، استفاده از انرژی تولیدشده از منابع خورشیدی در طول روز و استفاده از شبکه برق در شب است.



# انرژی بادی



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

## انرژی بادی چیست؟

تشعشعات دریافتی خورشید توسط زمین، موجب گرم شدن هوای اتمسفر شده و به همین دلیل هوا به سمت بالا حرکت می کند. شدت این گرمایش در استوا؛ جایی که خورشید عمود می تابد؛ بیشتر از هوای اطراف قطبین؛ جایی که زاویه تابش خورشید تند می باشد؛ خواهد بود و هوای اطراف قطبین نسبت به هوای استوا کمتر گرم می گردد. چگالی هوا با افزایش دما کاهش پیدا کرده و بنابراین هوای سبکتر استوا به سمت بالا حرکت کرده و در اطراف پخش می گردد. این عمل موجب افت فشار در این ناحیه گردیده و موجب می گردد هوای سرد از قطبین به سمت استوا جذب گردند.

همچنین وقتی خورشید در طول روز می تابد، هوای روی سرزمین های خشک سریعتر از هوای روی دریا ها و آب ها گرم می شود. هوای گرم روی خشکی بالا رفته و هوای خنک تر و سنگین تر روی آب جای آنرا می گیرد که این فرآیند بادهای محلی را می سازد این به آن معناست که روز از سمت دریا به سمت ساحل باد می وزد. در شب، از آنجا که هوا روی خشکی سریعتر از هوای روی آب خنک می شود، جهت باد برعکس می شود. بنابراین باد به علت گرادیان فشار به وجود آمده از تابش غیر یکنواخت خورشید به سطح زمین به وجود می آید.

امروزه از انرژی بادی جهت تولید الکتریسیته، پمپاژ آب از چاه ها و رودخانه ها، آرد کردن غلات، کوبیدن گندم، گرمایش خانه و مواردی نظیر اینها می توان استفاده نمود. استفاده رایج از انرژی بادی در توربین های بادی و به منظور تولید الکتریسته بکار گرفته می شوند.

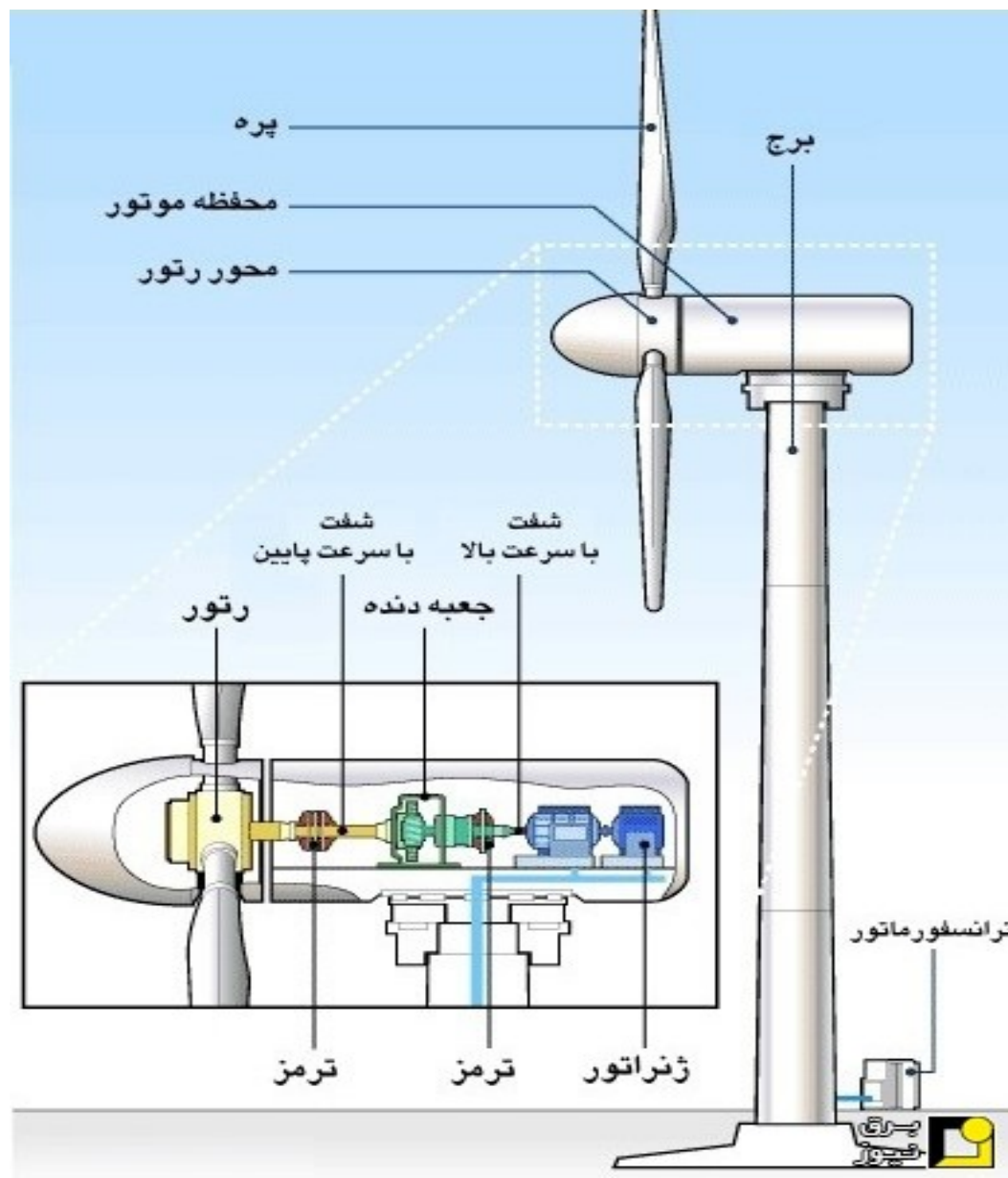




## توربین بادی چیست؟

توربین بادی به توربینی گفته می‌شود که برای تبدیل انرژی باد به انرژی مکانیکی و سپس انرژی برق به کار می‌رود. انرژی بادی یکی از انرژی‌های پاک و سبز می‌باشد که کمترین آسیب را بر محیط زیست متحمل می‌نماید. انرژی باد یک انرژی رایگان و همیشگی می‌باشد، و در مناطق باد خیز بسیار مقرون به صرفه و اقتصادی می‌باشد.







**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## مزایای استفاده از انرژی بادی

- عدم نیاز توربین‌های بادی به سوخت که در نتیجه از میزان مصرف سوخت‌های فسیلی می‌کاهد.
- رایگان بودن انرژی باد
- توانایی تأمین بخشی از تقاضای انرژی برق
- کمتر بودن نسبی قیمت انرژی حاصل از باد در بلند مدت
- تنوع بخشیدن به منابع انرژی و رویکرد به سوی سیستم پایدار انرژی
- قدرت مانور زیاد جهت بهره‌برداری در هر ظرفیت و اندازه (از چند وات تا چندین مگاوات)
- عدم نیاز به آب (در مقایسه با نیروگاه‌های متعارف همچون سد و...)
- عدم نیاز به زمین زیاد برای نصب
- ایجاد اشتغال
- نداشتن آلودگی‌های زیست محیطی



## مسائل زیست محیطی

اثرات زیست محیطی مربوط به ساخت و ساز، بهره برداری و جمع آوری تاسیسات انرژی باد می تواند شامل اثرات فیزیکی روی محیط (مانند سر و صدا یا تاثیر بصری) و تنوع زیستی (موثر بر پرندگان و خفاش ها) باشد. با توجه به این که معمولا سایت های نیروگاه های بادی در مکان های دور از دسترس واقع شده اند، در طول ساخت و ساز سایت، پیمانکاران و مجریان پروژه با چالش های تدارکاتی نظیر حمل و نقل سازه های بلند، سخت و سنگین مانند پره ها و ناسل توربین مواجه هستند. ساخت جاده های دسترسی در مناطق بکر و نسبتا دست نخورده برای حمل و نقل تجهیزات باد به نقاط دور افتاده ممکن است منجر به بروز اثرات نامطلوب زیست محیطی و اثرات منفی بر تنوع زیستی گردد. مسایل محیط زیستی مربوط به مرحله ساخت، بهره برداری و جمع آوری تاسیسات و امکانات پروژه نیروگاه های بادی عبارتند از:

- آلودگی منظر و اثرات بصری
- کیفیت آب
- سر و صدا
- تنوع زیستی
- چشمک زدن سایه / سوسو زدن سایه



# انرژی آبی

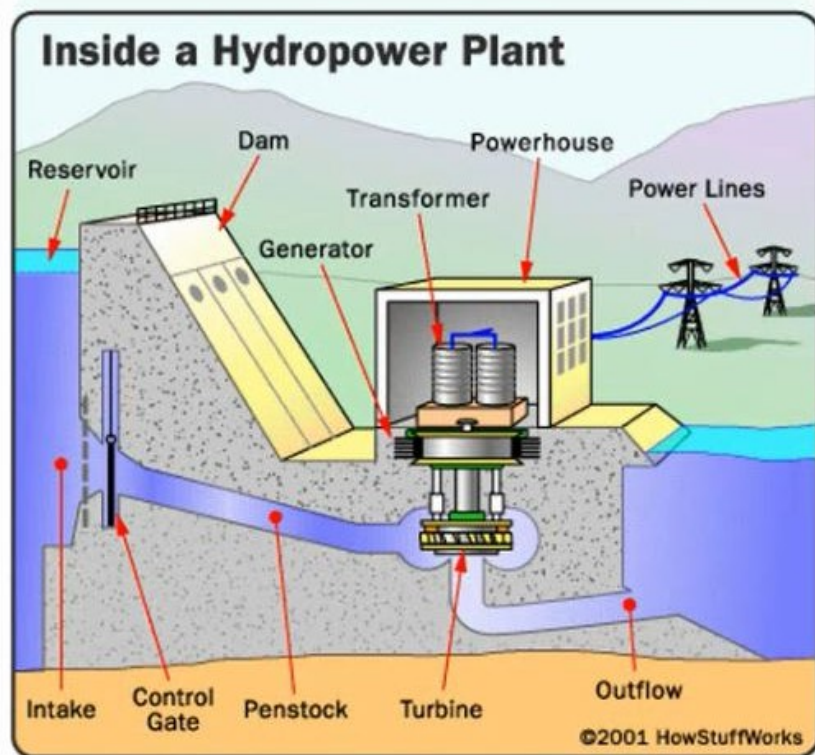


**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## بخش‌های اصلی نیروگاه آبی



✓ سد

✓ مخزن آب

✓ ورودی یا دروازه کنترل

✓ دریچه مخصوص تنظیم جریان آب یا آب گیر

✓ توربین آبی

✓ ژنراتور



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour

09129540150

## مزایا و معایب

### مزایا

✓ راندمان بالا (۸۰ تا ۹۰ درصد) و ثابت ماندن آن در تمامی عمر مفید نیروگاه

✓ راه اندازی یا در مدار آوردن سریع

✓ مصرف داخلی بسیار کم

✓ عدم مصرف سوخت

✓ طول عمر بسیار بالا (حدود ۵۰ سال)

✓ سادگی ساختمان و در نتیجه بهره‌برداری و کنترل آسان

✓ هزینه تولید توان مستقل از ضریب توان شبکه

✓ عدم آلودگی محیط زیست

✓ کنترل سیلاب‌های فصلی و تامین آب شرب و کشاورزی

### معایب

✓ بهره‌برداری فصلی

✓ تاسیس نیروگاه در مناطق کوهستانی و در نتیجه دور بودن از مراکز مصرف

✓ هزینه اولیه بسیار بالا

✓ لزوم هماهنگی بین تولید برق و تامین آب کشاورزی و شرب



# انواع نیروگاه آبی

## انواع نیروگاه‌های آبی

بر اساس دبی آب رودخانه

- ۱- رودخانه‌ای بدون ذخیره‌ساز
- ۲- رودخانه‌ای با ذخیره‌ساز
- ۳- مخزنی

بر اساس نوع بار

- ۱- بار پایه
- ۲- بار پیک
- ۳- تلمبه ذخیره‌ای

بر اساس ارتفاع ریزش آب

- ۱- کم ارتفاع (کمتر از ۳۰ متر)
- ۲- ارتفاع متوسط (بین ۳۰ تا ۳۰۰ متر)
- ۳- ارتفاع زیاد (بیش از ۳۰۰ متر)

بر اساس قدرت تولیدی

- ۱- نیروگاه آبی بزرگ (بیش از ۱۰ MW)
- ۲- نیروگاه آبی کوچک (بین ۱ تا ۱۰ MW)
- ۳- نیروگاه آبی میانی (بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ KW)
- ۴- نیروگاه آبی میکرو (کمتر از ۱۰۰ kW)



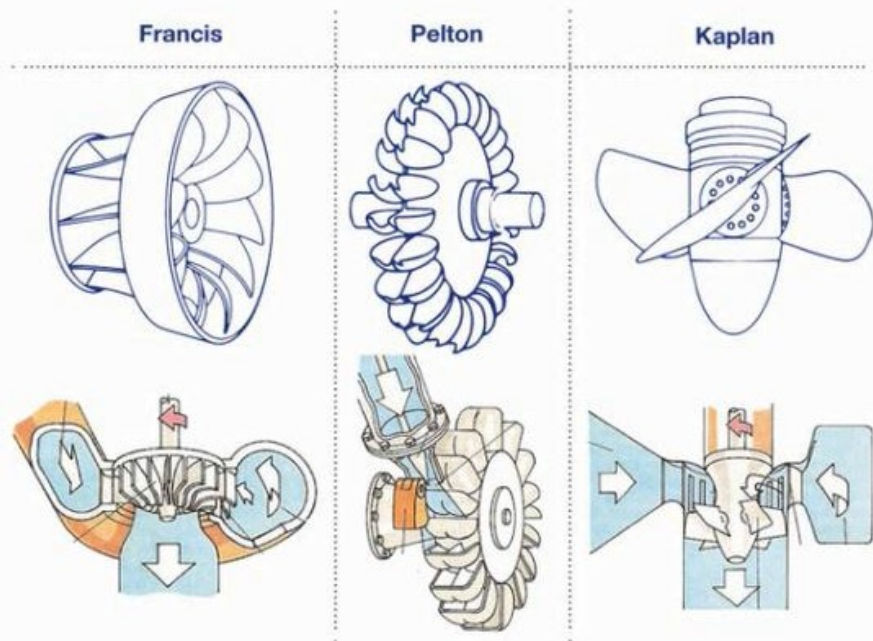


# انواع توربین‌های آبی

• از نظر چگونگی تبدیل انرژی به دو دسته عکس‌العملی و ضربه‌ای تقسیم می‌گردند.

در عمل این توربین‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- توربین کاپلان
- توربین فرانسیس
- توربین پلتون



# انواع توربین‌های آبی



Pelton turbine



Kaplan turbine

Francis turbine



# انرژی امواج، انرژی جزر و مد و انرژی جریان اقیانوسی



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## تکنیک‌های تبدیل انرژی امواج

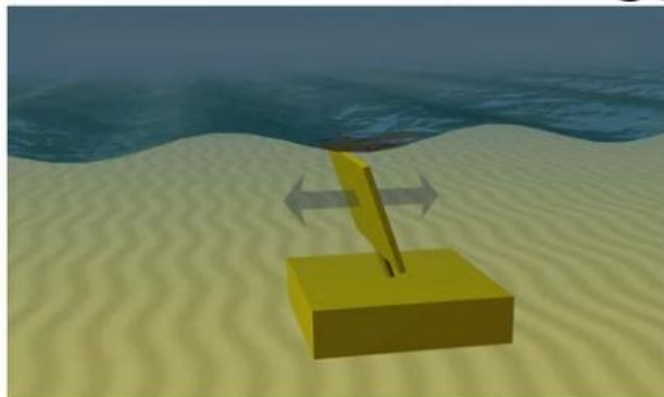
❖ آنچه باعث تفکیک تبدیل انرژی امواج می‌شود مبتنی بر روشی است که امواج توربین را به حرکت در می‌آورد. این روش‌ها عبارتند از:

- بالا و پایین رفتن (Heaving)
- بالا و پایین رفتن و غلتیدن (Heaving & Pitching)
- رفت و برگشتی (Surge)
- نوسان ستون آب (Oscillating Water Column)

یک سیستم تبدیل انرژی امواج را می‌توان به سه بخش ایجاد حرکت، توربین و بخش ژنراتور الکتریکی تفکیک نمود. بخش تحرک که موجب حرکت توربین می‌شود متناسب با روش‌های چهارگانه فوق‌الذکر دارای اشکال و سازه‌های مختلفی می‌باشد ولی عموماً روش ستون نوسانگر آب یا OWC روشی است که در اغلب پروژه‌های بهره‌برداری از انرژی امواج عمل جذب انرژی امواج، جهت انتقال به توربین را عهده‌دار است.



## تکنیک‌های تبدیل انرژی امواج



مبدل نوسانی موج: Oscillating wave surge converter.

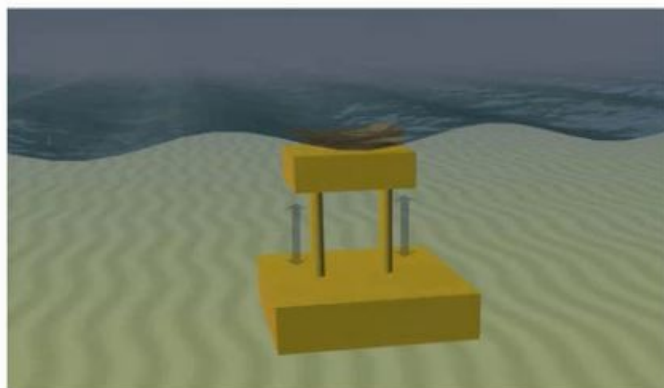
بازوی این وسیله مثل یک پاندول در اثر حرکت آب حول یک مفصل چرخان می‌چرخد.

دستگاه اختلاف فشار غوطه‌ور: submerged pressure differential.

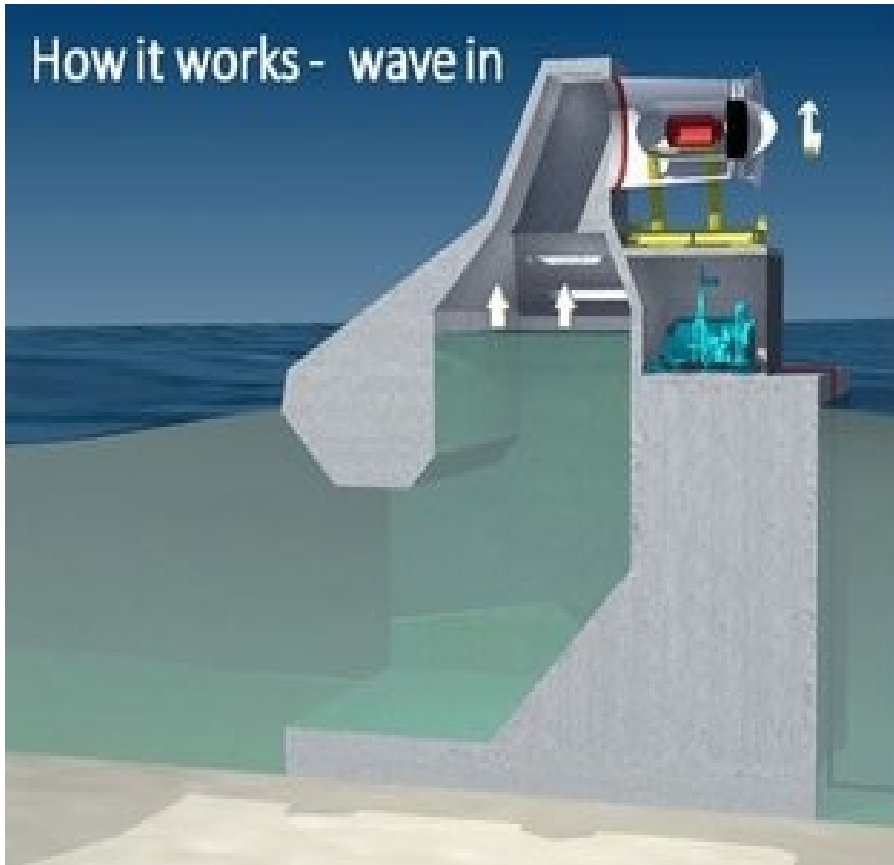
این دستگاه در نزدیکی ساحل استفاده می‌شود. حرکت امواج باعث ایجاد اختلاف فشار می‌شود که این نیز باعث حرکت قسمت متحرک دستگاه می‌شود و این حرکت باعث پمپ شدن سیال داخل سیستم شده و نتیجه اش تولید برق است.

مجرای توان موج شناور: The Floating Wave Power Vessel.

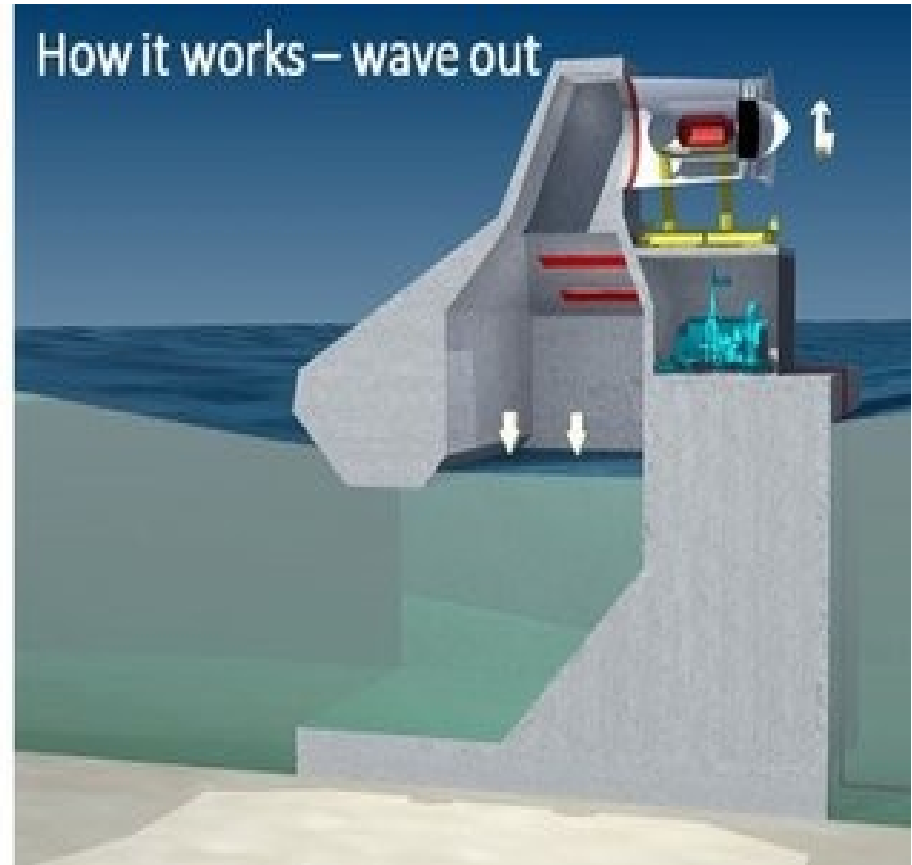
این طرح شامل یک سکوی فولادی دارای شیب مایل است که امواج ورودی را در داخل یک مخزن داخلی بلند جمع‌آوری می‌کند. سپس آب این مخزن از طریق توربین‌های واقع در ارتفاع پایین‌تر به دریا بر می‌گردد.



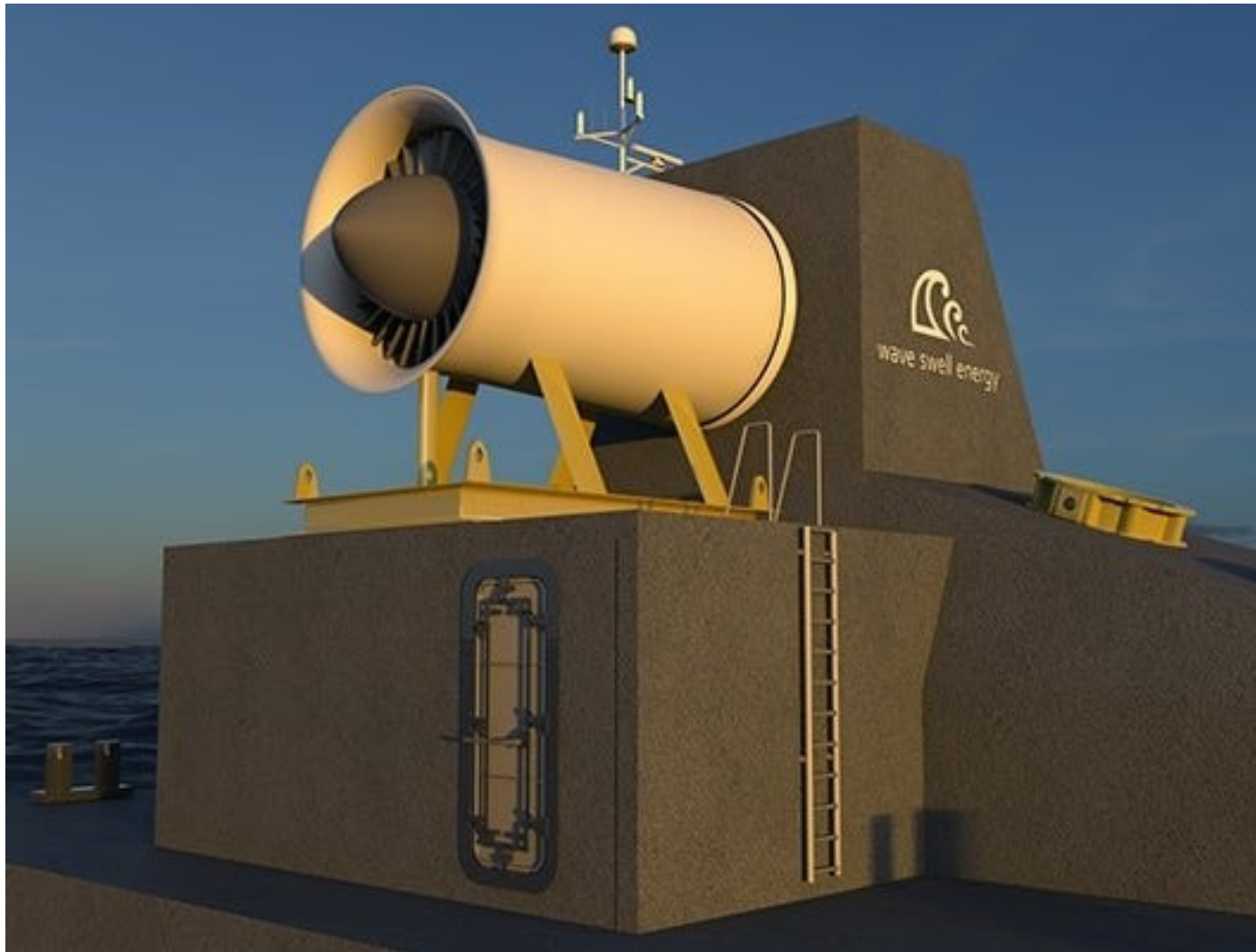
How it works - wave in



How it works – wave out

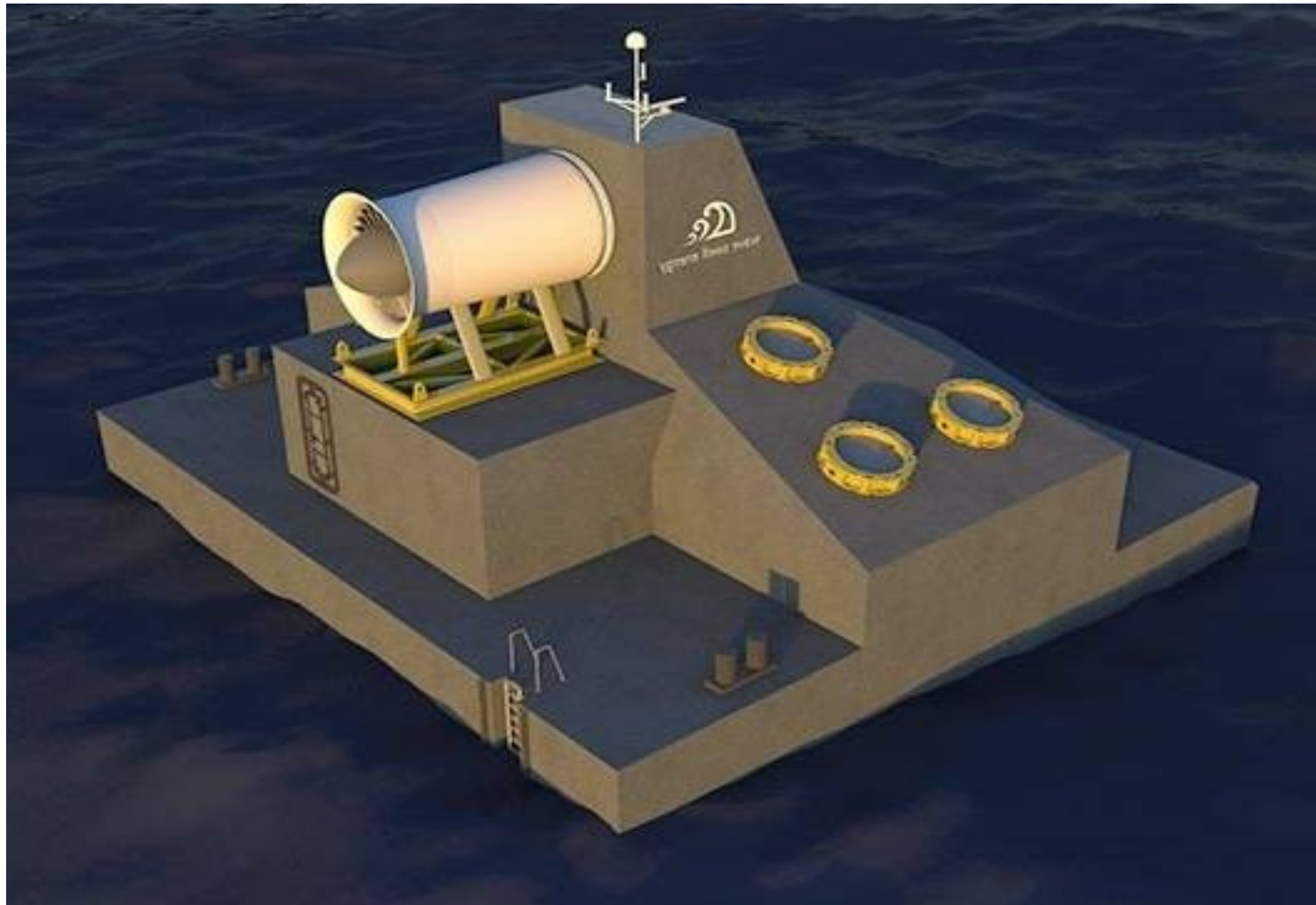






**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

# فناوری تبدیل انرژی حرارتی اقیانوس OTEC



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## اختلاف حرارت در سطح داخلی آب اقیانوس‌ها

اقیانوس‌ها اندکی بیش از ۷۰ درصد سطح زمین را فرا گرفته‌اند. این امر بزرگترین سیستم ذخیره و جمع‌آوری انرژی حرارتی خورشید را در جهان تشکیل می‌دهد. اقیانوس منابع کافی از انرژی را به میزان گسترده و عظیم دارد و می‌تواند نیاز جهان به انرژی را برای مدت زیادی تامین کند.

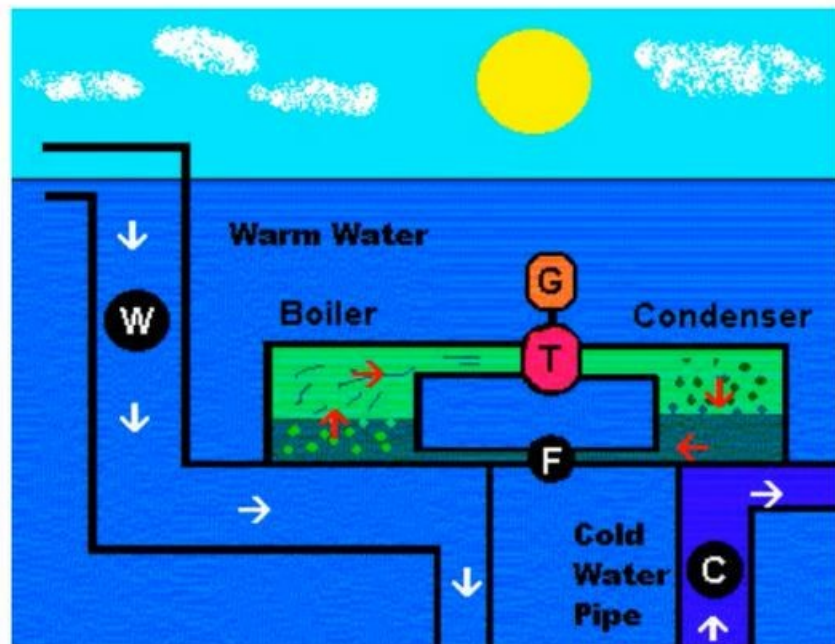
این حجم عظیم انرژی خورشیدی ذخیره شده در اقیانوس‌ها می‌تواند در اثر فرایندی معروف به "فرایند تبدیل انرژی گرمایی اقیانوس" به برق تبدیل شود.

مکانیزم عملکرد OTEC مبتنی بر ایجاد یک چرخه عظیم بین آب‌های گرم سطحی و آب‌های سرد در عمق دریا و اقیانوس است. فرایند تبدیل انرژی گرمایی اقیانوس از تفاوت درجه حرارت آب گرم سطحی (۲۲ تا ۲۷ درجه سانتیگراد) و آب خیلی سرد، در عمق یک کیلومتری (۴ تا ۷ سانتیگراد) استفاده می‌کند.



# فناوری تبدیل انرژی حرارتی اقیانوس OTEC

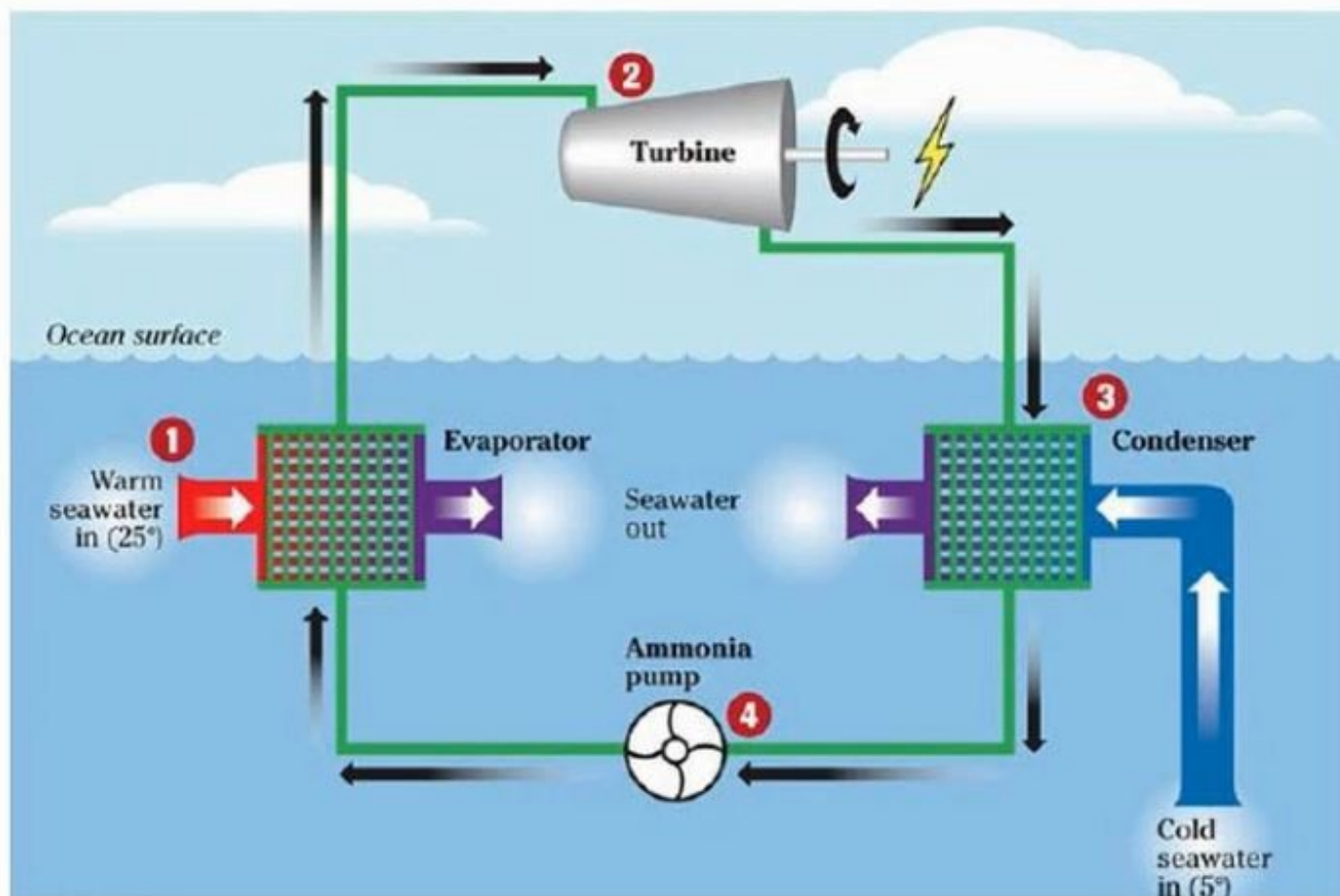
## (Ocean Thermal Energy Conversion) OTEC



تبدیل انرژی حرارتی اقیانوس، یکی از فناوری‌هایی است که به طور غیرمستقیم تابش خورشیدی را به نیروی برق تبدیل می‌کند. سیستم‌های OTEC از اختلاف دمای طبیعی سطح و عمق اقیانوس استفاده می‌کنند. در نتیجه با استفاده از اختلاف دمای بین آب گرم سطحی و آب سرد عمق بیش از ۶۰۰ متر با دمای تقریبی ۲۰ درجه سانتی گراد یک سیستم OTEC میتواند مقدار برق قابل توجهی تولید کند. معمولاً نیروگاه‌های OTEC برای جزایر و مناطق ساحلی در آب‌های گرم‌سیری مناسب می‌باشند.

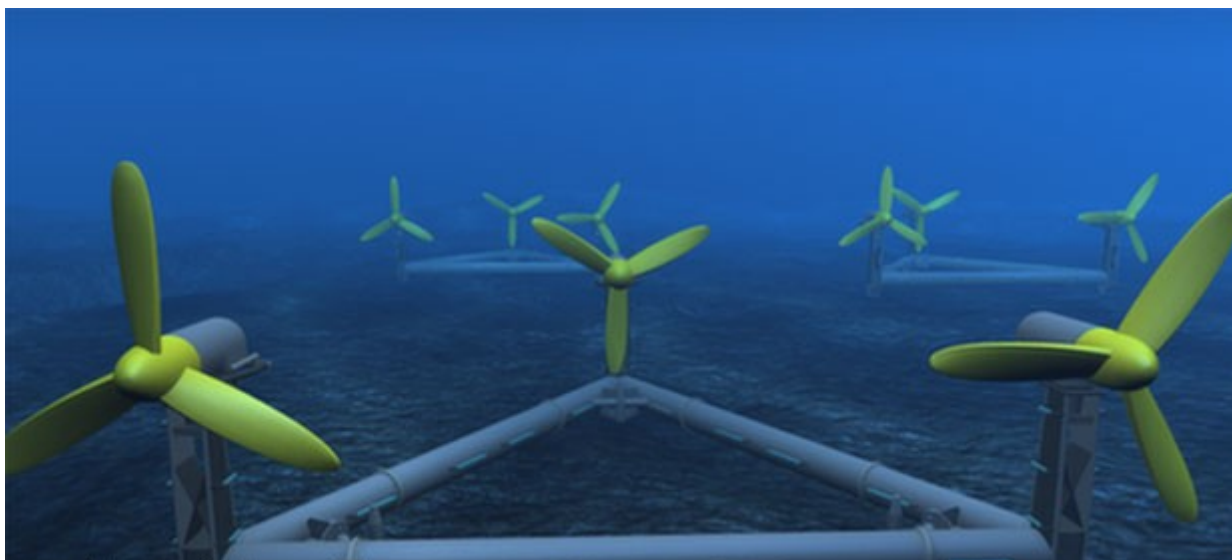


# نمایی از یک سیستم OTEC





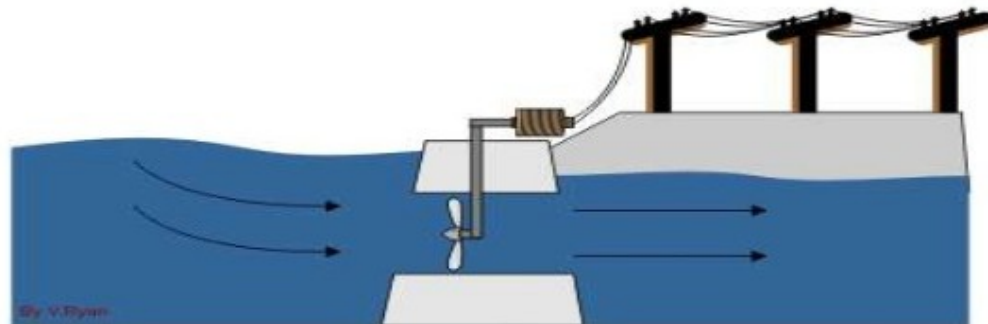
# نیروگاه های جزر و مدی



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

تفاوت عمده **نیروگاه های جزر و مدی** با نیروگاه های آبی سنتی در نحوه استفاده از منابع آب می باشد در نیروگاه های آبی سنتی با ایجاد یک مانع بوسیله سد در مسیر رودخانه ای که با شیب خاصی جریان دارد اختلاف ارتفاعی پدید می آید که رها سازی آب از آن ارتفاع و عبور آن از بین توربین ها سبب ایجاد انرژی می شود. در نیروگاه های جزر و مدی بطور خود به خود اختلاف ارتفاع مورد نیاز برای عملکرد توربین وجود ندارد و تنها در هنگام رخ دادن پدیده جزر و مد این اختلاف ارتفاع ایجاد می گردد. در نیروگاههای جزر و مدی بایستی به نحوی از ارتفاع ایجادشده در اثر بالا رفتن آب دریا و پائین آمدن آن استفاده نم



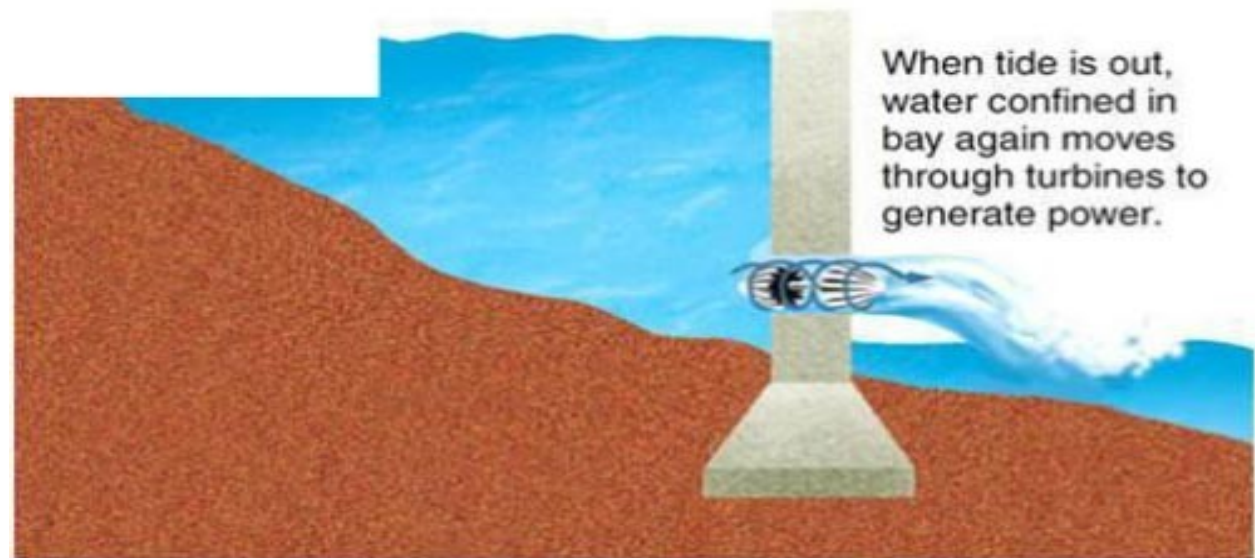
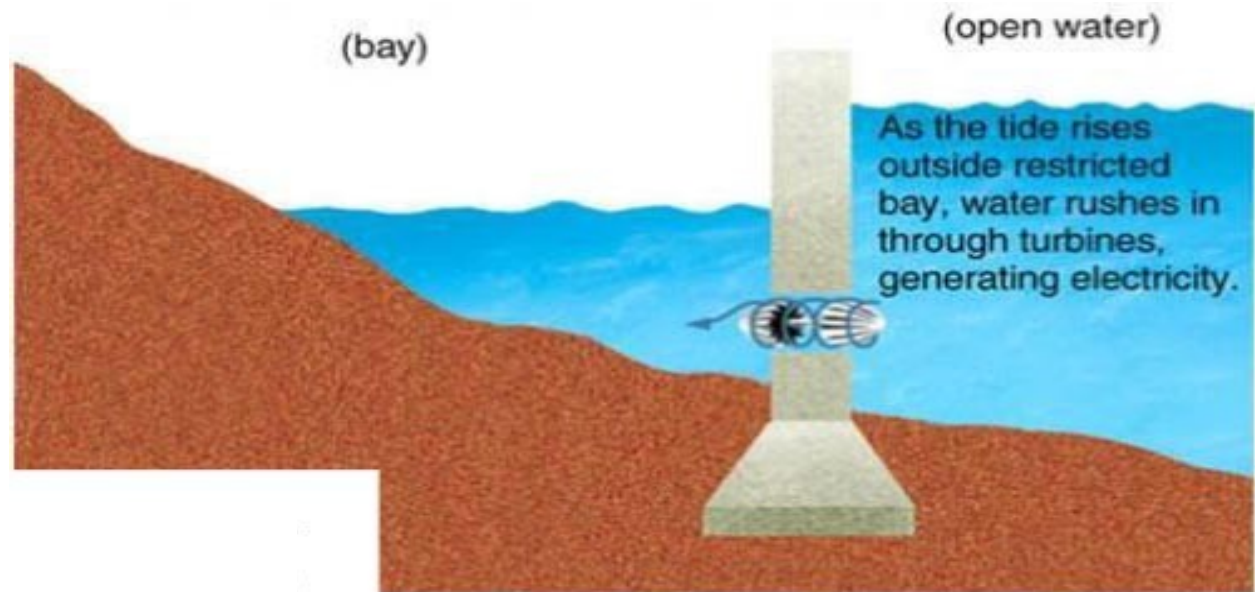
TIDE COMING IN

This tidal electricity generation works as the tide comes in and again when it goes out. The turbines are driven by the power of the sea in both directions.

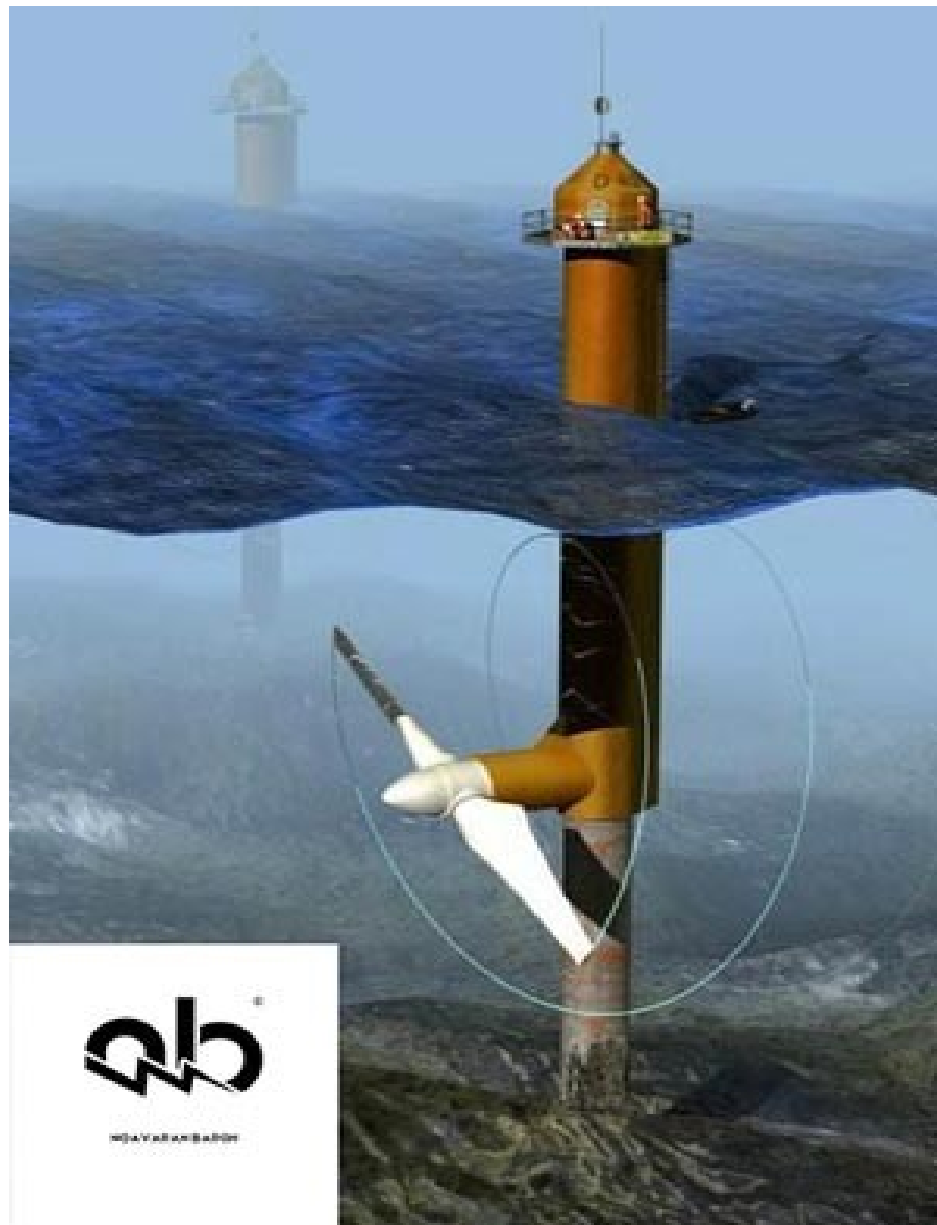


TIDE GOING OUT







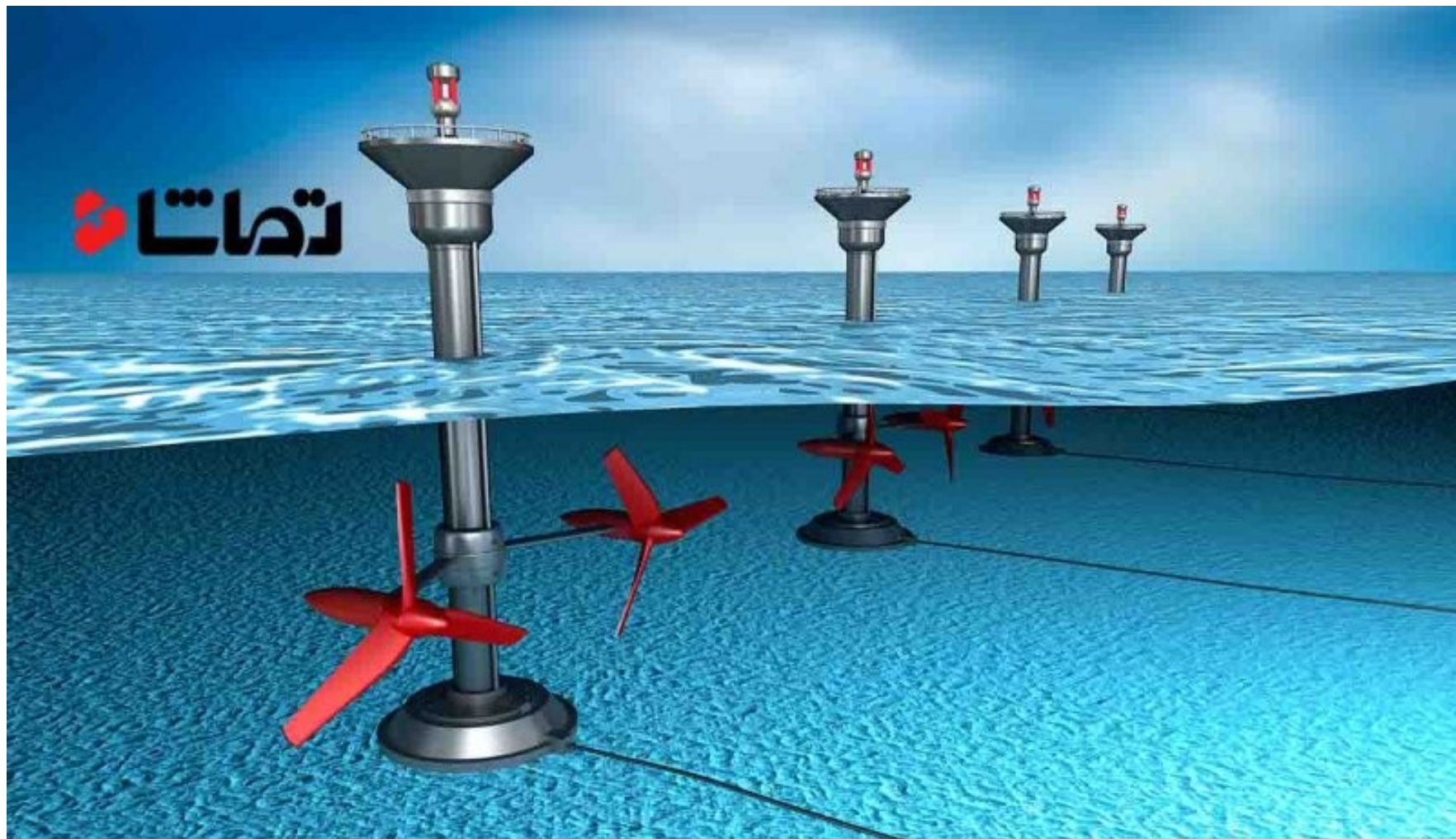


HOJA VIKTORIA BUDH



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

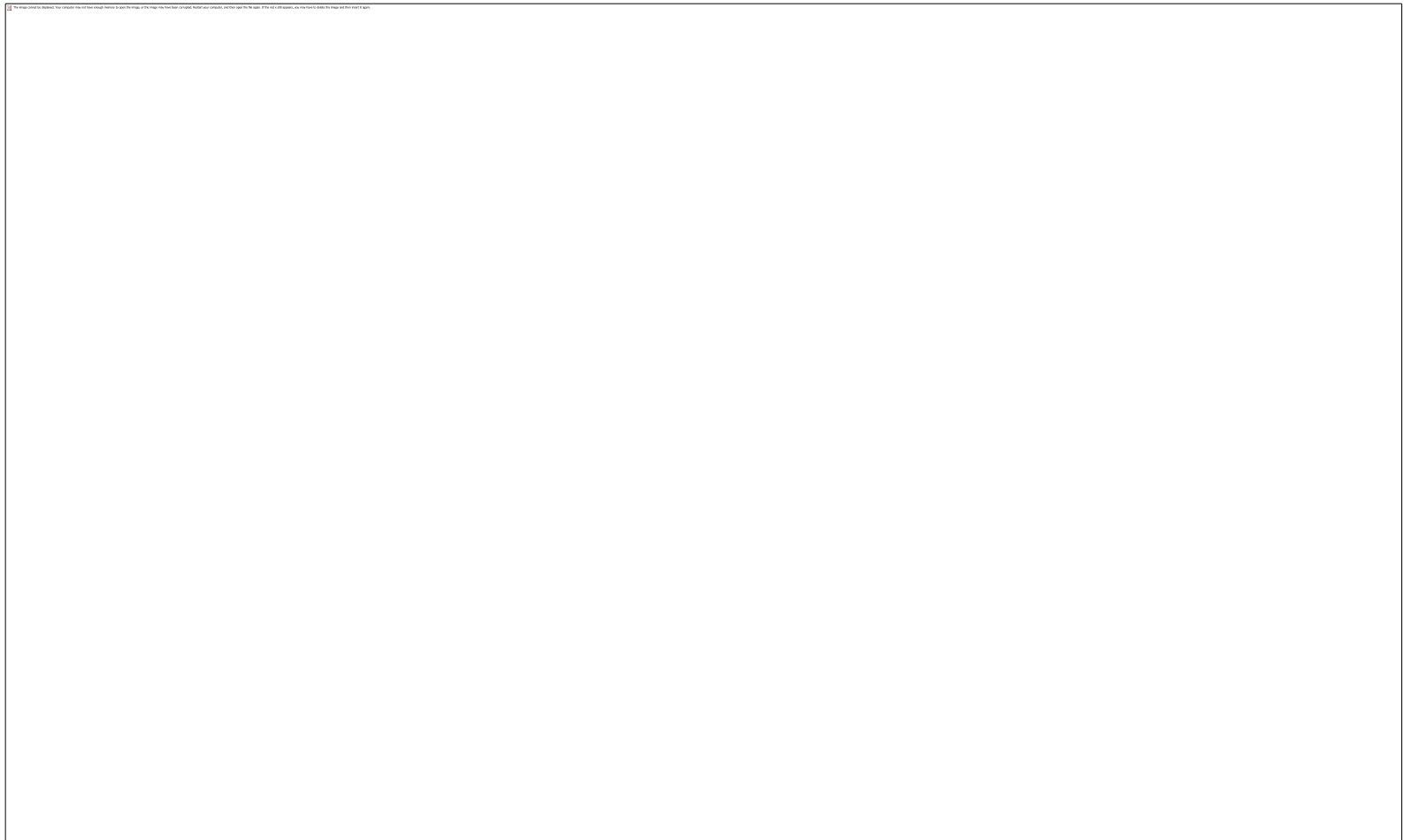
samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

# زیست توده



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



## تعریف زیست توده (بیوماس)

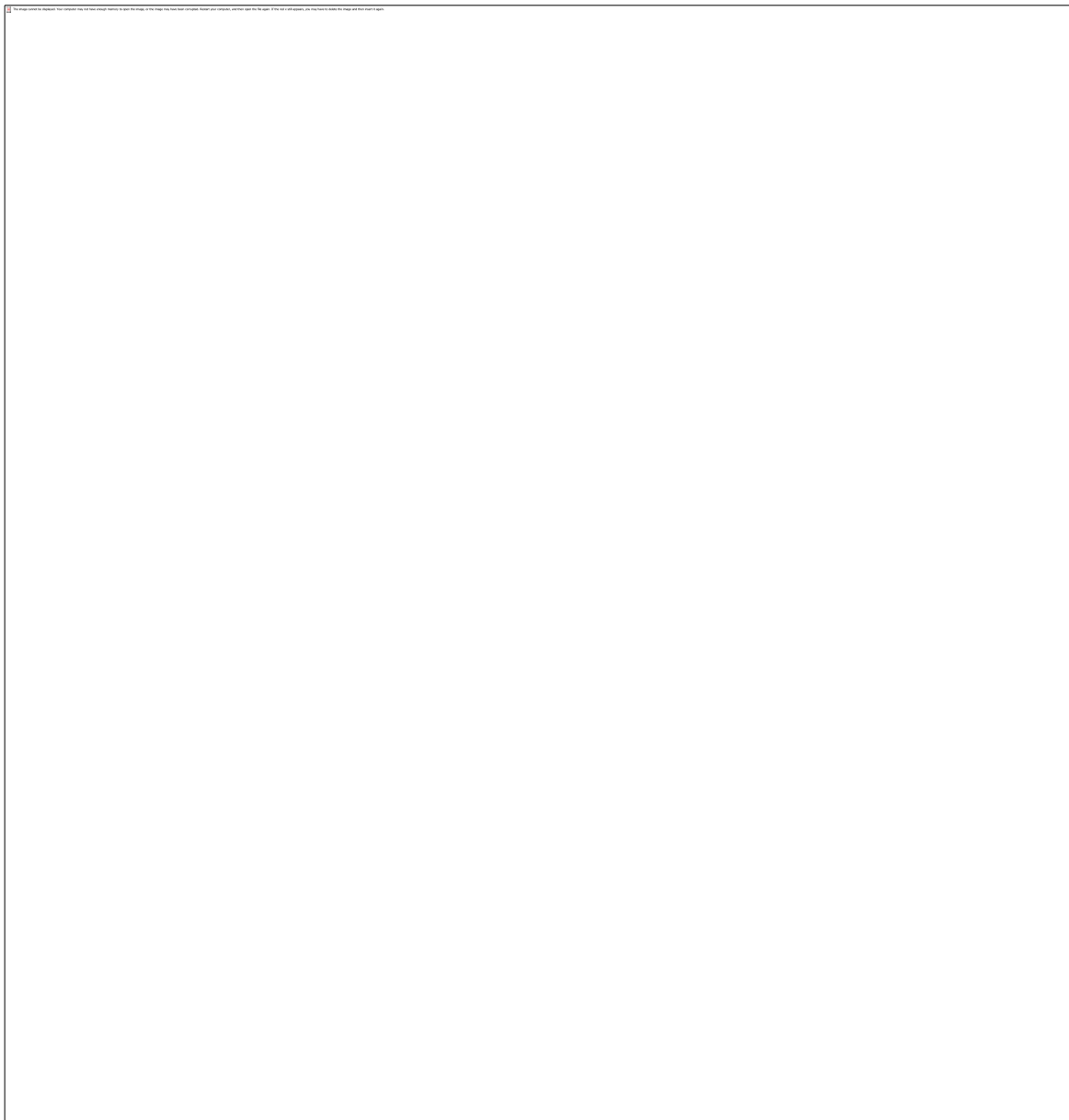
زیست توده ترجمه لغت انگلیسی بیوماس Biomass است. برای زیست توده تعاریف مختلف و متنوعی در جهان مطرح می‌شود. بعنوان یک تعریف ساده می‌توان گفت:

- زیست توده شامل کلیه موادی در طبیعت می‌شود که در گذشته نزدیک جاندار بوده، از موجودات زنده به عمل آمده و یا زائدات، ضایعات و یا فضولات آن‌ها هستند. زیست توده در مقابل منابع فسیلی مطرح می‌شود. می‌دانیم کوه منشا منابع فسیلی نیز منابع زیست توده است ولی تفاوت آن‌ها در این است که منابع فسیلی از منابع زیست توده که در گذشته بسیار دور زنده بوده‌اند (ده‌ها میلیون سال پیش) و تحت شرایط فشار و دمای خاص حاصل شده‌اند.

اتحادیه اروپا تعریف زیست توده را به شکل زیر مطرح نموده است:

- زیست توده عبارت است از اجزا قابل تجزیه زیستی از محصولات، پسماندها و زائدات کشاورزی (شامل مواد گیاهی و دامی)، جنگل‌ها و صنایع وابسته و همچنین زائدات صنعتی و شهری قابل تجزیه





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

## انواع منابع بیوماس

تقسیم‌بندی‌ها و دسته‌بندی‌های مختلفی نیز برای منابع زیست توده وجود دارد. یک دسته‌بندی ساده، در مطالعه پتانسیل زیست توده در وزارت نیرو ۸۰-۱۳۷۹ ارائه شده است. مطابق نتایج مطالعه مذکور منابع زیست توده به شکل زیر دسته‌بندی شده‌اند:

- زائدات و ضایعات کشاورزی و جنگلی

- فضولات دامی-زباله‌های شهری

- فاضلاب‌های شهری

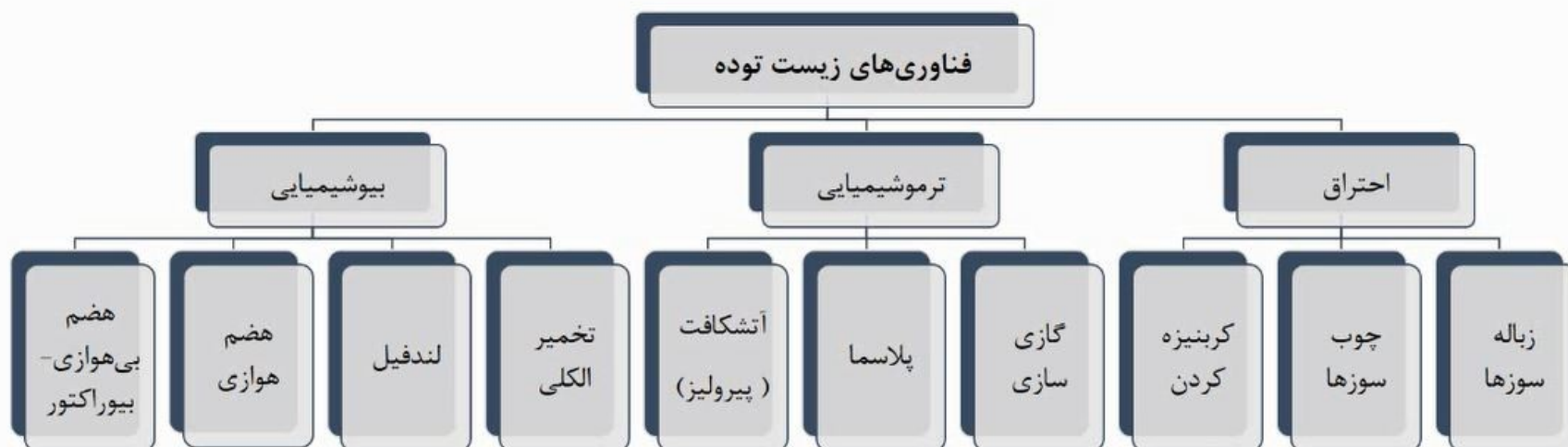
- فاضلاب‌ها و پسماندهای صنعتی (عمدتاً صنایع غذایی)





# تکنولوژی استحصال انرژی از بیوماس

تکنولوژی‌های مختلف زیست توده در مراحل مختلف توسعه و معرفی به بازار قرار دارند و طیف وسیعی از توسعه آزمایشگاهی و نمونه‌سازی تا کاملاً تجاری شده را دربرمی‌گیرند.



## مزایا

- تجدیدپذیری: تولید سوخت‌های فسیلی زمان بر است اما سوخت‌های زیستی با تولید محصولات و جمع آوری زباله‌ها قابل تولید است.
- امنیت: سوخت‌های زیستی را می‌توان به صورت محلی تولید کرد که باعث کاهش وابستگی به کشورهای خارجی می‌شود. با کاهش وابستگی به منابع سوخت خارجی، کشورها می‌توانند استفاده از منابع انرژی خود را حفظ و آن‌ها را از تاثیرات خارجی ایمن سازند.
- تحریک اقتصادی: سوخت‌های زیستی به صورت محلی تولید می‌شوند، بنابراین کارخانه‌های تولیدی سوخت‌های زیستی می‌توانند صدها یا هزاران نفر از کارگران را استخدام کرده و فرصت‌های شغلی جدید ایجاد کنند.
- رفع مشکلات زیست محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا و بو و...)
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بویژه متان در جو بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع است.



## مزایا

- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- اشتغال زایی زیست توده
- تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلابهای شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی- جنگلی و دامی
- کمک به ارتقای بهداشت عمومی
- تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا



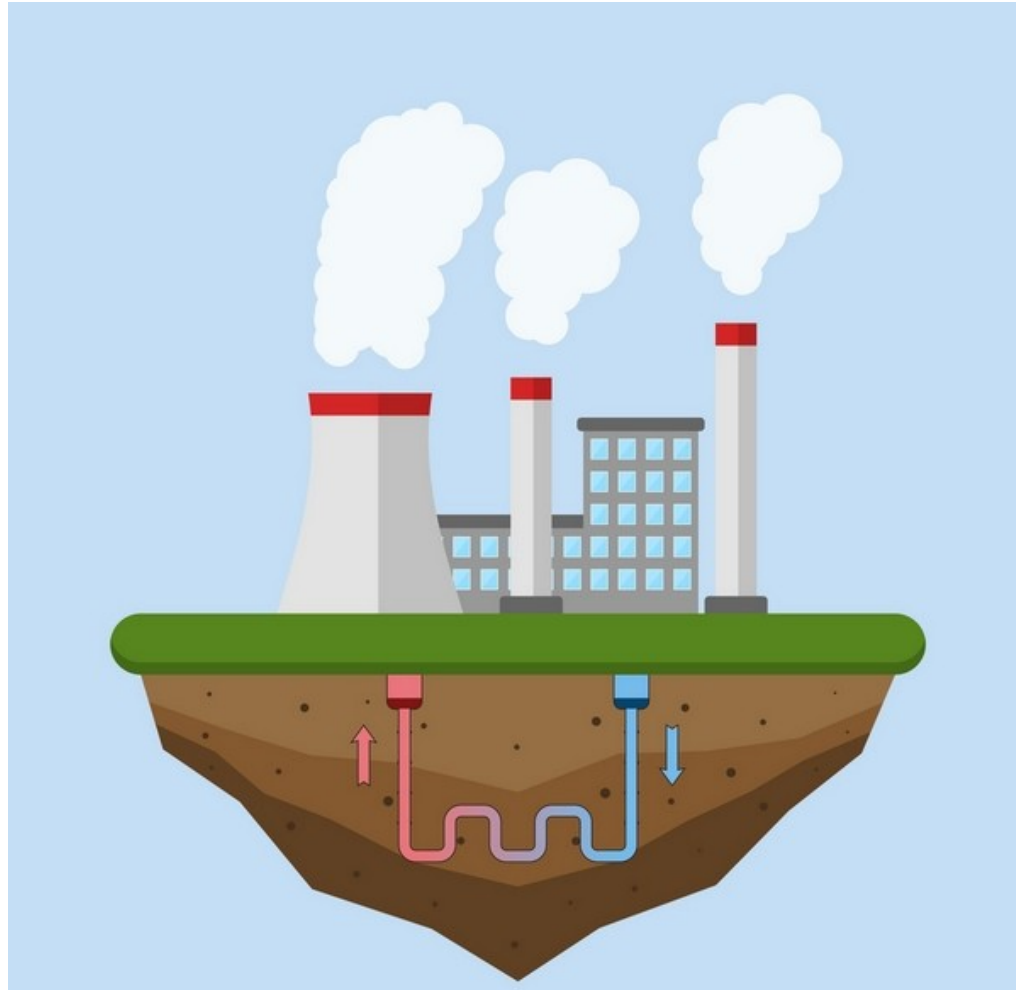
## معایب

- خروجی انرژی: سوخت‌های زیستی خروجی انرژی پایین‌تری نسبت به سوخت‌های فسیلی دارند و در نتیجه برای تولید همان مقدار انرژی، باید منابع انرژی بیشتری مصرف شود.
- هزینه بالا: برای ساخت کارخانه‌های تولیدی به منظور افزایش مقدار سوخت‌های زیستی، سرمایه‌گذاری اولیه بالایی مورد نیاز است.
- کمبود مواد غذایی: استفاده‌ی بیش از حد از زمین‌های زراعی برای کشت محصولات سوختی می‌تواند بر هزینه‌های مواد غذایی تاثیر داشته باشد و منجر به کمبود مواد غذایی شود.
- مصرف آب: برای آبیاری مناسب محصولات سوخت‌های زیستی و همچنین برای تولید سوخت مقدار زیادی آب مورد نیاز است که می‌تواند تهدیدی برای منابع آب محلی و منطقه‌ای باشد.





# انرژی زمین گرمایی



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

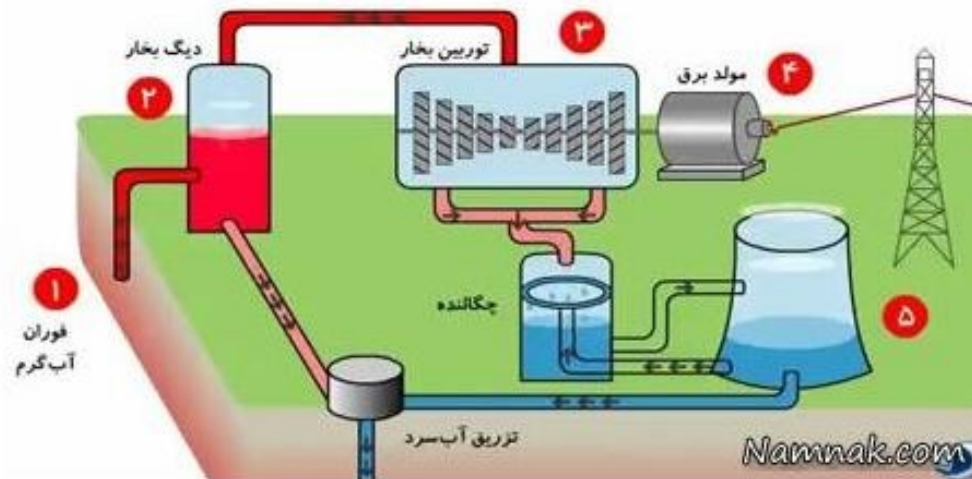


**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150

## ۱- 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.





## ۲- انرژی زمین گرمایی و الکتریسیته از آب داغ

چاه های 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 می شویم. اما برخی چاه های کم بخار هستند که می توان از آن ها به طور محدود استفاده کرد. یکی از شیوه های استفاده از این انرژی به چرخه بخار شهرت دارد.

آب داغ تحت فشار از درون مبدل حرارتی می گذرد این آب که در مداری درزبندی شده می چرخد و نقطه جوش پایین تری می یابد و بخار می شود. بخار منبسط شده و ژنراتور را به حرکت در می آورد در نتیجه الکتریسیته تولید می شود. آنگاه دوباره به آب تبدیل شده و مبدل باز می گردد و این چرخه ادامه می یابد. همان طور که گفته شد این روش اقتصادی نیست و تنها نمونه های کوچکی در آمریکا و روسیه وجود دارد.



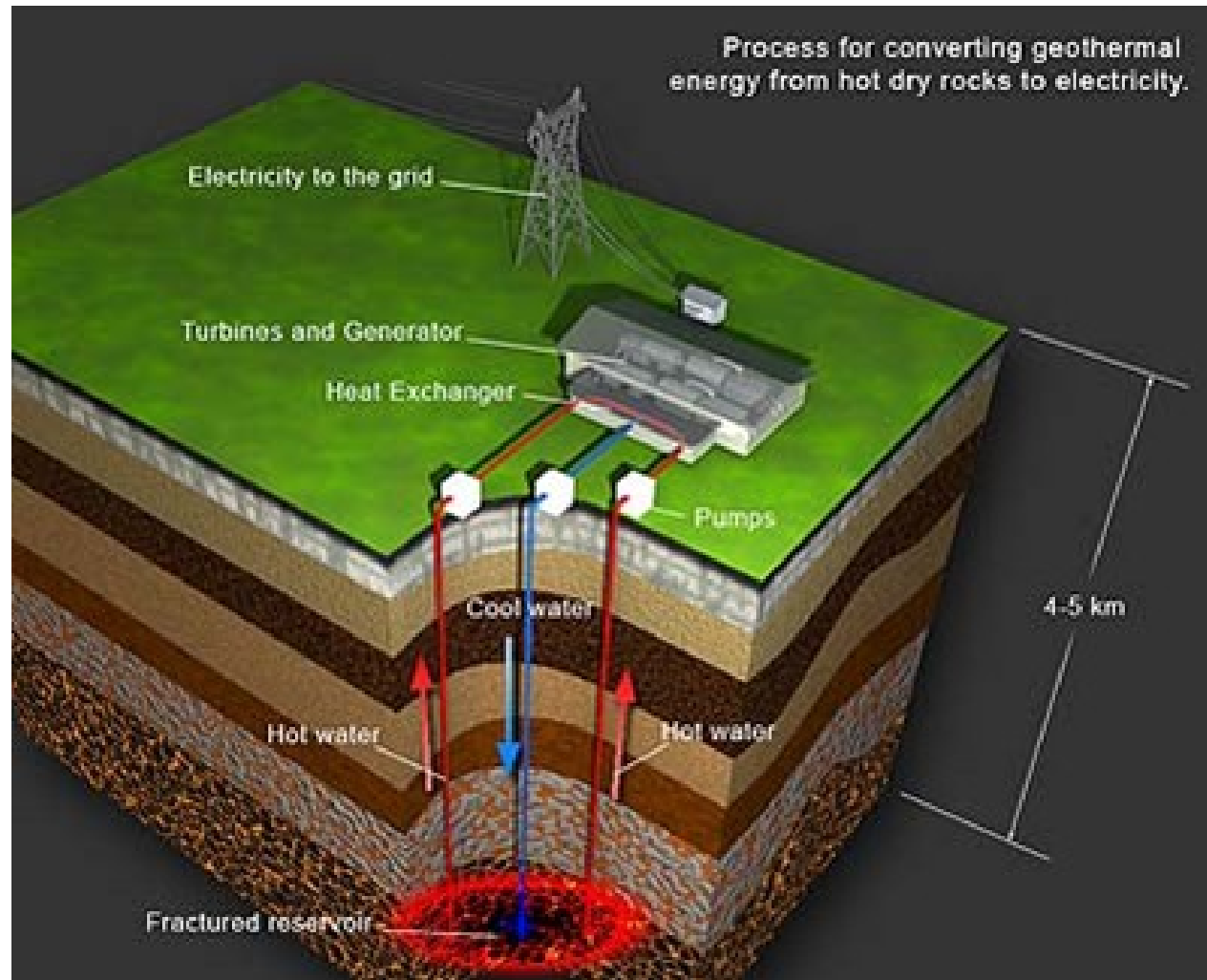


### ۳- انرژی زمین گرمایی و سنگ های داغ و خشک

ما انواع روش ها برای استفاده از زمین گرمایی بررسی کردیم سومین روش استفاده از این انرژی که برای گرم کردن آب استفاده می شود بهره وری از سنگ های داغ و خشک است.

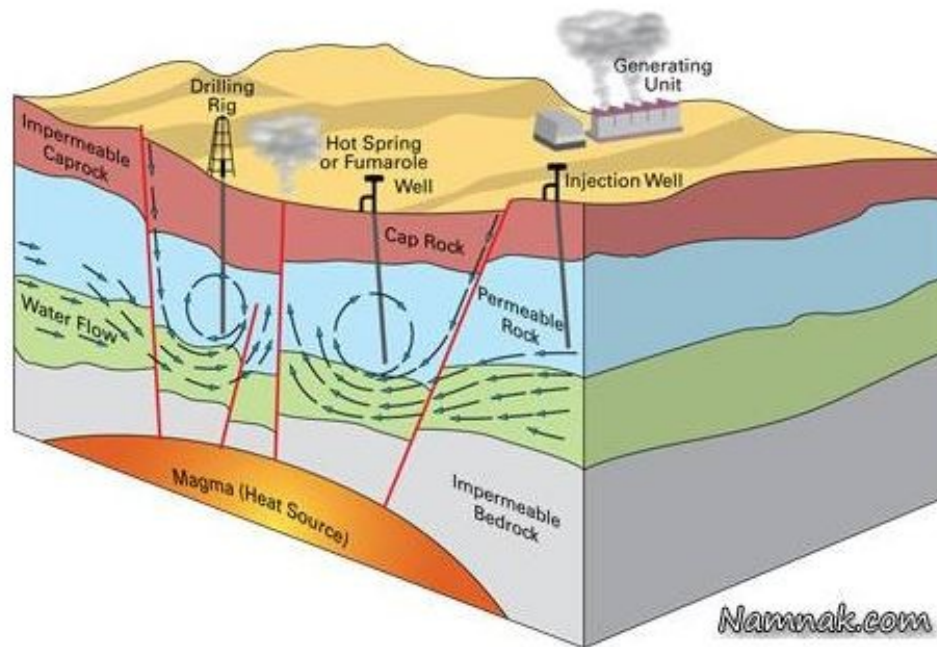
این سنگ ها در عمق ۴ کیلومتری زمین قرار دارند و حدود ۲۴۰ درجه سانتی گراد حرارت دارند اما چگونه می توان از این فرایند استفاده کرد؟ با حفر چاه هایی عمیق که در مداری بسته در صخره ای جامد وجود دارد و بر روی منطقه ای از بخش داخلی زمین که دمای زیادی دارد طاق زده و آب سرد را با فشار زیاد به درون چاه ها پمپ می کند. البته برای سهولت بخشیدن در این کار ترک های مصنوعی نیز ایجاد می کنند. اکنون در نزدیکی لوس آلاموس و نیومکزیکو از این روش استفاده می گردد.





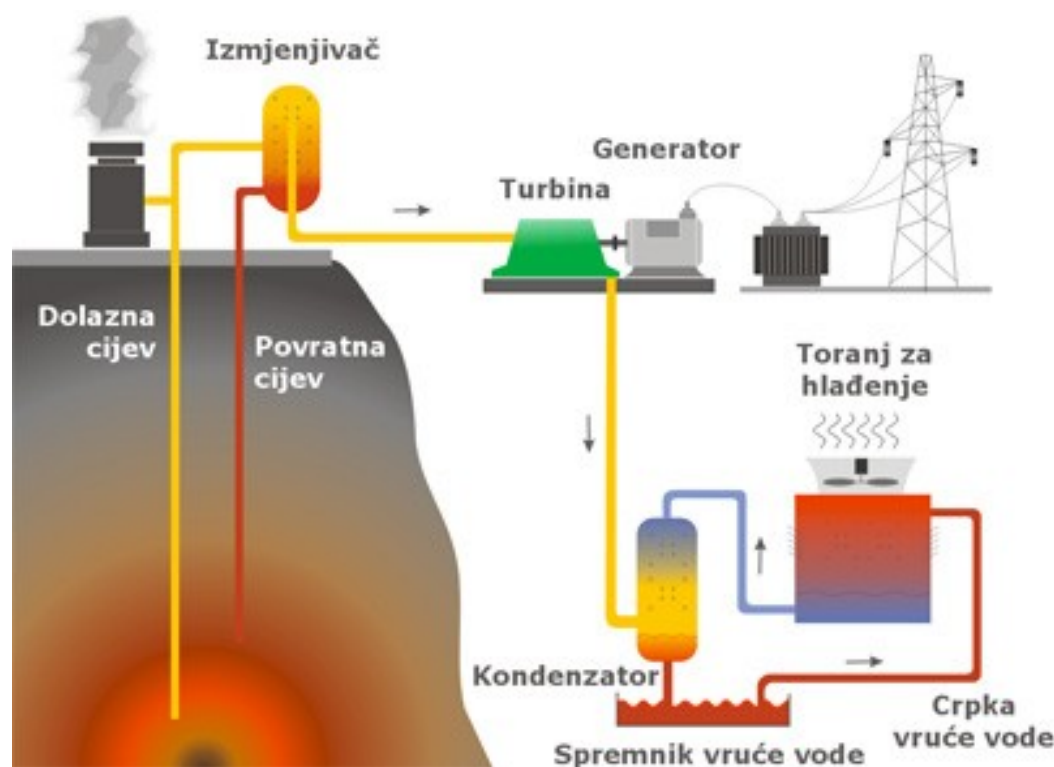
## ۴- انرژی زمین گرمایی و منابع تحت فشار زمین

منابع عظیمی هستند که از آب شور تشکیل یافته اند و از نظر شرایط کلی به درجه اشباع رسیده اند و در لایه های میان صخره های 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 می شوند و درجه حرارت آنها بین ۹۰ تا ۲۰۰ درجه سانتی گراد تخمین زده می شوند.

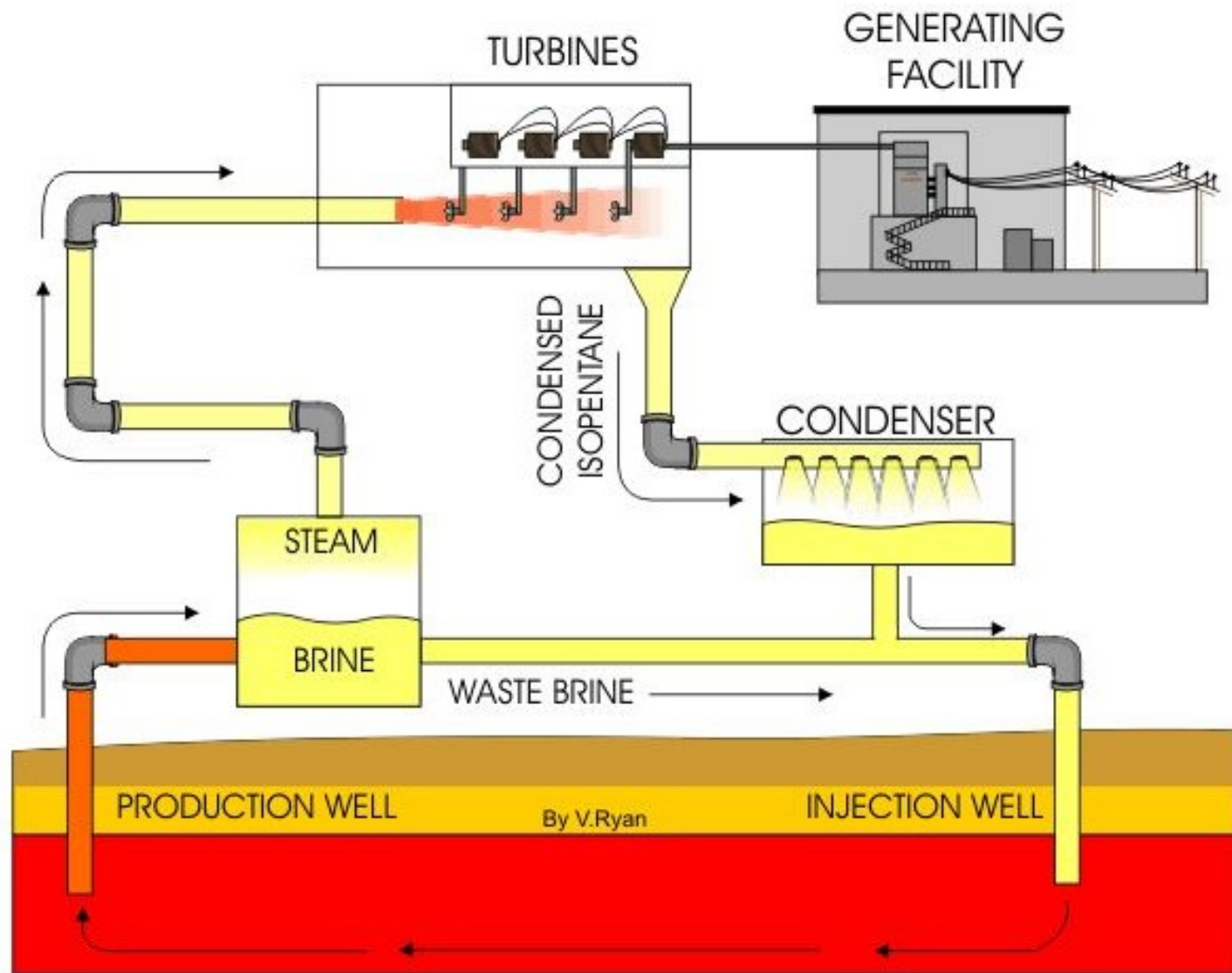


## ۵- انرژی زمین گرمایی و منابع ماگمایی

این منابع که آنها را اغلب به نام گدازه ها می شناسیم، در واقع ایده آل ترین حالت ممکن برای منابع زمین گرمایی بوده که درجا حرارت آن بین ۷۰۰ تا ۲ هزار درجه سانتی گراد است. با توجه به درجه حرارت بالای این مخازن و محدودیت های فنی موجود، امروزه از این منابع عظیم بهره برده نمی شود؛ که با توجه به فناوری امروزه فقط از منابع آب گرمایی (هیدروترمال) جهت مصارف مستقیم و غیر مستقیم استفاده می شود.



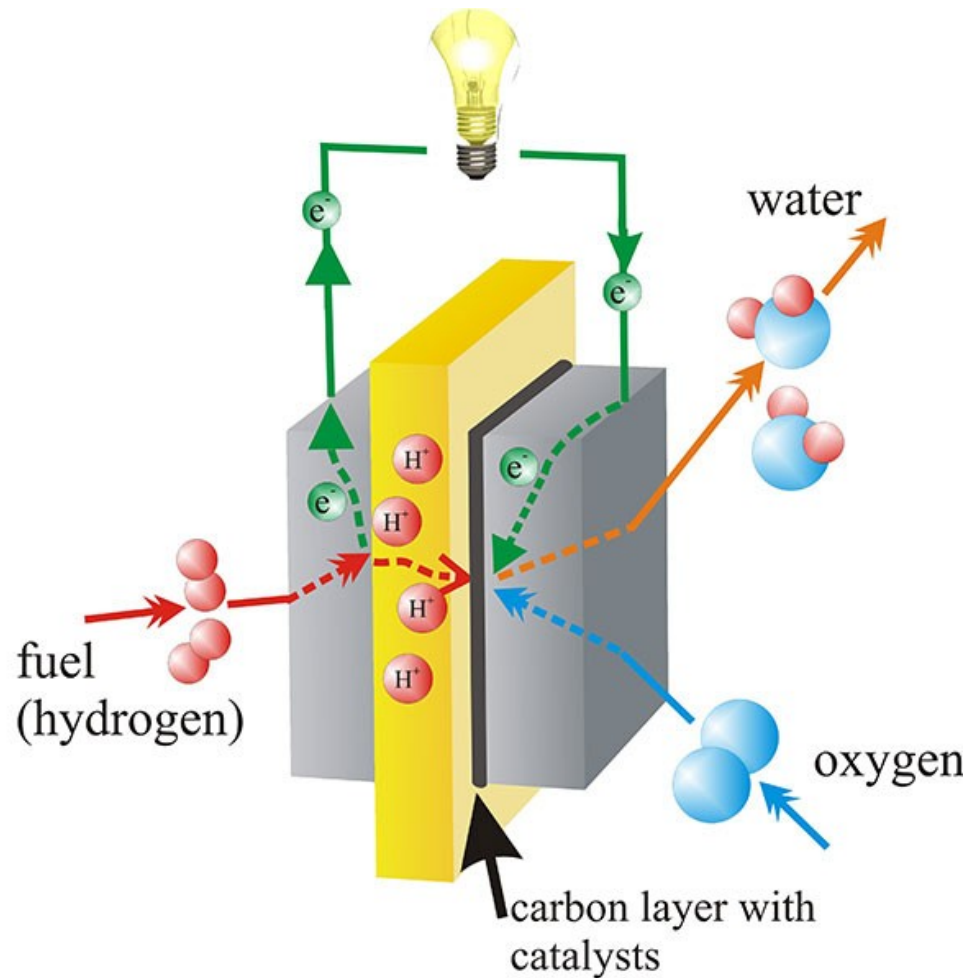




By V.Ryan



# هیدروژن و پیل سوختی



سری پیل سوختی جهت تولید انرژی با راندمان بهینه ، نیازمند تجهیزات جانبی بنام سیستم پیل سوختی است که شرایط بهینه عملکرد برای پیل سوختی ، شامل خلوص سوخت ، مقدار هوا و سوخت ورودی به سری پیل سوختی ، رطوبت گازها و مدیریت آب ، کنترل دما و نهایتاً فشار گازها در سیستم و سری پیل سوختی را کنترل نمایند. یک سیستم پیل سوختی را می‌توان به سه قسمت عمده شامل بخش سوخت رسانی (مبدل سوخت و سیستم ذخیره هیدروژن) ، بخش تولید انرژی شامل سری پیل سوختی و سیستم کنترل رطوبت ، فشار ، دما و دبی گازها و نهایتاً بخش تبدیل انرژی که مربوط به فصل مشترک بین پیل سوختی و مصرف کننده برق جهت تبدیل جریان و ولتاژ برق به ولتاژ و جریان مناسب می‌باشد، تقسیم نمود.

متناسب با نوع پیل سوختی و کاربرد آن ، این سیستمها ساده و یا پیچیده می‌باشند، به عنوان نمونه در پیل های سوختی نیروگاهی ، بخش مبدل سوخت که سوخته‌های فسیلی ، بیومس و یا ... را تبدیل به هیدروژن خالص می‌نماید، بخش پیچیده و اصلی سیستم سوخت رسانی را تشکیل می‌دهد. در مصارف خودرویی سیستم سوخت رسانی بنا به نوع زیر ساخت سوخت موجود می‌تواند دو شکل زیر را به خود بگیرد: در صورتی که هیدروژن در جایگاه سوخت گیری تولید شود، سیستم ذخیره سوخت خودرو می‌تواند روش های مختلفی از قبیل ذخیره هیدروژن در مخازن تحت فشار ، بکار گیری نانوتیوب ها ، بکارگیری جاذب های هیدرید فلزی ، بکارگیری هیدریدهای شیمیایی و ... را شامل شود. در صورت تولید هیدروژن در خودرو ، مبدل سوخت (بالاخص مبدل بنزین و متانول) قابل نصب بر روی خودرو بخش اصلی و پیچیده سیستم سوخت در خودرو را شامل می‌گردد.



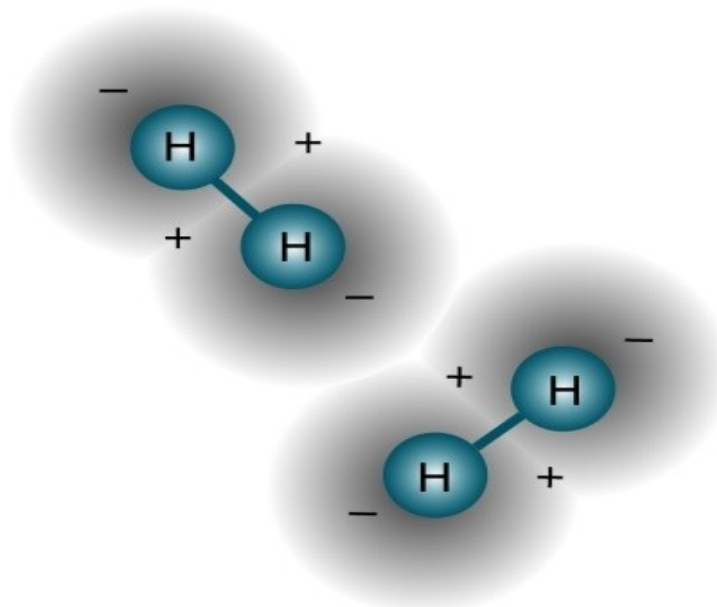
پیل های سوختی برای وسایل قابل حمل الکترونیکی باتری ها برای بسیاری از وسایل قابل حمل مانند کامپیوترهای کیفی و تلفن های همراه وصله ناجورند. آنها پر هزینه ، سنگین و مزاحم هستند و اغلب در بدترین مواقع به شارژ نیاز دارند. پیشرفت های اخیر در فن آوری پیل سوختی ممکن است به حل این مشکل بینجامد. چند گروه پژوهشی در حال ابداع “ریز پیل های سوختی” هستند که به تلفن های همراه امکان می دهد در حالت آماده برای هفته ها کار کنند. پیل های سوختی وسایل ساده ای هستند که اساسا از رساناهای نافلزی به نام الکتrolیت که میان دو الکتروود قرار می گیرند تشکیل شده اند. هیدروژن از سوختی ، مانند متانول ، از درون الکتrolیت جریان می یابد و با یک عامل اکسنده ، مانند اکسیژن هوا ، مخلوط می شود و از واکنش شیمیایی جریان الکتریکی بین دو الکتروود برقرار می شود. پیل ها را می توان به سهولت و به سرعت با افزودن سوخت بیشتر دوباره پر کرد. پیل های سوختی به لحاظ محیطی نیز تمیزند، زیرا اصلی ترین فرآورده جنبی آنها ، آب حاصل از ترکیب هیدروژن و اکسیژن است، در حالی که باتری هایی که نهایتا از شارژ کردن مکرر فرسوده می شود، مسئله دفع دارند.





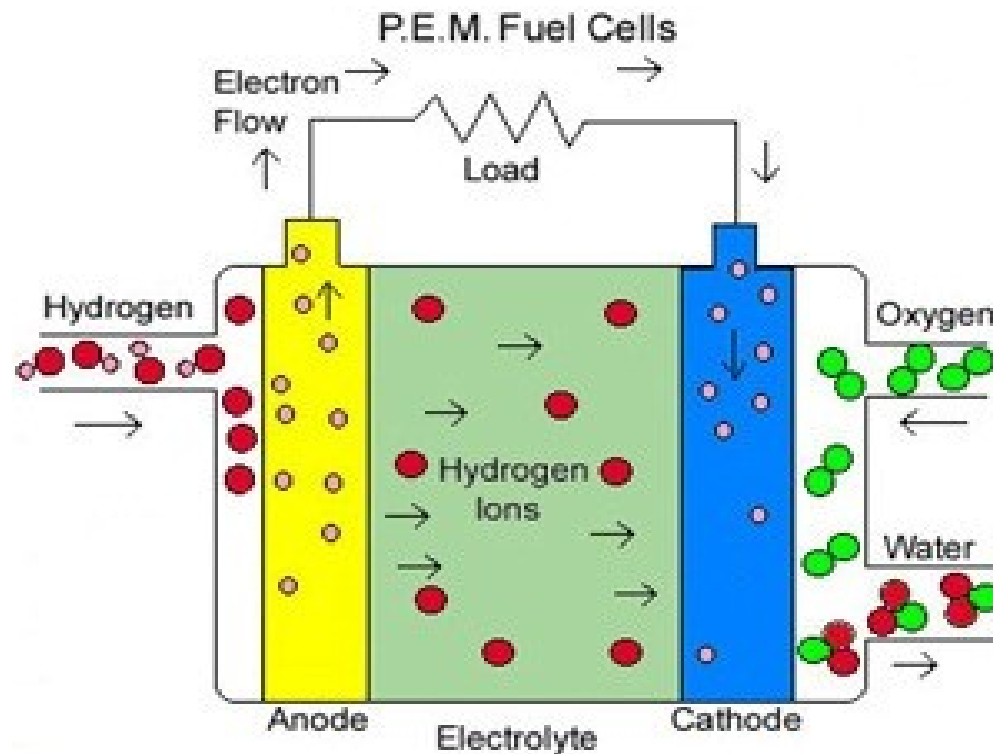
## انرژی هیدروژنی منبع انرژی آینده

**هیدروژن** عمده ترین گزینه مطرح به عنوان حامل جدید انرژی است. فراوانی، سهولت تولید از آب، مصرف تقریباً منحصر به فرد و سودمندی زیست محیطی ذاتی هیدروژن از جمله ویژگی هایی است که آن را از دیگر گزینه های مطرح نظیر اتانول و متانول متمایز می کند. هیدروژن با وزن اتمی  $1/007$  سبک ترین عنصر شناخته شده در جهان است. هیدروژن در خورشید و تعداد زیادی از ستارگان وجود دارد. هیدروژن به طور خالص در طبیعت وجود ندارد ولی ترکیبات هیدروژن به وفور در طبیعت یافت می شود.



## شناخت کلی پیل سوختی

پیل سوختی یک وسیله الکتروشیمیایی است که انرژی شیمیایی سوخت را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. الکترولیت (غشاء)، الکتروود آند و الکتروود کاتد اجزای اصلی پیل سوختی می‌باشند.





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150



**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150





**Hossein Samanipour**  
PhD in Mechanical Engineering

samanipour2002@gmail.com, samanipour@hotmail.com, linkedin.com/in/hossein-samanipour  
09129540150