

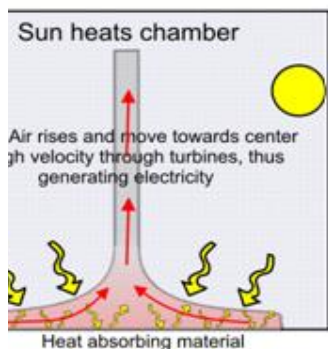
## مروری بر انرژی گرمایشی خورشید

انرژی خورشیدی نور و گرمای تولید شده توسط خورشید است. عمر این انرژی بیش از ۱۴ میلیارد سال می‌باشد. در هر ثانیه ۲.۴ میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می‌شود. با توجه به وزن خورشید که حدود ۳۳۳ هزار برابر وزن زمین است، این کره نورانی را می‌توان به عنوان منبع عظیم انرژی تا ۵ میلیارد سال آینده به حساب آورد. به طور متوسط خورشید در هر ثانیه  $3.96 \times 10^{26}$  ژول انرژی ساطع می‌کند. از این میزان انرژی حدود  $2.0 \times 10^{-9}$  مقدار آن به زمین می‌رسد. کل انرژی مورد نیاز انسان ها در سال  $451 \times 10^{18}$  ژول می باشد بنابراین انرژی مورد نیاز بشر در کمتر از یک روز از خورشید دریافت می گردد. دو ماه تابش خورشید در ایران معادل کل ذخایر نفت و گاز شناخته شده در کشور است. اگر تنها ۱٪ مساحت ایران با انواع سیستم‌های خورشیدی پوشانده شود، قابلیت تامین کل انرژی مورد نیاز کشور وجود خواهد داشت.

### انواع روش‌های استفاده از انرژی گرمایشی خورشید

۱- کاربرد نیروگاهی	۲- کاربرد غیر نیروگاهی
۱-۱- نیروگاه سهموی خورشیدی	۲-۱- آبگرمکن خورشیدی
۲-۱- نیروگاه متمرکز کننده خورشیدی	۲-۲- هواگرمکن خورشیدی
۳-۱- نیروگاه بشقابی خورشیدی	۲-۳- آب شیرین کن خورشیدی
۴-۱- نیروگاه دودکش خورشیدی	۲-۴- خشک کن خورشیدی
	۲-۵- اجاق خورشیدی
	۲-۶- کوره خورشیدی

#### ۱- کاربردهای نیروگاهی



۴- نیروگاه دودکش  
خورشیدی

۳- نیروگاه بشقابی خورشیدی

۲- نیروگاه متمرکز  
کننده خورشیدی

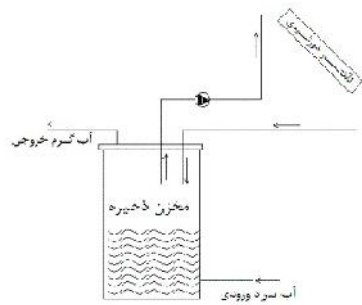
۱- نیروگاه سهموی خورشیدی

#### ۲- کاربرد غیر نیروگاهی

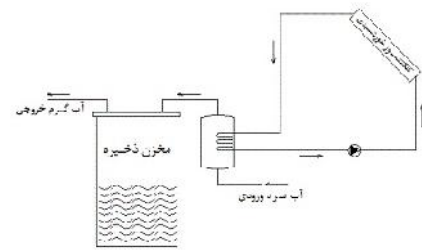
##### ۲-۱- آبگرمکن خورشیدی

بطور کلی با توجه به توضیحات فوق می توان برای گرم کردن آب مصرفی یا بهداشتی، یکی از چهار نوع سیستم خورشیدی زیر مورد استفاده قرار گیرد که در شکل نیز نشان داده شده است.

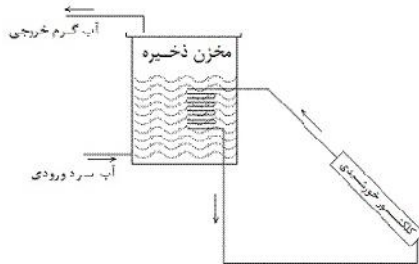
- ۱) سیستم گردش اجباری- مدار بسته (2) سیستم گردش اجباری- مدار باز
- ۳) سیستم گردش طبیعی- ترموسیفون- مدار باز (4) سیستم گردش طبیعی- ترموسیفون- مدار بسته



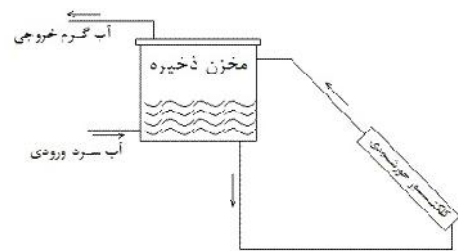
(۲) گردش اجباری مدار باز



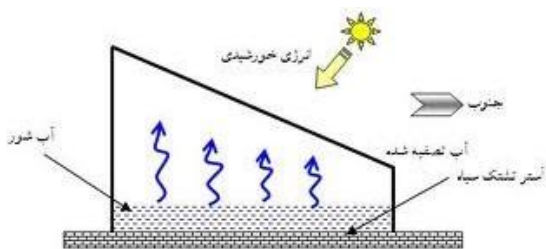
(۱) گردش اجباری مدار بسته



(۴) گردش طبیعی مدار بسته



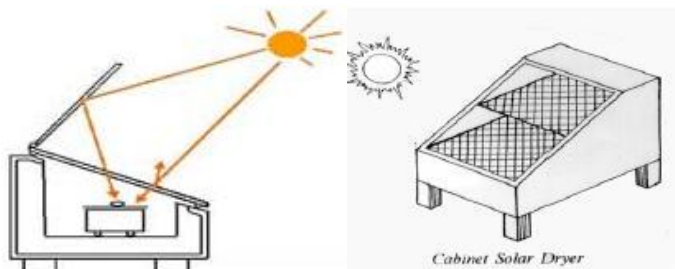
(۳) گردش طبیعی مدار باز



آب شیرین کن خورشیدی



هواگرمکن خورشیدی



اجاق خورشیدی



خشک کن خورشیدی



کوره خورشیدی

## پروژه‌های مربوطه:

- ۱- بررسی یک آبگرمکن خورشیدی و یک طراحی نمونه
- ۲- بررسی یک نیروگاه دودکش خورشیدی و یک طراحی نمونه
- ۳- بررسی یک نیروگاه حرارتی خورشیدی بر اساس موتور استرلینگ و در صورت امکان طراحی نمونه
- ۴- بررسی یک نیروگاه سهموی خورشیدی و در صورت امکان طراحی نمونه
- ۵- ارایه یک موضوع کاربردی انرژی گرمایشی خورشید به غیر از موارد فوق

## مسایل:

- ۱- اگر طول خط استوا را ۴۰ هزار کیلومتر و فاصله زمین تا خورشید را ۱۵۰ میلیون کیلومتر در نظر بگیریم چه سهمی از انرژی خورشید به زمین می‌رسد؟
- ۲- اگر انرژی مورد نیاز سالانه بشر  $451 \times 10^{18} \text{ J}$  باشد و جمعیت دنیا را ۷ میلیارد نفر و جمعیت ایران را ۷۰ میلیون در نظر بگیریم سهم هر ایرانی چند کیلووات‌ساعت در سال، ماه و روز خواهد شد؟
- ۳- اگر ارزش حرارتی گاز طبیعی  $11.67 \text{ kWh/m}^3$  باشد در این صورت برای انرژی فوق هر ایرانی به چند متر مکعب گاز در سال، ماه و روز نیاز دارد؟
- ۴- اگر قیمت گاز ۰.۴۵ دلار و هر دلار ۳۲۰۰ باشد هزینه گاز مصرفی هر ایرانی به دلار و تومان چقدر خواهد بود؟
- ۵- یک نیروگاه حرارتی ۱۰۰ مگاواتی گاز طبیعی مصرف می‌کند. راندمان حرارتی آن ۳۵٪ است، توان مصرفی نیروگاه ۷٪ توان تولیدی، تلفات خط انتقال ۳٪ و تلفات سیستم توزیع ۱۰٪ می‌باشد.  
الف- این نیروگاه چند کیلووات‌ساعت انرژی در روز به مشترکین تحویل می‌دهد؟  
ب- میزان گاز مصرفی آن در یک روز چقدر است؟  
ج- اگر هزینه گاز طبیعی ۰.۴۵ دلار باشد و هر دلار ۳۲۰۰ تومان در نظر گرفته شود سهم سوخت در برآورد قیمت نهایی هر کیلووات‌ساعت انرژی چقدر خواهد بود.  
د- اگر تنها یک درصد از تلفات را کاهش دهیم چند کیلووات‌ساعت در روز صرفه جویی می‌شود. اگر قیمت هر کیلووات‌ساعت انرژی الکتریکی ۰.۱ دلار باشد صرفه‌جویی انجام شده به دلار و تومان چقدر است؟