

## فصل ۱۰

### گرما و بهینه سازی مصرف انرژی



#### اهمیت دما:

دراهمیت دما همین بس که بدونیم

وجود آب به حالت مایع، عامل حیات است و نیازمند دمای مناسب. و هر گونه حیاتی کاملاً به آن وابسته است. گیاهان و جانوران نیز از محیطی که در آن رشد می کنند شکل می گیرند مانند شکل گیاهان گرمسیری و یا رنگ خرس قطبی

#### دما:

دما میانگین انرژی جنبشی ذرات یک ماده است یا معیاری معین برای نشان دادن گرمی یا سردی. دما یک کمیت اصلی هست و واحد آن در سیستم (SI) کلوین می باشد. البته واحدهای دیگری هم برای گرما وجود دارد که عبارتند از سانتی گراد، فارینهایت و....

#### گرما:

گرما صورتی از انرژی است که همیشه در اثر اختلاف دما از جسم گرم به جسم سرد می رود. گرما یک کمیت فرعی می باشد و واحد اندازه گیری انرژی گرمایی ژول است. هر چه یک جسم گرم تر باشد، دمای آن بیش تر و هر چه سرد تر باشد، دمای آن کم تر است.

## دماسنج :

دماسنج وسیله‌ی اندازه‌گیری دقیق دما است.

### معروفترین دماسنج‌ها

۱- دماسنج الکلی: برای محدوده دمایی بین ۱۱۷- درجه

سانتی‌گراد ۷۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

۲- دماسنج جیوه‌ای: برای محدوده دمایی بین ۳۹- درجه سانتی‌گراد تا ۳۷۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

۳- دماسنج پزشکی: برای محدوده دمایی بین ۳۵° C تا ۴۲° C می‌باشد. لوله بسیار باریک آن دقت

اندازه‌گیری را زیاد می‌کند.

### ساده‌ترین دماسنج‌ها، دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی هستند

اساس کار آن‌ها انبساط و انقباض مایع مخزن آن‌ها است.

اگر این دماسنج‌ها را در محیط گرم قرار دهیم، جیوه یا الکل درون مخزن آن‌ها منبسط می‌شود و از لوله نازک بالا می‌رود.

در این حالت ارتفاع الکل رنگی یا جیوه درون لوله، دمای محیط را نشان می‌دهد.

### مدرج کردن دماسنج:

۱- مخزن دماسنج را درون یخ خالص خرد شده در حال ذوب قرار می‌دهیم. پس از آن که مایع درون لوله در پایین‌ترین سطح ثابت شد، محل آن را علامت می‌زنیم و عدد صفر را در کنار آن ثبت می‌کنیم.

۲- در سطح تراز دریا‌های آزاد، مخزن دماسنج را بالای سطح آب جوش خالص و درون بخار آب جوش قرار می‌دهیم، حجم مایع مخزن افزایش می‌یابد و مایع در لوله بالا می‌رود و در بالاترین نقطه ثابت می‌شود این نقطه دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد خواهد بود.

فاصله‌ی بین صفر و صد را به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم. به هر قسمت یک درجه سلسیوس یا یک درجه سانتیگراد می‌گویند.



علت باریک و بلند بودن لوله دماسنج: هر تغییر حجمی در اثر تغییر دما در لوله باریک و بلند قابل مشاهده است. برای استفاده از دماسنج مخزن آن را در تماس با جسم قرار می دهیم تا زمانی که ارتفاع مایع درون آن تغییر نکند سپس در در راستای چشم خود قرار می دهیم و عدد آن را می خوانیم.

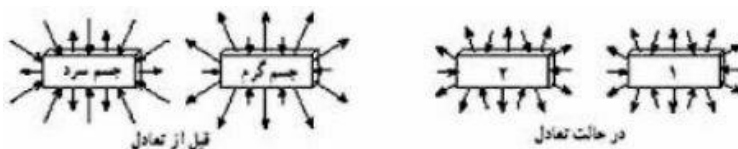
**گرما:** انرژی که بر اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود، گرما نامیده می شود. و یکای آن ژول (ج) است.

### دمای تعادل

وقتی دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار می گیرند ، دمای جسم گرم پایین می آید و دمای جسم سرد بالا می رود.

این فرآیند آنقدر ادامه می یابد تا دمای دو جسم یکسان شود.

این دما را دمای تعادل دو جسم می نامند . در این حالت می گوئیم دو جسم در تعادل گرمایی هستند.



در تعادل گرمایی، مقدار گرمای گرفته شده و گرمای از دست داده شده برابرند. و این مقدار گرمای منتقل شده به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- جرم جسم: هرچه جرم جسم بیشتر باشد، مقدار گرما بیشتر می شود.
- ۲- ظرفیت گرمایی ویژه جسم (C): مقدار گرمایی که به یک کیلوگرم از یک ماده می دهیم تا دمایش ۱ درجه سانتی گراد تغییر کند.
- ۳- تغییر دما: دمای تعادل منهای دمای اولیه جسم



## روش های انتقال گرما

**رسانش:** در این روش وقتی به جسمی گرما می دهیم

جنبش ذرات آن افزایش یافته و باعث برخورد با یکدیگر شود. بنا بر این انرژی گرمایی به کمک جنبش و ضربه زدن به مولکولها به هم از یک ذره به ذره دیگر منتقل می شود.

### در روش رسانش:

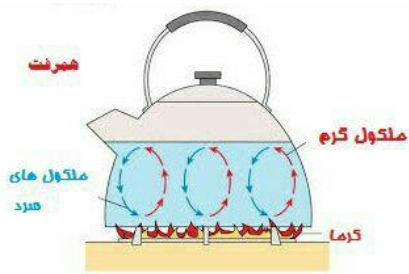
- ۱- ماده ثابت است و گرما از مولکولی به مولکول دیگر منتقل می شود.
- ۲- رسانش در هر سه حالت ماده (جامد، مایع، گاز) صورت می گیرد.
- ۳- هرچه فاصله ذرات کمتر باشد برخورد ذرات بیشتر و انتقال انرژی گرمایی سریعتر انجام می شود. دسته قاشقی که در ظرف غذا قرار دارد یا سیخ های کباب به روش رسانایی گرم می شوند.
- ۴- رسانایی در جامدات بیشتر از مایعات، و در مایعات بیشتر از گازها می باشد.
- ۵- رسانایی در جامدات مختلف متفاوت است. جامدات فلزی رسانایی گرمایی بیشتری نسبت به جامدات غیر فلزی دارند.
- ۶- حتی در عناصر مختلف هم متفاوت می باشد.

آهن > آلومینیوم > مس > نقره

### همرفت (کنوکسیون):

روش همرفت فقط در مایعات و گازها (سیالات یا شاره ها) صورت می گیرد. در این روش، ذرات ماده باید جابجا شود. وقتی قسمتی از ماده گرم شد چگالی آن کم می شود و به سمت بالا حرکت می کند و قسمت بالایی ماده که سرد است و چگالی بیشتری دارد به سمت پایین حرکت می کند. و این جابجایی را جریان همرفتی می نامند. و این روش انتقال گرما را همرفت می نامند.

برای ایجاد جریان همرفتی سه شرط لازم است:

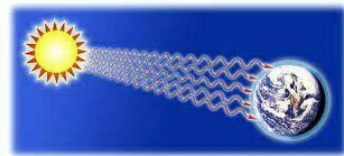


۱- ماده مایع یا گاز باشد.

۲- بین دو نقطه از ماده اختلاف دما وجود داشته باشد.

۳- قسمت گرم پایین تر از قسمت سرد باشد.

## تابش:



در این روش انتقال انرژی بدون ذرات ماده صورت می گیرد .

در انتقال گرما به روش تابش میزان انرژی جذب شده توسط یک جسم، به

مشخصات ظاهری و سطح خارجی آن بستگی دارد.

سرعت انتقال گرما در تابش نسبت به همرفت و رسانایی بیشتر است.

تمام اجسام به این روش انتقال گرما دارند ولی ما تنها زمانی که دمای جسم زیاد باشد آن را احساس می کنیم.

اگر دست خود را در مقابل اتوی روشن قرار دهیم، گرما به روش تابش به دستمان می رسد.

انرژی تابشی یک جسم به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- دمای جسم: هرچه جسم داغ تر باشد، دمای بیشتری داشته و تابش گرمای بیشتری هم دارد.

۲- رنگ جسم: اجسام تیره رنگ، جذب گرمایی بیشتر و تابش گرمایی بیشتری دارند.

۳- صاف یا ناهموار بودن سطح جسم: سطح صاف و براق یک جسم، جذب و تابش گرمایی آن جسم را کم

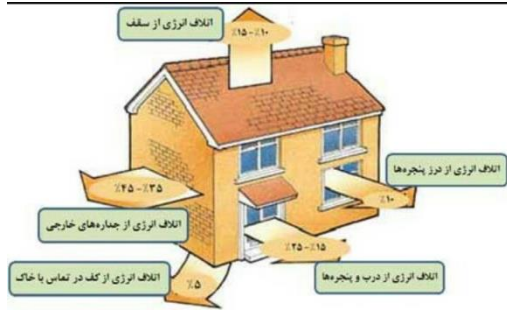
میکند.

۴- مساحت جسم: هرچه سطح یک جسم بیشتر باشد میزان تابش و جذب گرمایی آن بیشتر می شود.

۵- سطوح تیره و ناصاف در مقایسه با سطوح روشن و صیقلی، انرژی گرمایی بیشتری جذب می کنند و

انرژی گرمایی بیشتری تابش می کنند.

## چگونگی کاهش اتلاف گرما در خانه



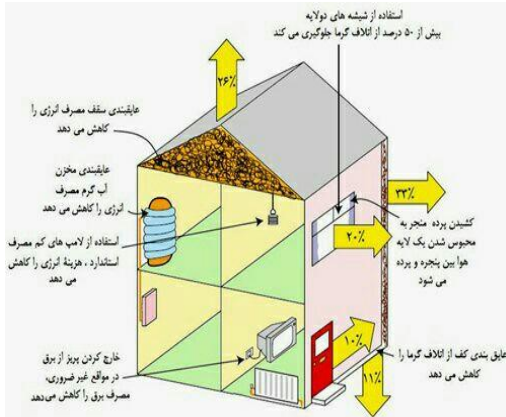
۱- جلوگیری از رسانش:

مانند استفاده از آجرهای توخالی یا بلوک های توخالی و یا شیشه های دوجداره

۲- جلوگیری به طریق همرفت:

مانند پوشاندن کلیه سوراخ های اطراف درب و پنجره ها و دریچه های کولرو عایق بندی

۳- جلوگیری به روش تابش:



مانند استفاده از پوشش روشن در نمای ساختمان، ایزوگام نقره ای پشت بام

**فلاسک خلأ:** وسیله ای است برای خنک یا گرم نگه داشتن مایع درون آن از طریق جلوگیری از انتقال گرما به داخل یا خارج از آن به روش های رسانش، همرفت و تابش.

از آن جا که فلاسک دیواره ای از جنس شیشه دارد و شیشه ماده ای عایق است، گرما از طریق رسانش جریان پیدا نمی کند. بعلاوه وجود خلا در فاصله ی میان دو جداره مانع جریان یافتن گرما به صورت همرفت میشود.

پوشش نقره ای داخل ظرف نیز از جریان یافتن به صورت تابش جلوگیری میکند. در نتیجه این ظرف می تواند

مواد گرم و سرد را برای مدتی طولانی بدون آن که دمای آنها تغییری کند در خود نگه دارد. در واقع آن چه

موجب این عملکرد فلاسک می شود، به طور کلی شامل ممانعت خلا از جریان گرما از طریق همرفت و اتلاف

نشدن گرما به علت نقره اندود بودن دیواره است