

فصل (۱۰) گرما و بهینه سازی انرژی

عامل حیات و بقای کره زمین گرماست که توسط انرژی نورانی خورشید تامین می گردد.

علت تغییر شکل گیاهان و جانوران در مناطق گرمسیری با جانوران و گیاهان مناطق سردسیری چیست؟



(۱) محیط (سرد - گرم)

(۲) غذا

دما چیست؟

معیاری است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می کند.

جسم گرم چیست؟

جسمی که دمای بیشتری داشته باشد.

جسم سرد چیست؟

جسمی که دمای کمتری داشته باشد.

روش های اندازه گیری دما عبارتند از:

(۱) روش تقریبی:

مثل: اندازه گیری دمای بدن (تب) با استفاده از دست (حس لامسه)

(۲) روش دقیق:

مثل: اندازه گیری دمای آب جوش با استفاده از دماسنج

«آیا می دانید»

در ساحل دریا، آب در دمای صفر درجه سلسیوس یخ می زند و در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس می جوشد.

ویژگی های دما عبارتند از:

(۱) واحد اندازه گیری دما، درجه سلسیوس یا درجه سانتیگراد می باشد.

(۲) وسیله ی اندازه گیری دما، دماسنج است.

(۳) دما را با علامت (θ-تتا) نمایش می دهند.

دماسنج چیست؟

وسيله است برای اندازه گیری دقیق دما

انواع دماسنج ها و (محدوده دمایی آنها) عبارتند از:

(۱) **جیوه ای:** (نقطه انجماد ۳۹-) (نقطه جوش ۳۵۷ درجه سانتیگراد)

(۲) **الکلی:** (نقطه انجماد ۱۱۵-) (نقطه جوش ۷۸ درجه سانتیگراد)

(۳) **پزشکی:** (از ۳۵ تا ۴۲ درجه سانتیگراد)

نکته:

لوله دماسنج معمولاً بلند و نازک انتخاب می شود تا یک تغییر کوچک در حجم جیوه یا الکلی بتواند به تغییر ارتفاع قابل ملاحظه ای در لوله بیانجامد.

نحوه ی درجه بندی دماسنج های الکلی و جیوه ای چگونه است؟

(۱) تحت شرایط استاندارد (فشار يك اتم سفر) مخزن دماسنج را در خردۀ ای یخ در حال ذوب قرار داده و دمای صفر را در

پایین ترین سطح مایع دماسنج که ثابت بایستد علامت می زنیم.

۲) سپس مخزن دما سنج را بالای بخار آب خالص در حال جوش قرار داده و بالاترین سطح مایع دما سنج که ثابت بایستد، به عنوان دمای ۱۰۰ علامت گذاری می کنیم. بین صفر تا ۱۰۰ را به صد بخش مساوی تقسیم کرده و هر بخش را یک درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) می نامیم.

دماسنجی که چنین مدرج شده باشد دماسنج بامقیاس سانتی گراد است.

سانتی (centi) به معنی «یک صدم»

گراد grade به معنی «درجه»

روش استفاده از دماسنج به صورت زیر میباشد:

برای اندازه گیری دما، مخزن دماسنج را در تماس با جسمی قرار می دهیم که می خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم. مدتی صبر می کنیم تا ارتفاع مایع در لوله باریک دماسنج دیگر تغییر نکند. آنگاه عددی را می خوانیم که در مقابل سطح مایع در لوله نوشته شده است. این عدد دمای آن جسم را نشان می دهد. بنابراین **دما کمیتی است که نشان می دهد هر جسم، با مقیاسی استاندارد، چه قدر گرم یا سرد است.**

«آیا می دانید»

دماسنج ها با چه معیارهایی **دما** را نشان می دهند؟

۱) دماسنج های نواری با **تغییر رنگ**

۲) دماسنج های جیوه ای و الکلی با **تغییر حجم**

گرما چیست؟

صورتی از انرژی است که در اثر وجود **اختلاف دما** بین دو جسم سرد و گرم از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.

ویژگی های گرما عبارتند از:

۱) گرما را با **Q** نشان می دهیم.

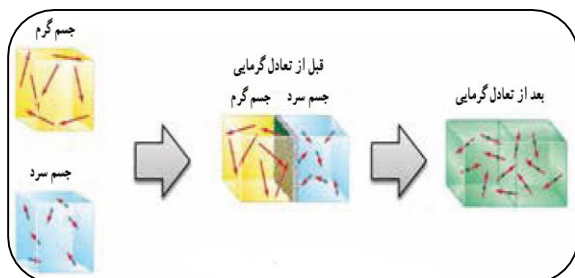
۲) واحد اندازه گیری گرما، ژول و کالری است.

۳) وسیله ی اندازه گیری آن کالری متر است.

دمای تعادل چیست؟

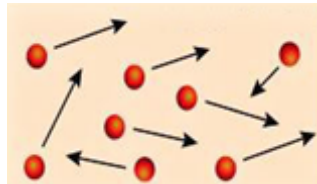
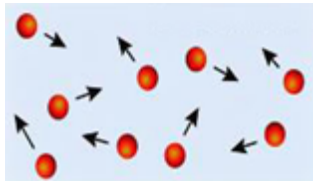
وقتی دو جسم با دماهای مختلف در تماس با یکدیگر قرار می گیرند، دمای جسم گرم کاهش و دمای جسم سرد افزایش می یابد تا جایی که هر دو جسم دمایشان یکسان می شود. این دما را **دمای تعادل** گویند.

دمای تعادل از دیدگاه مولکولی:



نحوه ی انتقال گرما بین دو جسم سرد و گرم چگونه است؟

از آن جایی که میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده جسم گرم بیشتر از حجم سرد است این انرژی در مولکول های جسم گرم سبب افزایش جنبش آن ها شده، در نتیجه دمای جسم گرم را افزایش می دهد و در اثر تماس دو جسم سرد و گرم تبادل گرمایی صورت میگیرد.



تفاوت	جسم گرم	جسم سرد
(۱) مقدار دما	زیاد	کم
(۲) سرعت و جنبش مولکولها	بیشتر	کمتر
(۳) انرژی مولکولها	بیشتر	کمتر

قانون پایستگی انرژی چیست؟

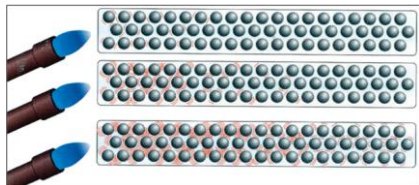
مقدار کل انرژی در جهان ثابت می ماند و انرژی یک جسم هیچ گاه از بین نمی رود و خودبه خود نیز به وجود نمی آید و همواره پایسته (ثابت) است.

راه های انتقال گرما عبارتند از:

الف) رسانش (رسانایی) گرمایی:

با حرارت دادن قسمتی از یک ماده انرژی جنبشی ذرات ماده در آن قسمت افزایش یافته و در اثر ارتعاش به ذرات مجاور برخورد می کند. بدون آن که ذرات ماده از جایی به جای دیگر منتقل شوند.

(انتقال گرما بروش رسانایی در هر سه حالت ماده صورت میگیرد)



مثل: گرم شدن ظروف آشپزخانه یا رادیاتور و شواژ

انواع مواد از نظر انتقال انرژی گرمایی عبارتند از:

۱) رسانای گرمایی:

به اجسامی که گرما را از خود سریع انتقال می دهند. (بعلت داشتن الکترون آزاد)

مثل: طلا، نقره، مس، آلومینیوم و ...

۲) نارسانا (عایق گرمایی):

به اجسامی که گرما را به آهستگی از خود عبور نمی دهند (یا اصلاً عبور نمی دهند).

مثل: چوب، شیشه، فایبر گلاس، کاغذ، لاستیک، هوا و ...

(بعلت نداشتن الکترون آزاد یا داشتن الکترون آزاد کم و محاصره شده توسط ذرات ماده)

نکته:

۱) رادیاتور شوفاژها انتقال گرما را از شیوه ی رسانایی و همرفت افزایش می دهد.

۲) پوشیدن لباس های پشمی، پشم شیشه ی اطراف لوله ها و هوا لا به لای آنها، اجازه ی انتقال گرما را به محیط بیرون نمی دهند،

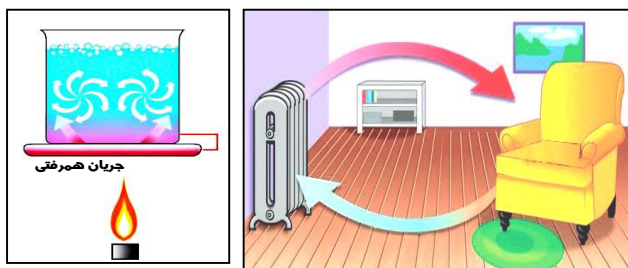
زیرا هوا رسانای ضعیف انتقال گرماست.

ب) همرفت (کنوکسیون):

با گرم شدن قسمتی از شاره، چگالی آن قسمت کاهش یافته به سمت بالا حرکت کرده و شاره ی سردتر با چگالی زیاد جای آن را می گیرد و این فرآیند تا گرم شدن کل شاره ادامه می یابد.

(**شاره**) (**سیال**) **یعنی:** (مایعات، گازها) (روان باشد)

مثل: گرم شدن هوای اتاق یا ظرف آب





جریان همرفتی در طبیعت: (روز - نسیم باد از طرف دریا)

در طی روز، ساحل، نور خورشید را نسبت به آب سریع تر جذب کرده و تبدیل به گرما می کند، هوای گرم با کاهش چگالی همراه شده و به طرف بالا حرکت می کند و هوای سرد پرچگالی از طرف دریا جای آن را می گیرد بنابراین **وزش باد از جانب دریا به سمت ساحل** خواهد بود

جریان همرفتی در طبیعت (شب):

زمان گرم شدن آب دریا بیشتر از زمان گرم شدن ساحل است بنابراین در طی شب، آب دریا گرمای خود را دیرتر از دست می دهد. هوای اطراف دریا گرم و کم چگالی شده و به سمت بالا حرکت می کند و هوای سرد و پر چگالی از جانب ساحل جای آن را می گیرد پس جهت وزش باد از سمت ساحل به سمت دریا خواهد بود.

(ج) تابش گرمایی :

در این روش انتقال گرما نیازی به مولکول های ماده نیست. انرژی تابشی گسیل شده از جسم گرم (مثل : خورشید) پس از جذب تولید گرما می کند.



(بدون نیاز به مولکول های ماده)

مثال: کره ی زمین توسط تابش خورشید
نکته:

(انرژی گرمایی خورشید از **خلاء** عبور میکند چون دارای **سرعت ۳۰۰ هزار کیلومتر بر ثانیه** است)

عوامل موثر در تابش انرژی گرمایی از سطح اجسام عبارتند از:

(۱) رنگ:

(a) اجسام تیره (کدر) گرما را گرفته و تابش کننده ی خوب انرژی گرمایی هستند. ولی پرتو های نور را خوب بازتابش نمی کنند.

(b) اجسام روشن (سفید) تابش کننده ی خوب انرژی گرمایی نیستند. ولی پرتو های نور را خوب بازتابش می کنند.

(۲) دما:

با افزایش دما میزان تابش گرمایی نیز افزایش می یابد.



تفاوت	جسم کدر (ناهموار-تیره)	جسم صاف (روشن)
بازتابش نور	کم	زیاد
تابش گرمایی	زیاد- داغ	کم - سرد

کاربرد های جریان همرفتی در صنعت عبارتند از:

الف) موتور خودرو:

برای جلوگیری از آسیب موتور خودرو دو کار صورت گرفته است:

(۱) سامانه خنک کننده خودرو که انرژی گرمایی موتور را به **رادیاتور** منتقل کند. رادیاتورها به صورت **پهن** و در نتیجه با

سطح زیاد ساخته می شوند. این طراحی سبب از دست دادن گرما به صورت **همرفت و تابش** خواهد شد.

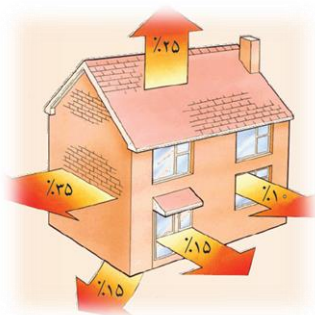
(۲) خودروها فن خنک کننده نیز دارند. هنگامی که موتور داغ شود، فن ها روشن می شوند و سبب دور شدن هوای داغ اطراف رادیاتور می گردند.

ب) کاهش اتلاف گرما در خانه:

روش های کاهش اتلاف انرژی گرمایی در خانه عبارتند از:

- ۱) استفاده از پنجره هایی با شیشه های دو جداره
- ۲) استفاده از دیواره آجر ی دو لایه (اسفنجی)
- ۳) استفاده از درزگیر برای در و پنجره
- ۴) استفاده از مواد عایق در سقف و کف ها
- ۵) بستن دریچه های کانال کولر

نکته : دمای مناسب برای داخل خانه یا محل های کار و مدرسه، حدود $18-20^{\circ}\text{C}$ است.



ج) فلاسک خلأ:

کاربرد های فلاسک خلأ عبارتند از:

- ۱) ثابت نگه داشتن دمای مایع درون آن به مدت زیاد
- ۲) قطع انتقال گرما از سه روش (رسانایی - همرفت - تابش)

اجزاء فلاسک خلأ عبارتند از:

- ۱) بطری شیشه ای دو جداره که بین آن خلأ است و روی سطح آن، هم از داخل و هم از بیرون نقره اندود است.
- ۲) درپوش عایق
- ۳) دیواره بیرونی



نمونه سوالات فصل (۱۰)

- ۱) معیاری است که میزان گرمی و سردی اجسام را مشخص می کند.
- ۲) روش های اندازه گیری دما را نام ببرید؟
- ۳) جسمی که دمای کمتری داشته باشد نام دارد.
- ۴) جسمی که دارای دمای بیشتری باشد نام دارد.
- ۵) درانتقال گرما به روش نیازی به مولکولهای ماده نیست. انرژی گسیل شده از جسم گرم (مثل: خورشید) پس از جذب تولید گرما می کند.
- ۶) واحد اندازه گیری دما، می باشد.
- ۷) واحد اندازه گیری گرما است.
- ۸) صورتی از انرژی است که در اثر وجود اختلاف دما بین دو جسم سرد و گرم از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.
- ۹) سانتی (centi) به معنی است.
- ۱۰) گراد (grade) به معنی است.
- ۱۱) سامانه خنک کننده خودرو که انرژی گرمایی موتور را به رادیاتور منتقل کند با از دست دادن گرما به صورت کار می کند.
- ۱۲) ویژگی های دما را نام ببرید؟
- ۱۳) دماسنج چیست؟
- ۱۴) انواع دماسنج ها و (محدوده دمایی آنها) را بنویسید؟
- ۱۵) نحوه ی درجه بندی دماسنج های الکلی و جیوه ای را توضیح دهید؟
- ۱۶) روش استفاده از دماسنج را توضیح دهید؟
- ۱۷) دمای تعادل تعریف کنید؟
- ۱۸) نحوه ی انتقال گرما بین دو جسم سرد و گرم را توضیح دهید؟
- ۱۹) قانون پایستگی انرژی چیست؟
- ۲۰) راه های انتقال گرما را نام ببرید؟
- ۲۱) رسانش (رسانایی) گرمایی چیست؟
- ۲۲) انتقال گرما بروش رسانایی در کدام حالت های ماده صورت میگیرد؟
- ۲۳) همرفت (کنوکسیون) چیست؟
- ۲۴) شاره یعنی چه؟
- ۲۵) جریان همرفتی در طبیعت چگونه رخ میدهد؟
- ۲۶) چرا انرژی گرمایی خورشید از خلاء عبور میکند؟
- ۲۷) عوامل موثر در تابش انرژی گرمایی از سطح اجسام را نام ببرید؟
- ۲۸) روش های کاهش اتلاف انرژی گرمایی در خانه را نام ببرید؟
- ۲۹) برای جلوگیری از آسیب موتور خودرو دو کار صورت می گیرد بنویسید؟
- ۳۰) کاربرد های فلاسک خلاء را نام ببرید؟

پایان فصل (۱۰)