

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

علوم تجربی ہفتم

فصل دہم: گرما و بہینہ سازی مصرف انرژی



مدرس: حسین خسروی نیا

شہرستان قائنات

اهداف این فصل:

آشنایی با:

□ دما

□ گرما

□ روش های انتقال گرما

علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

مقدمه

- **دمای اجسام پیرامون ما و دمای محیط** نقش تعیین کننده ای در فعالیت های ما دارند.
- **برای گرم کردن و سرد کردن** خانه از وسایلی مانند بخاری، شوفاژ، کولر و... استفاده می شود.
- **پوشش ما** نیز بسته به فصل های سال تغییر می کند.
- **شکل گیاهان و جانوران** مشابه مناطق **گرمسیری و سردسیری** تفاوت دارد.



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

دما

- هر چه جسمی گرم تر باشد، دمای آن بیشتر است.
- با استفاده از حس لامسه می توانیم به سرد یا گرم بودن جسم پی ببریم. (کیفی)
- اما نمی توانیم میزان دقیق گرمی و سردی را مشخص کنیم. (کمّی)
- دما:** کمیتی است که میزان گرمی و سردی اجسام را تعیین می کند.
- برای اندازه گیری دما از **دماسنج** استفاده می کنیم.
- برای اندازه گیری دمای بدن شخص بیمار از **دماسنج های پزشکی** استفاده می کنیم.



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

دما

- رایج ترین دماسنج ها: دماسنج های جیوه ای و الکلی
- اساس کار دماسنج های جیوه ای و الکلی: انبساط و انقباض ستون مایع درون دماسنج

✓ وقتی دما کم باشد ارتفاع جیوه یا الکل در لوله (نازک) کم است اما با افزایش دما، ارتفاع مایع درون دماسنج بیشتر می شود.

✓ ارتفاع جیوه یا الکل رنگی درون لوله = دمای محیط مدنظر



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

مدرج سازی دماسنج های جیوه ای و الکلی

قرار دادن مخزن دماسنج در مخلوط آب و یخ

نشانه گذاری سطح مایع درون دماسنج (جیوه یا الکل) با عدد صفر

قرار دادن دماسنج در مجاورت آب در حال جوش

نشانه گذاری سطح مایع درون دماسنج (جیوه یا الکل) با عدد ۱۰۰

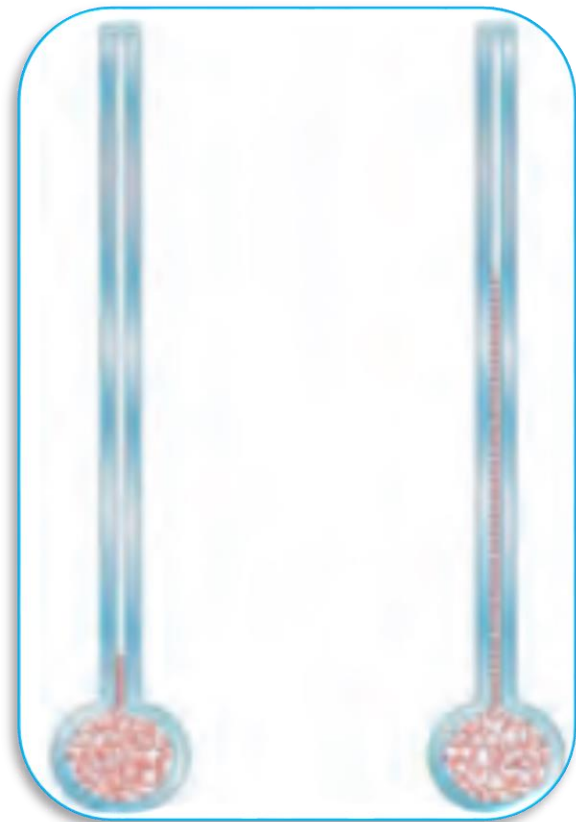
تقسیم کردن فاصله بین دو عدد صفر و ۱۰۰ به صد قسمت مساوی

هر قسمت = یک درجه سلسیوس

در فشار یک اتمسفر (فشار هوای کنار دریاهاى آزاد):

□ آب در صفر درجه سلسیوس یخ می زند. ($0^{\circ}C$)

□ آب در ۱۰۰ درجه سلسیوس می جوشد. ($100^{\circ}C$)



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

نحوه اندازه گیری دما با دماسنج های جیوه ای و الکلی

تماس مخزن دماسنج با جسم مد نظر



صبر کردن تا ثابت شدن ارتفاع مایع درون لوله دماسنج



دمای جسم همان عددی است که مایع در آن ارتفاع قرار دارد.

علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

گرما

□ وقتی دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار می گیرند، دمای جسم گرم کم و دمای جسم سرد زیاد می شود. این فرایند تا یکسان شدن دمای دو جسم ادامه می یابد. این دما را **دمای تعادل** دو جسم می نامیم. در این حالت می گوئیم دو جسم با یکدیگر در **تعادل گرمایی** هستند.

□ **نکته:** به طور طبیعی گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

گرما

□ **گرما:** مقدار انرژی ای که در اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود

یا به عبارت دیگر:

□ **گرما** نوعی انرژی است که به علت اختلاف دمای بین دو جسم که با هم در تماس

هستند، منتقل می شود.

مثال ۱: انداختن میخ داغ درون آب سرد

مثال ۲: قرار دادن ظرف غذا روی شعله اجاق

□ **یکای گرما** ژول است.

□ **نکته:** واحد هر شکلی از انرژی **ژول** است.

گرما

□ جسم گرم در مقایسه با جسم سرد:

- ✓ جنبش ملکولی بیشتری دارد. (انرژی ملکول های جسم گرم به طور متوسط از انرژی مولکول های جسم سرد بیشتر است.)
- ✓ دمای بیشتری دارد.

مثال:

قرار دادن ظرف آب روی شعله



انتقال انرژی به آب



افزایش انرژی ملکول های آب



افزایش جنبش ملکول های آب



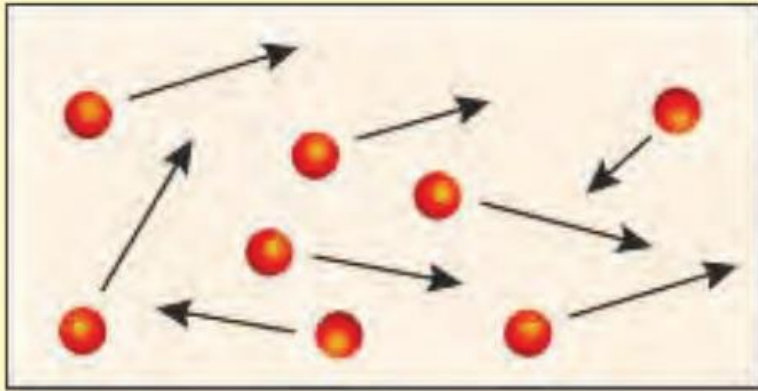
افزایش دمای آب

علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

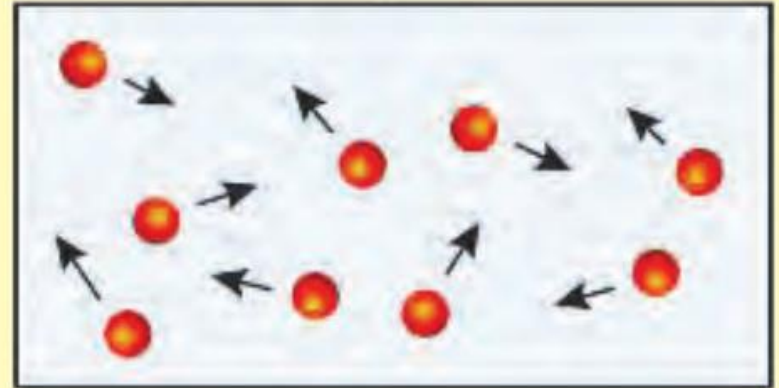
گرما

دو محفظه A و B که در آنها مولکول‌های یکسانی قرار دارند را در نظر بگیرید، محفظه A داغ و محفظه B سرد است. الف) جنبش مولکولی A و B را با هم مقایسه کنید.

ب) اگر دو محفظه را در تماس با یکدیگر قرار دهیم، جنبش مولکولی کدام محفظه کم و کدام محفظه زیاد می‌شود؟
پ) پس از رسیدن به حالت تعادل، جنبش مولکولی دو محفظه را با هم مقایسه کنید.



محفظه A



محفظه B

علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

روش های انتقال گرما

گرما نوعی انرژی است بنابراین می تواند منتقل شود.

روش های انتقال گرما: (۱) رسانش (۲) همرفت و (۳) تابش

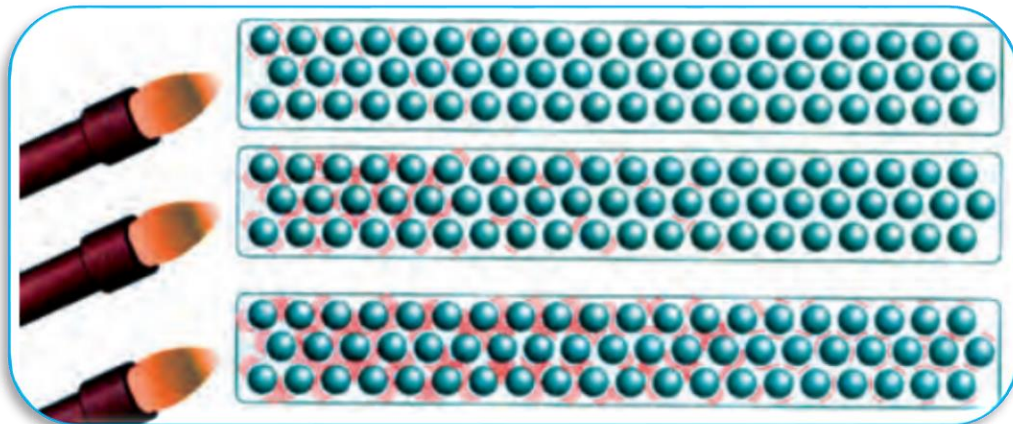
(۱) رسانش

مثال: یک سر میله فلزی را در دست گرفته و سر دیگر را روی شعله قرار می دهیم.

داغ شدن یک سر میله

ایجاد اختلاف دما بین دو سر میله

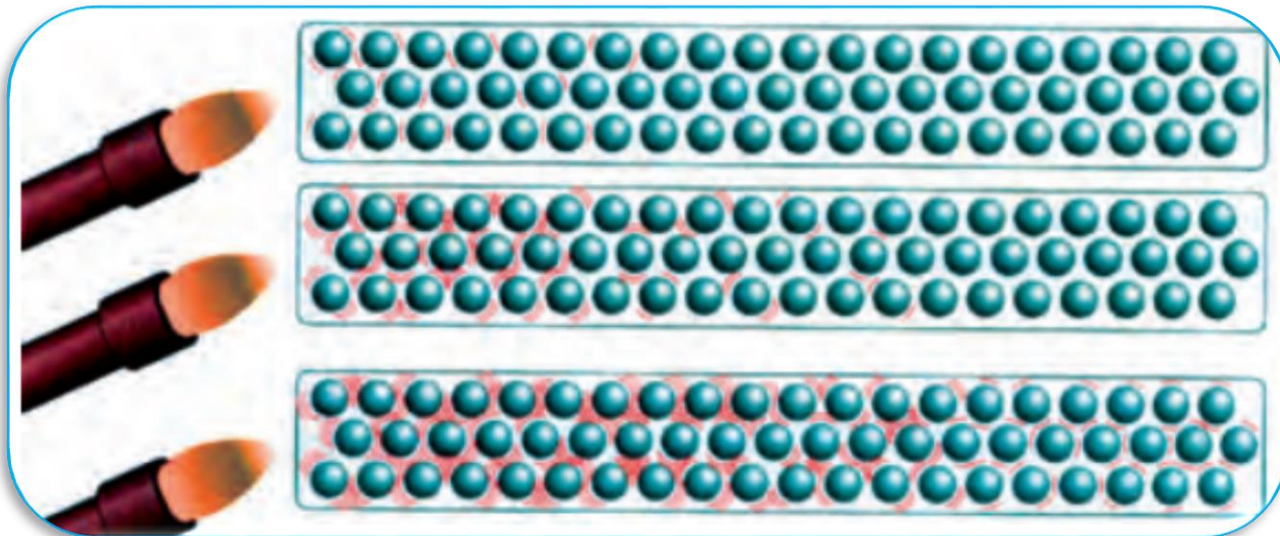
انتقال گرما از سر داغ میله به سمت دیگر آن



روش های انتقال گرما

(۱) رسانش

- در رسانش گرمایی به یک محیط مادی نیاز است.
- در رسانش گرمایی انتقال انرژی در اثر برخورد اتم های داغ به اتم های مجاور است.
- در رسانش گرمایی اتم ها بدون رفتن از جایی به جای دیگر انرژی خود را منتقل می کنند. (ماده منتقل نمی شود).
- در رسانش گرمایی الکترون ها در انتقال گرما نقش مهمی دارند.

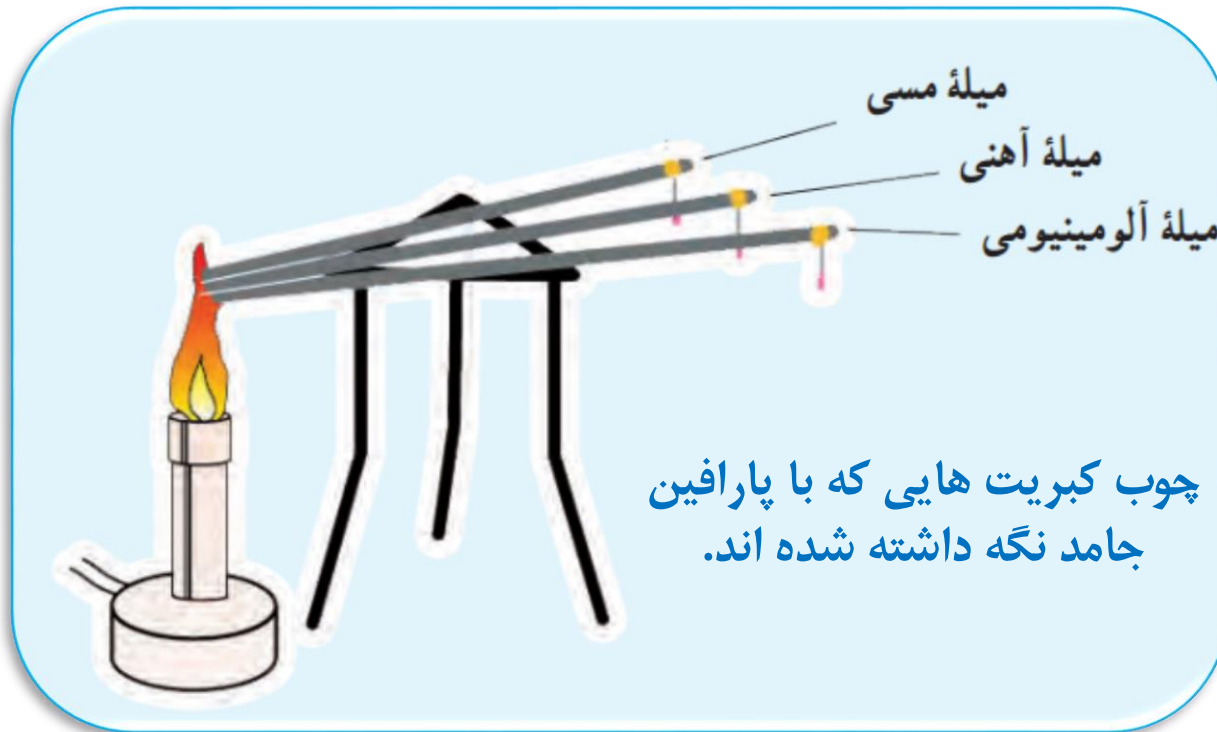


روش های انتقال گرما

(۱) رسانش

- رسانایی گرمایی فلزات با هم فرق دارد.
- برخی از فلزها رسانای بهتری برای گرما هستند.
- مقایسه رسانایی گرمایی چند فلز:

آهن آلومینیم طلا مس نقره



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

روش های انتقال گرما

(۱) رسانش

□ مواد براساس قابلیت عبور دادن گرما در دو گروه رسانا و نارسانا قرار می گیرند.

(۱) رسانای گرما: اجسامی که گرما را بسیار سریع منتقل می کنند **مثل:** فلزات

(۲) نارسانا یا عایق گرما: اجسامی که گرما را بسیار آهسته منتقل می کنند **مثل:** شیشه،

چوب، پلاستیک، هوا، پشم شیشه، چوب پنبه و...

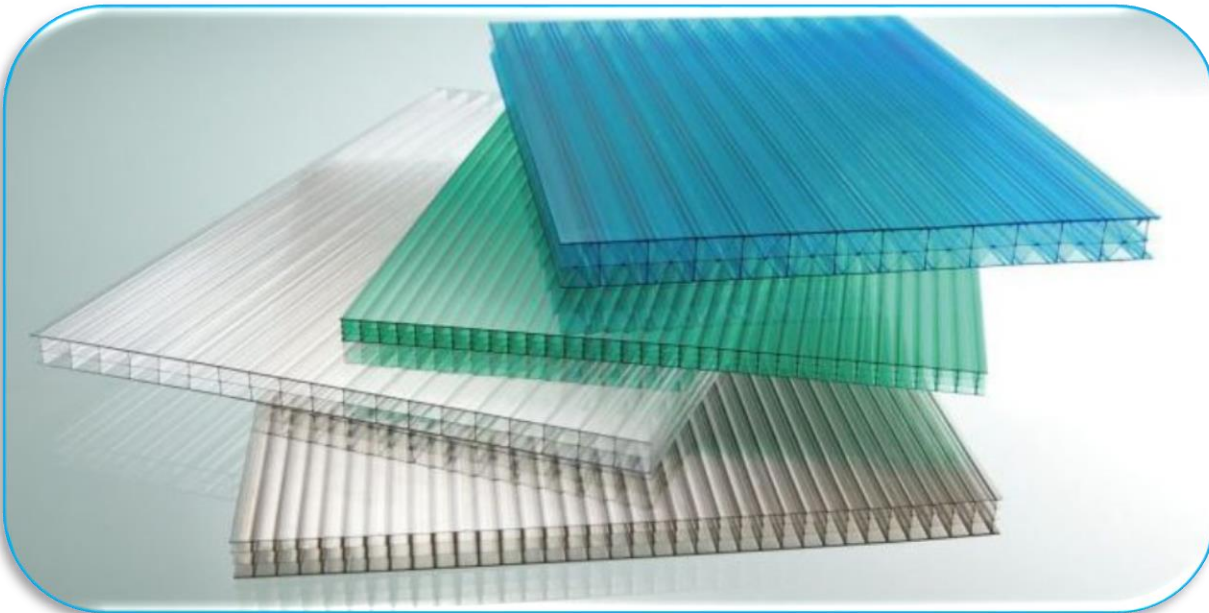
علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

روش های انتقال گرما

(۱) رسانش

نکته: پشم شیشه و فایبرگلاس به دلیل داشتن **هوای محبوس** نارساهاهای گرمایی

خوبی هستند.

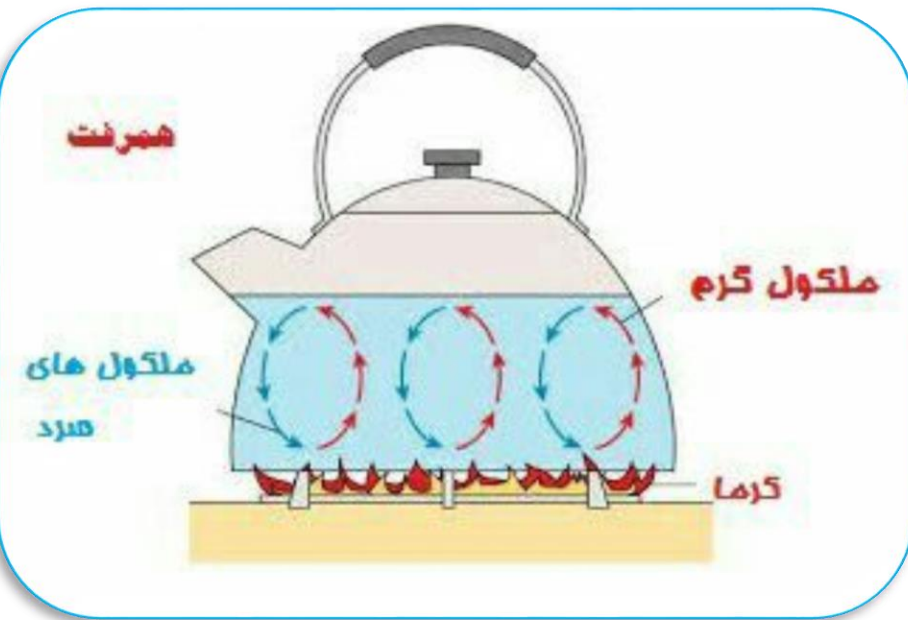


علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

روش های انتقال گرما

(۲) همرفت

- مثال ۱:** گرم شدن هوای اتاق توسط شوفاژ یا بخاری: هوای گرم شده به سمت بالا حرکت می کند و هوای سرد جای آن را می گیرد.
- مثال ۲:** گرم شدن ظرف آب روی شعله: آب گرم شده به سمت بالا حرکت می کند و آب سرد جای آن را می گیرد.



روش های انتقال گرما

(۲) همرفت

❑ باد توسط جریان های همرفتی ایجاد می شود.

❑ نسیم دریا در اثر جریان های همرفتی ایجاد می شود.



در روز:

روش های انتقال گرما

(۲) همرفت

سوال؟ اگر در ساحل آتش روشن کنیم، مسیر حرکت دود در شب و روز چگونه است؟

روش های انتقال گرما

(۲) همرفت

نکات:

□ در همرفت به یک محیط مادی نیاز است.

□ در همرفت اتم ها با رفتن از جایی به جای دیگر انرژی خود را منتقل می کنند. (ماده

با جابه جا شدن گرما را منتقل می کند.)

□ در همرفت، انتقال انرژی در اثر اختلاف چگالی رخ می دهد.

روش های انتقال گرما

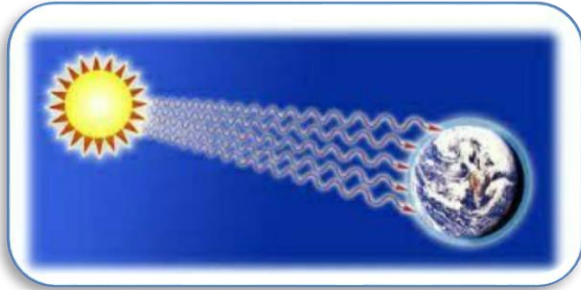
(۳) تابش

☐ خورشید اصلی ترین تامین کننده انرژی گرمای زمین است اما این انرژی چگونه به زمین می رسد؟

☐ وقتی دستمان را با فاصله زیر **اتو** می گیریم انتقال گرما به چه روشی است؟

✓ در همرفت باید هوای گرم به طرف بالا برود.

✓ هوا نیز رسانای گرمای ضعیفی است.



روش های انتقال گرما

(۳) تابش

- در تابش برخلاف همرفت و رسانش به محیط مادی نیاز نیست.
- انرژی گرمایی خورشید از **خلاء** عبور می کند و به زمین می رسد.
- همه اجسام بخشی از انرژی خود را به صورت **تابش** منتشر می کنند.
- اگر انسان ها بخشی از انرژی خود را به روش تابش منتشر می کنند پس چرا نمی

بینیم؟

- **اجسام گرم تر** (مثل خورشید) مقدار بیشتری انرژی تابشی گسیل (منتشر) می کنند.

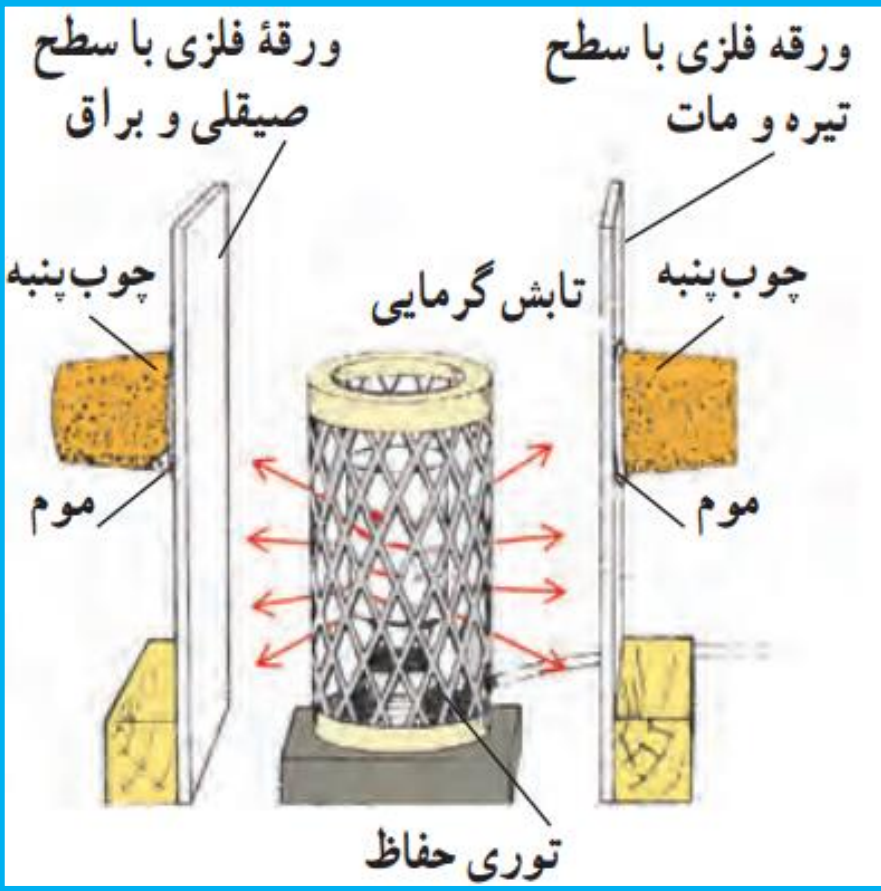
روش های انتقال گرما

(۳) تابش

جذب تابش گرمایی:

□ وقتی بخاری برقی را روشن کنیم، چوب پنبه ی پشت سطح تیره و مات، زودتر می افتد.

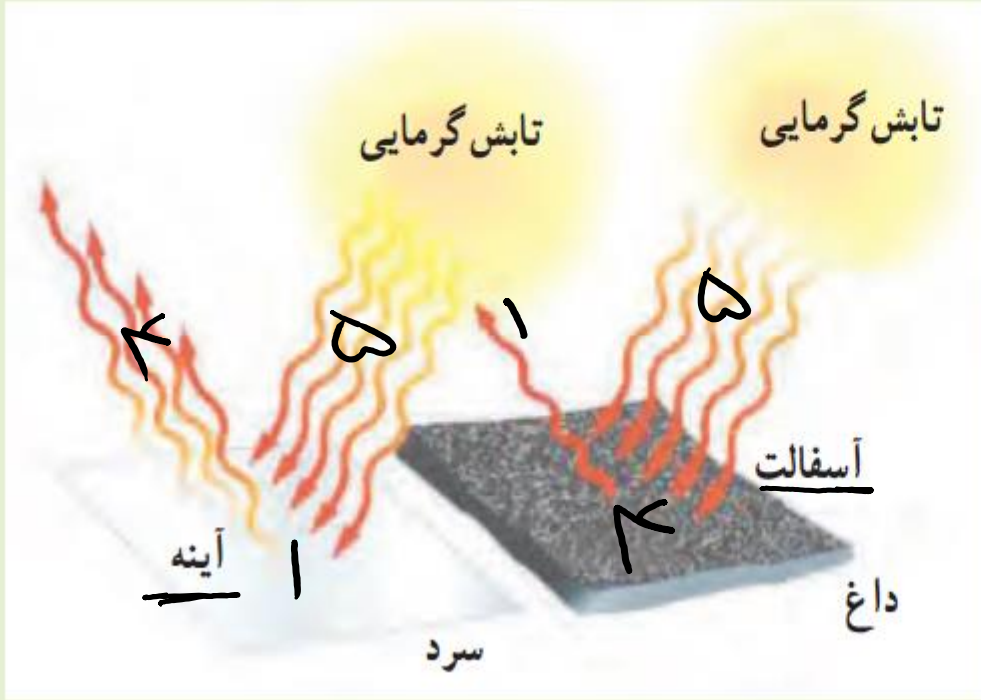
□ اجسام تیره و ناهموار، انرژی تابشی بیشتری را جذب می کنند و سطوح صاف و براق مقدار کمتری از انرژی تابشی را جذب، و بیشتر آن را بازتابش می کنند.



روش های انتقال گرما

۳) تابش

کدام مورد بیشتر تابش گرمایی خورشید را جذب می کند؟ چرا؟
الف) آسفالت ب) آینه



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

فناوری و کاربرد

موتور خودرو:

- اگر دمای موتور خودرو خیلی بالا رود، موتور آسیب جدی می بیند و ممکن است بسوزد.
- رادیاتور:** سامانه خنک کننده خودرو
- رادیاتورها به صورت پهن (با سطح زیاد) ساخته می شوند.
- انرژی گرمایی موتور به رادیاتور منتقل می شود.
- رادیاتور گرما را به صورت **همرفت** و **تابش** از دست می دهد.
- علاوه بر رادیاتور، خودروها **پنکه** (فن) خنک کننده نیز دارند.
- هنگامی که موتور داغ است پنکه ها روشن شده و هوای گرم را از موتور دور می کنند.



فناوری و کاربرد

کاهش اتلاف گرما در خانه:

- ❑ دمای مناسب برای داخل خانه یا محیط کار و مدرسه بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سلسیوس است.
- ❑ در روزهای سرد اختلاف دمای درون و بیرون خانه بسیار زیاد است.
- ❑ اختلاف دما سبب اتلاف گرمایی زیادی می شود.
- ❑ راهکارهای جلوگیری از اتلاف گرما در خانه:



علوم تجربی هفتم فصل دهم: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

فناوری و کاربرد

دمابان (فلاسک) خلأ:

□ دما بان مدت زمان نسبتاً زیادی

دما را ثابت نگه می‌دارد.

□ اصلی‌ترین قسمت دما بان یک

بطری شیشه‌ای دوجداره است

که بین آن خلأ است و روی

سطح آن، هم از درون و هم از

بیرون نقره‌اندود است.



جمع بندی:

- ❑ با استفاده از **حس لامسه** می توانیم به سرد یا گرم بودن اجسام پی ببریم. (**کیفی نه کمی**)
- ❑ **دما:** کمیتی است که میزان گرمی و سردی اجسام را تعیین می کند.
- ❑ برای اندازه گیری دما از **دماسنج** استفاده می کنیم.
- ❑ **رایج ترین دماسنج ها:** دماسنج های جیوه ای و الکلی
- ❑ در اثر اختلاف دما، گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود تا دو جسم همدم شود (**دمای تعادل**). در این حالت می گوئیم دو جسم با یکدیگر در **تعادل گرمایی** هستند.
- ❑ **گرما** نوعی انرژی است که به علت اختلاف دمای بین دو جسم که با هم در تماس هستند، منتقل می شود.
- ❑ یکای گرما **ژول** است.
- ❑ **روش های انتقال گرما:** (۱) رسانش (۲) همرفت و (۳) تابش
- ❑ اجسام **تیره و ناهموار**، انرژی تابشی بیشتری را **جذب** می کنند و سطوح **صاف و براق** مقدار کمتری از انرژی تابشی را جذب، و بیشتر آن را **بازتابش** می کنند.
- ❑ رادیاتور خودروها، گرما را به صورت **همرفت** و **تابش** از دست می دهد.

موفق باشید