

علوم تجربی
پایه چهارم

درس پنجم
گرما و ماده

تهیه کننده

معصومه تقی زاده



درس
۵

گرما و ماده





سارا پیش مادرش رفت و گفت: «خیلی گرم شده است».
مادر دستش را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: «چقدر
گرمی! به نظرم تب داری!» در همین موقع، مادر بزرگ
سارا دستش را روی پیشانی سارا گذاشت و گفت: «سارا
تب ندارد!»

به نظر شما آیا سارا واقعاً تب داشت؟

چگونه با اطمینان می‌توان گفت که سارا تب دارد یا ندارد؟ برای پاسخ دادن به این
پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.





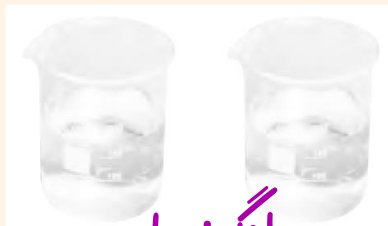
وسایل و مواد لازم:



لیوان

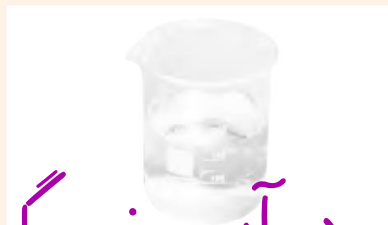


ماژیک



آب نیم گرم

آب گرم



آب سرد

۱ سه لیوان بردارید و آنها را شماره گذاری کنید.



گرم

نیم گرم

سرد

۲ درون لیوان‌ها به ترتیب

شماره تانیمه آب سرد، آب نیم گرم و آب گرم بریزید.

۳ دو انگشت دست

راست خود را درون لیوان آب گرم و دو انگشت

دست چپتان را درون لیوان آب سرد قرار دهید

و تا بیست بشمارید؛ چه

احساسی دارید؟ انگشتان دست راست گرم و انگشتان دست چپ سرد هستند.



۴ همان انگشت‌ها را

درون لیوان آب نیم گرم (لیوان شماره‌ی ۲) قرار

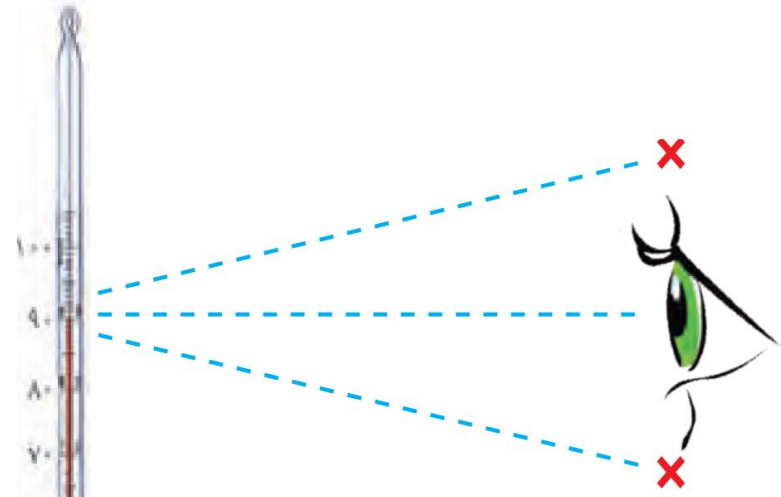
دهید؛ چه احساسی دارید؟

یادداشت کنید. انگشتی که داخل آب سرد بود آب نیم گرم را گرم و انگشتی که داخل آب گرم بود آب سرد را سرد می‌کند.



گرم بود آن را سرد حس می‌کند.

با استفاده از حس لامسه نمی‌توان به درستی مشخص کرد که یک جسم سرد است یا گرم. برای این کار از وسیله‌ای به نام دماسنج استفاده می‌کنیم. با استفاده از دماسنج می‌توان با اطمینان گفت که دمای آب هر لیوان چند درجه است.



دماسنج آزمایشگاهی (الکلی) و روش درست خواندن دما

دماسنج



دماسنج تابشی



دماسنج پزشکی



دماسنج رقمی (دیجیتالی)



دماسنج دیواری



دماسنج نواری (تب‌سنج)

دماسنج

دماسنج وسیله ای است که برای اندازه گیری دمای اجسام به کار می رود.
دما: درجه گرمی و سردی جسم.

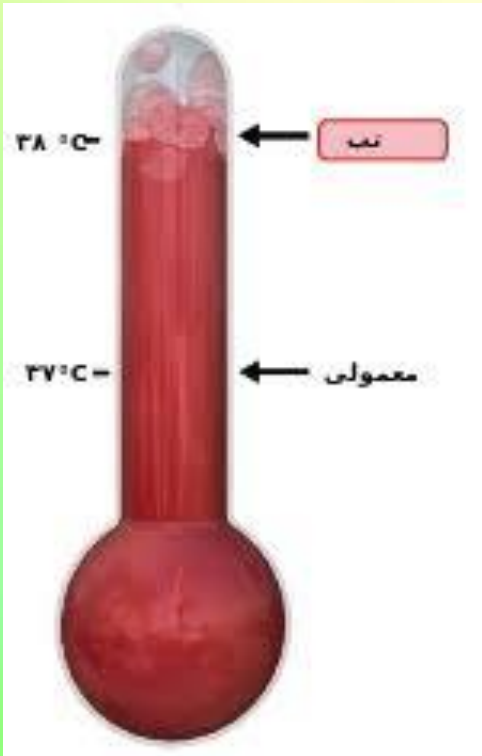
دماسنج های جیوه ای و الکلی متداول ترین دماسنج ها هستند.



اگر دماسنج را در تماس با جسمی قرار دهیم و مدتی صبر کنیم، درجه دماسنج میزان دمای آن جسم را نشان می دهد.

اگر دماسنج از نوع جیوه ای باشد، مایع رنگی داخل آن شروع با بالا رفتن کرده و روی عددی مشخص می ایستد. سپس با خواندن آن عدد می توان به درجه ی دمای آن جسم پی برد. معمولاً درجه دماسنج ها بر حسب درجه سلسیوس است.

دمای بدن انسان در حالت عادی ۳۶ تا ۳۶/۵ درجه سلسیوس است. اگر بالاتر از این درجه برود و به مرز ۳۸ درجه نزدیک شود، **تب** محسوب می شود. تب بالای ۳۸ درجه **خطرناک** بوده و باید به پزشک مراجعه کرد.



با استفاده از دماسنج، با اطمینان می‌توان گفت که سارا تب دارد یا نه! برای اندازه‌گیری دما از درجه‌ی سلسیوس استفاده می‌کنند. **واحد: درجه‌ی سلسیوس**
نماد: °C

گرما موجب افزایش دما می‌شود

برای دم کردن چای، ابتدا کتری را روی اجاق می‌گذاریم و به آن گرما می‌دهیم. پیش‌بینی
کنید دمای آب درون کتری چه تغییری می‌کند؟ برای بررسی درستی پیش‌بینی خود،
فعالیت صفحه‌ی بعد را انجام دهید. **دما زیاد می‌شود.**



- ۱ درون یک لیوان فلزی تا نیمه آب سرد بریزید.
- ۲ با استفاده از یک دماسنج الکلی، دمای آب را اندازه بگیرید و در جدول زیر یادداشت کنید.

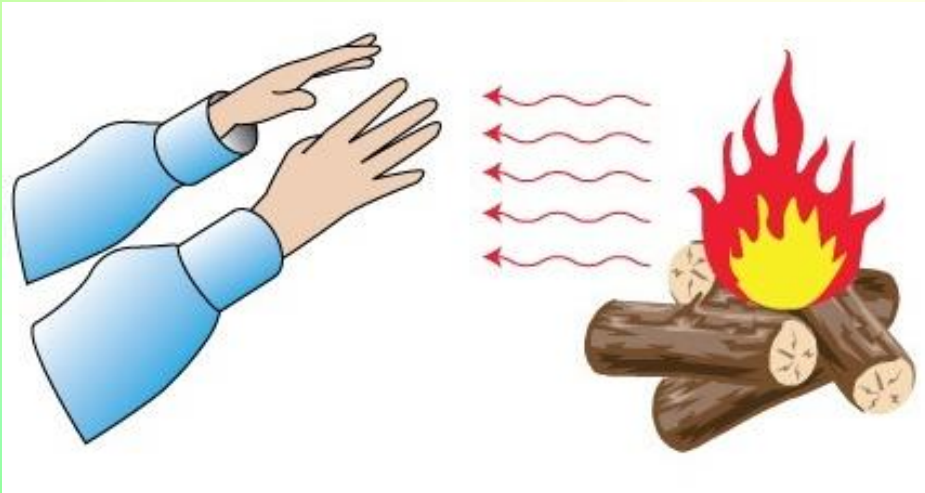
زمان (دقیقه)	بار اول	بعد از ۵ دقیقه	بعد از ۱۰ دقیقه	بعد از ۱۵ دقیقه	بعد از ۲۰ دقیقه
دمای آب (درجه‌ی سلسیوس)	۵	۸	۱۲	۱۵	۲۰

- ۳ لیوان را زیر نور خورشید یا روی بخاری قرار دهید.
 - ۴ هر ۵ دقیقه یک بار دمای آب را اندازه بگیرید و جدول را کامل کنید.
- آب درون لیوان گرم‌تر شده است یا سردتر؟ **گرم‌تر**
 - انرژی لازم برای گرم شدن آب از کجا تأمین شده است؟ **از نور خورشید**

نتیجه: جذب گرما باعث افزایش دما می شود.

گرما چیست؟

گرما صورتی از انرژی است که از جسم گرم به جسم سرد منتقل شده و باعث تغییر دما می شود.



گرما آثار مختلفی بر روی مواد دارد:

جامد به مایع و مایع به گاز	تغییر حالت
سرریز شدن شیر بر اثر گرم شدن	افزایش حجم
داغ کردن غذا	افزایش دما
انبساط	افزایش طول

گرما آثار مختلفی بر روی مواد دارد:

اگر آب گرما دریافت کند، بخار می شود؛ ولی اگر گرما از دست دهد، تبدیل به یخ می شود.

اگر غذا گرما دریافت کند، موجب تغییر حالت ماده خام شده و به غذای قابل خوردن تبدیل می شود (یک تغییر شیمیایی صورت گرفته، یعنی خاصیت ماده تغییر می کند و یک ماده ی جدید به وجود می آید).



فکر کنید

دمای هوا در تابستان بیشتر است یا زمستان؟ به چه دلیل؟

گرما می تواند منتقل شود

امین شیر داغ و ملیکا شیر سرد را خیلی دوست دارد. اگر ملیکا و امین لیوان هایشان را برای مدتی کنار هم قرار دهند، چه اتفاقی می افتد؟



فکر کنید

دمای هوا در تابستان بیشتر است یا زمستان؟ به چه دلیل؟ تابستان، به خاطر اینکه خورشید در تابستان به صورت مستقیم می تابد و مدت زمان تابش آن بیشتر است.

گرما می تواند منتقل شود

امین شیر داغ و ملیکا شیر سرد را خیلی دوست دارد. اگر ملیکا و امین لیوان هایشان را برای مدتی کنار هم قرار دهند، چه اتفاقی می افتد؟
لیوان شیر امین، سرد و لیوان شیر ملیکا، گرم خواهد شد.



وسایل و مواد لازم:



دماسنج



لیوان فلزی



کاسه‌ی بزرگ



زمان‌سنج

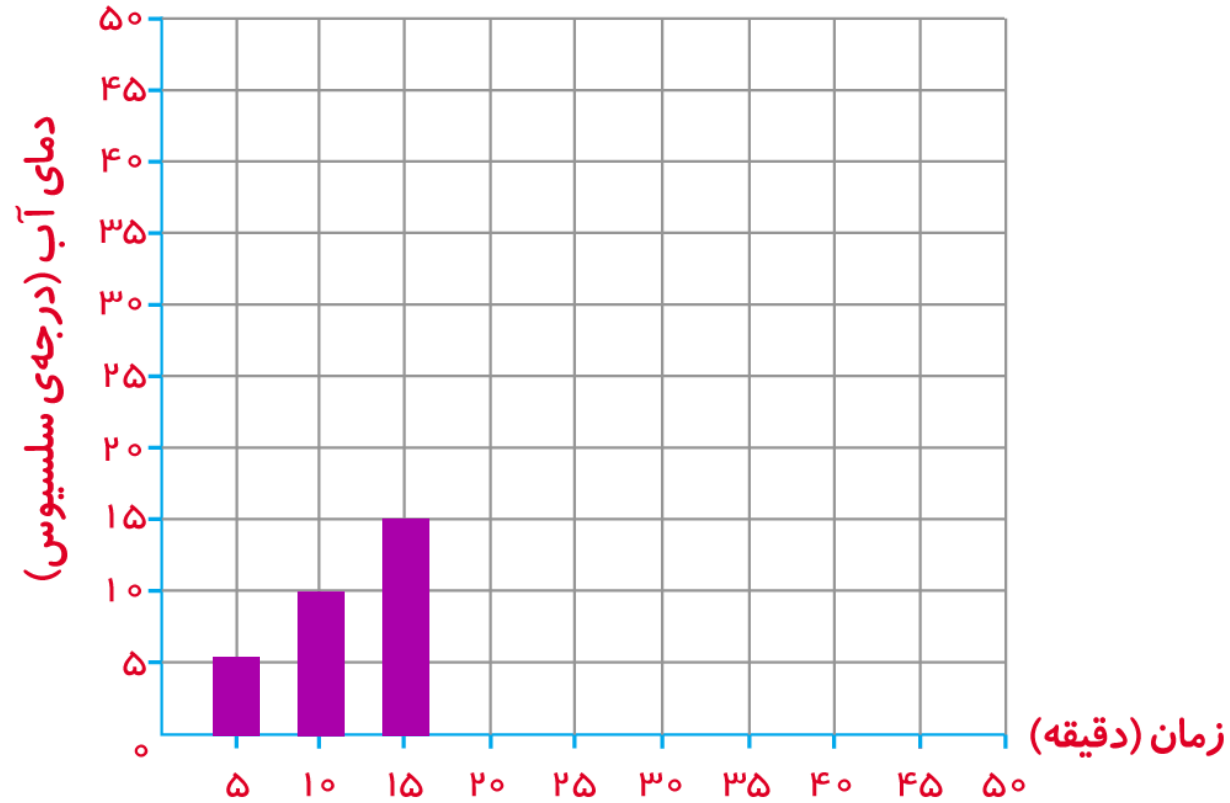


- ۱ در یک لیوان فلزی مقداری آب و یخ بریزید.
- ۲ در ظرفی شیشه‌ای تا نیمه آب داغ بریزید.
- ۳ دمای آب درون لیوان را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

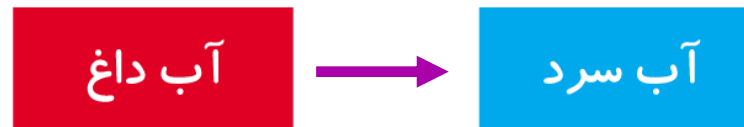
۴ لیوان را درون آب داغ قرار دهید و هر ۵ دقیقه، دمای آن را اندازه بگیرید و جدول زیر را کامل کنید.

زمان (دقیقه)	۰ (شروع)	۵	۱۰	۱۵
دمای آب لیوان (درجه‌ی سلسیوس)	•	۵	۱۰	۱۵

۵ دمای آب لیوان را روی نمودار ستونی زیر رسم کنید.



- دمای آب درون لیوان فلزی با گذشت زمان چه تغییری کرده است؟ دمای آن بیشتر شده است.
- با رسم یک پیکان روی شکل زیر مسیر انتقال گرما بین آب سرد و داغ را نشان



دهید.

نتیجه: گرما همیشه از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.



در تصویر روبه‌رو،

● چه چیزهایی گرم‌تر هستند؟

کاسه و ملاقه سرد و آتش و دیگ گرم هستند.

● گرما از کدام جسم به جسم دیگر منتقل

می‌شود؟ از جسم گرم به جسم سرد

در این باره گفت و گو کنید.

همه‌ی مواد گرما را به خوبی انتقال نمی‌دهند

مریم در آشپزخانه به مادرش کمک می‌کرد. او مشاهده کرد که مادر برای هم‌زدن آش از قاشق چوبی استفاده می‌کند.

مریم با خود فکر کرد: «چرا مادرم برای هم‌زدن آش از قاشق چوبی استفاده می‌کند؟»
برای پاسخ دادن به این پرسش، فعالیت زیر را انجام دهید.

وسایل و مواد لازم:



آب داغ



شکلات



خط کش چوبی



خط کش پلاستیکی



خط کش فلزی



پاکت شیر

۱ به کمک آموزگار، درون یک پاکت خالی شیر تا نیمه آب داغ بریزید و در آن را محکم ببندید.

۲ آن را به پهلو روی میز قرار دهید.

۳ سه شکاف روی بدنه‌ی پاکت ایجاد کنید. اندازه‌ی هر یک برابر با عرض خط کش باشد.

۴ روی خط کش‌های چوبی، فلزی و پلاستیکی تگه‌های مساوی شکلات بچسبانید.

۵ سر دیگر خط کش‌ها را هم‌زمان در شکاف‌های قوطی و درون آب داغ قرار دهید.

۶ پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ مشاهدات خود را بنویسید.

● شکلات روی کدام خط کش زودتر می‌افتد؟ توضیح دهید.



شکلات ذوب می‌شود.

خط کش فلزی
زیرا گرما را زودتر جذب کرده و گرم‌تر می‌شود.

رسانایی چوب > رسانایی پلاستیک > رسانایی شیشه > رسانایی فلز

هشدار



هنگام بریدن پاکت و استفاده از آب داغ از بزرگ‌ترها کمک بگیرید.

گرمای آب از خط کش فلزی به شکلات انتقال می‌یابد، اما از خط کش چوبی و پلاستیکی به خوبی عبور نمی‌کند.

معمولاً برای پختن غذا از ظرف‌های فلزی مانند قابلمه‌های مسی و چدنی استفاده می‌شود؛ زیرا فلزها گرما را بهتر و سریع‌تر از خود عبور می‌دهند.

رسانایی گرمایی

انتقال گرما از طریق ماده را رسانایی گرمایی می گویند.

رسانای گرما: موادی هستند که گرما را عبور می دهند؛ مانند فلزات (نقره، مس، طلا، آلومینیوم و ...).

نارسانای گرما: موادی هستند که گرما از آنها به خوبی عبور نمی کند؛ مانند نافلزات (شیشه، چوب، پلاستیک، هوا و ...).



رسانایی گرمایی

مثال: تابه مسی گرما را به صورت یکنواخت در تمام جهات پخش می کند. دسته پلاستیکی تابه نیز رسانای ضعیف گرماست و به عنوان «عایق حرارتی» نام گذاری می شود.

رسانایی فلزات

نقره < مس < طلا < آلومینیوم





مردم کشور ما از گذشته‌های دور از ظرف‌های سفالی، سنگی و فلزی برای پخت و پز استفاده می‌کردند.

به موادی مانند فلزها که گرما را سریع انتقال می دهند، رسانای گرما می گویند. به موادی مانند چوب و پلاستیک که گرما را به کُندی منتقل می کنند، نارسانای گرما یا عایق گرمایی می گویند.





فکر کنید

۱ به نظر شما کدام ماده برای دسته‌ی قابل‌مه بهتر است؟ چوب، فلز یا پلاستیک؟

به چه دلیل؟ پلاستیک به خاطر اینکه گرما را از خود عبور نمی‌دهد و داغ هم نمی‌شود.

۲ اگر در چهار لیوان کاغذی، شیشه‌ای، پلاستیکی و فلزی تا نیمه آب داغ بریزیم،

پس از مدت کوتاهی در کدام لیوان، آب سردتر شده است؟

پلاستیکی، چون گرمای آب را از خود عبور نمی‌دهد و از انتقال گرما به هوای

بیرون جلوگیری می‌کند.



وسایل و مواد لازم:



سه بطری کوچک و سه
بطری بزرگ پلاستیکی



تکه‌های پارچه

۱ درون سه بطری کوچک به مقدار مساوی آب و یخ بریزید.

۲ با استفاده از دماسنج دمای آب و یخ را اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

۳ در بطری‌های کوچک را ببندید و دور یکی از آنها چند لایه پارچه، دور دیگری چند لایه کاغذ پیچید (دقت کنید ضخامت لایه‌های کاغذ و پارچه تقریباً برابر باشد)

۴ قسمت بالای سه بطری بزرگ را مانند شکل ببرید و بطری‌های کوچک را درون آنها قرار دهید.



دماسنج

تکه‌های روزنامه



قیچی



چسب نواری



مخلوط آب و یخ

۵ قسمت بریده شده‌ی بطری‌های بزرگ را به حالت اول برگردانید و با چسب بچسبانید. سپس بطری‌ها را در یک مکان بگذارید.

۶ پس از یک ساعت، دمای آب آنها را اندازه گیری و در جدول زیر یادداشت کنید.

توضیح آزمایش	دمای اولیه‌ی آب (درجه‌ی سلسیوس)	دمای آب پس از یک ساعت (درجه‌ی سلسیوس)
بطری پوشیده شده با روزنامه	۱۰	۱۵
بطری پوشیده شده با پارچه	۱۰	۲۰
بطری بدون پوشش	۱۰	۱۲

● آب در کدام ظرف سردتر مانده است؟ بطری بدون پوشش

● کدام ماده رسانایی گرمایی کمتری دارد؟ روزنامه، پارچه یا هوا؟ هوا

هشدار



برای بریدن بطری‌ها از آموزگار خود کمک بگیرید.

فکر کنید



اگر در آزمایش صفحه‌ی قبل، به جای آب سرد از آب گرم استفاده کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ در این صورت دمای آب بطری بدون پوشش، کم‌ترین تغییر را داشت.

فلاسک

برای این که بتوانیم مایعات را برای مدت طولانی گرم یا سرد نگه داریم از وسیله ای به نام فلاسک استفاده می کنیم.



فلاسک

فلاسک ظرفی است که از یک بطری شیشه ای دوجداره ساخته شده است. هوایی که در میان دو دیواره وجود دارد را با پمپ بیرون می کشند و با این کار از جریان یافتن گرما از داخل به خارج ظرف و یا از خارج به داخل ظرف جلوگیری می کنند.



فلاسک



وسیله‌ای که ساخته‌اید مانند فلاسک عمل می‌کند. فلاسک ظرفی است که مایع‌ها را برای مدّت طولانی‌تری گرم یا سرد نگه می‌دارد. اگر در فلاسک، آب یا چای داغ بریزید، پس از گذشت چند ساعت، آب یا چای داغ می‌ماند.



جمع آوری اطلاعات



به اطراف خود توجه کنید؛ چه وسایلی را می بینید که در تابستان از ورود گرما به خانه ی شما و در زمستان از خروج گرما از خانه ی شما جلوگیری می کنند؟ گزارش خود را در کلاس بخوانید.

درزگیرهای در و پنجره، بستن دریچه دودکش ها، بستن دریچه کانال
کولر در زمستان، پنجره های دوجداره

سهم شما در حفاظت از انرژی گرمایی چیست؟

در زمستان با سوزاندن هیزم، گاز و نفت، گرمای لازم برای خانه‌های خود را تأمین می‌کنیم. مصالح و موادی که در ساختن خانه‌ها به کار رفته‌اند، در میزان مصرف سوخت تأثیر دارند. گرما می‌تواند از درز درها و پنجره‌ها بیرون برود. با استفاده از مواد نارسانا می‌توانیم از هدر رفتن گرما در زمستان و از ورود گرما به خانه در تابستان جلوگیری کنیم.



با این کار ما هم در ذخیره کردن انرژی سهم می‌شویم.

برای جلوگیری از هدر رفتن گرما:

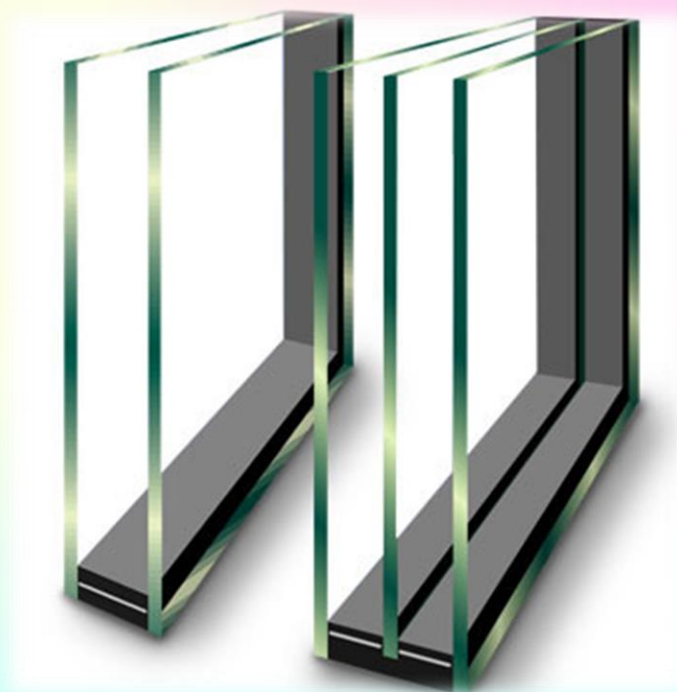
● من در روزهای خیلی سرد و خیلی گرم که کولر و بخاری روشن است، پنجره‌ها را باز نمی‌گذارم.

● من و خانواده‌ام از درزگیر برای پوشاندن درز درها و پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.

● در روزهای سرد از پرده‌های ضخیم برای پوشاندن پنجره‌ها استفاده می‌کنیم.

شما برای حفاظت از انرژی چه کارهای دیگری می‌توانید انجام دهید؟

✓ استفاده از پنجره های دو جداره



✓ بستن دریچه ی کانال کولرها در زمستان



✓ استفاده از ماده های عایق گرما در دیوارها ، سقف و کف ساختمان ها



✓ استفاده از پشم شیشه در آب گرم کن ، منبع و لوله های آب گرم

شوفاژ خانه و ...

