



# گرما وبهینه سازی مصرف انرژی

فصل دهم علوم هفتم

سایت دبیران علوم ایران زمین [ist20.com](http://ist20.com)

مدرس ونویسنده : استاد احتشام

طراحی وتنظیم : سرکار خانم عربلو

# جزوه اندیشه پویا



فصل دهم

گرما

وبهینه سازی

مصرف انرژی

کتاب کبر علوم هفتم (انرژی‌های نو)



بسیار مهم: قبل از این که این فصل رو شروع کنیم باید عرض کنم که تدریس فصل گرما نیاز به توضیح مطالب اضافی ( علاوه بر مطالب کتاب) داره. مطالبی که اگر گفته نشه دانش آموز نیمی از مفاهیم این فصل رو اصلا درک نمیکنه. سعی میکنم تا جایی که لازم هست این مطالب جانبی و ضروری رو خدمت همکاران عرض کنم. همکاران هم تا جایی که زمان اجازه داد سعی کنید این مطالب رو در لابه لای تدریس بیان کنید چون واقعا لازم هست.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



و مریخ نیز آن چنان سرد است که همه چیز روی آن یخ می‌زند.  
جستجوی حیات روی سیاره دیگر بر اساس وجود آب در حالت  
مایع در آن سیاره انجام می‌شود. در صورتی آب به حالت مایع وجود  
خواهد داشت که دمای محیط مناسب باشد.

**این جمله به اهمیت دما اشاره میکند. مثلا اگر در سیاره ای آب وجود داشته  
باشد ولی دما مناسب نباشد شرایط حیات مهیا نخواهد بود چون برای وجود  
حیات آب در حالت مایع نیاز است. اندکی کاهش یا افزایش دما می تواند  
آب را از حالت مایع خارج و شرایط را برای وجود حیات از بین ببرد**





ن و جانوران نیز تحت تأثیر محیطی اند که در آن  
 زندگی می کنند؛ به همین دلیل است که شکل گیاهان و  
 مشابه در مناطق گرمسیری با جانوران و گیاهان  
 سردسیری تفاوت دارد (شکل ۲).

شکل ۲ - رنگ خرس قطبی با خرس های دیگر

اشاره به اهمیت دما در زندگی جانوران



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



یکی از سوالاتی که معمولاً اینجا مطرح می شود این است  
 که رنگ سیاه نور را بهتر جذب می کند و گرمای بیشتری  
 ایجاد می کند پس چرا حیواناتی مانند خرس قطبی روباه  
 قطبی و یا خرگوش قطبی سفید رنگ هستند؟ خوب معلوم  
 است. برای جانوری مانند خرس یا روباه قطبی که قرار  
 است شکار کند دیده نشدن توسط شکار از هر چیزی مهمتر  
 است. درست است که آنجا مشکل سرما وجود دارد ولی  
 برای مشکل سرما راهکارهایی مانند موی زیاد، چربی زیاد  
 ، پوست ضخیم و .... وجود دارد که می تواند جانور را از  
 سرما حفظ کند ولی به جز رنگ سفید راهکار دیگری برای  
 دیده نشدن وجود ندارد.

در آموزش علوم یک سری نکات را باید برای دانش آموز در لا به لای تدریس متذکر شویم. مثلاً یکی از نکات این است که برای یافتن جواب یک سری از سوالات باید فاکتورهای مختلفی را در نظر گرفت. ما در یافتن جواب بسیاری از سوالات نمیتوانیم و نباید فقط به یک عامل فکر کنیم. باید عوامل دیگری را هم در نظر بگیریم و .... ( در بسیاری مواقع دیده می شود که خود ما همکاران هم دچار همین اشتباه می شویم و برای بررسی یک مطلب بدون در نظر گرفتن فاکتورهای جانبی که در مساله دخیل هستند بر روی یک فاکتور متمرکز می شویم و گاهی به جوابهای متناقض می رسیم و عموماً مشکل همین است که فاکتورهای دیگری که در همان موضوع دخیل هستند را در نظر نمی گیریم. نمونه بسیار ساده آن را عرض کنم همان آزمایش فشار بطری در علوم نهم )



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



کمیتی که نشان می دهد هر جسم با مقیاس استاندارد چقدر گرم یا سرد است، دما خوانده می شود. اولین «سنجه گرمایی» اندازه گیری دما یا همان دماسنج را گالیله در سال ۱۶۰۲ میلادی اختراع کرد. دماسنج های معمولی جیوه ای ۷۰ سال بعد از آن کاربرد گسترده ای یافت ( انتظار

همکاران گرامی به مطلب بالا دقت کنید ( راهنمای معلم)  
جمله ای که در بالا ذکر شده تعریف یا بهتر بگوییم واقعیت  
دما نیست. دما در اصل میزان جنب و جوش ذرات است.  
برای این که دانش آموز دما رو بهتر درک کند می توانیم  
مطلب را به صورت زیر توضیح دهیم.

وقتی ظرف آبی را روی اجاق گاز می گذاریم انرژی مولکول  
های آب افزایش می یابد در نتیجه جنب و جوش مولکول ها)  
حرکت ارتعاشی ( هم زیاد می شود. به میزان جنب و جوش  
ذرات یک ماده دما می گوئیم.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



#### فعالیت

در مورد پوشش، رنگ لباس و روش گرم کردن منزل مسکونی و عایق بندی ساختمان ها در نواحی سردسیر و نواحی گرمسیر  
تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید (تشابهها و تفاوتها را مشخص کنید).

در این فعالیت یک نکته مهم که باید دانش آموز رو راهنمایی کنیم اینه که در مناطق گرمسیر هدف اینه  
که از ورود گرما از محیط به خانه یا بدن جلوگیری بشه در حالی که در مناطق سردسیر هدف اینه که از  
خروج گرما از بدن یا خانه به محیط جلوگیری کنیم

برای فعالیت بالا همیشه مثالهای زیادی ذکر کرد مثلا: مردم کشورهای گرمسیر ( مثلا اعراب) لباسهای سفید می پوشند چون مشکل اصلی در این کشورها هوای گرم محیط هست. لباس سفید باعث میشه گرما جذب بدن نشه. یما مثلا وقتی سقف خونه رو ایزوگام می کنیم همراه ایزوگام معمولا یه لایه نازک آلومینیمی هم هست. این لایه نازک آلومینیمی باعث میشه در تابستون گرمای خورشید منعکس بشه و خونه گرم نشه و در زمستون باز باعث میشه که گرمای داخل به بیرون تابش نشه ( رنگ نقره ای و براق گرمای کمتری از دست میده) و خیلی مثالهای دیگه ....



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



خلیج فارس آب در دمای  
درجه سلسیوس یخ می.  
در دمای ۱۰۰ درجه سلس.  
می جوشد.

جسمی داغ و چه جسمی سرد است؛ اما نمی توانیم به طور دقیق، مقدار گرمی و سردی آن را مشخص کنیم. وقتی می خواهیم ببینیم فردی تب دارد یا نه، معمولاً دست خود را روی پیشانی او قرار می دهیم و با مقایسه دمای بدن او با دمای بدنمان تشخیص می دهیم که شخص تب دارد یا خیر؛ حتی اگر تشخیص دهیم که بیمار تب دارد، نمی توانیم تشخیص دهیم او چند درجه تب دارد و برای این منظور از دماسنج استفاده می کنیم.

**اشاره به لزوم استفاده از ابزار برای اندازه گیری دقیق که در فصل دوم مفصل توضیح دادیم**



نکته: در اندازه گیری دما مانند بقیه کمیت ها نباید متکی به حواس پنج گانه خود باشیم و باید از ابزار استاندارد استفاده کنیم تا اندازه گیری ما قابل مقایسه باشد.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



### آزمایش کنید

در سه ظرف مشابه به‌طور جداگانه، آب سرد، آب معمولی و آب گرم بریزید. دست راست را در آب گرم و دست چپ را در آب سرد قرار دهید و حدود ۳۰ ثانیه صبر کنید. حال هر دو دست را بیرون آورید و در آب معمولی قرار دهید و احساس خود را بیان کنید.

این آزمایش می‌خواهد بگوید که برای اندازه گیری یک کمیت نباید به حواس پنج گانه خود اعتماد کنیم و برای اندازه گیری لازم است از ابزار های اندازه گیری استفاده کنیم نه حواس پنج گانه



دما را با وسیله ای به نام دماسنج اندازه می گیریم. دماسنج ها بر اساس نوع کاربرد انواع مختلفی دارند. برخی از دماسنج ها بر اساس انبساط و انقباض برخی بر اساس تغییر رنگ و برخی بر اساس جریان الکتریکی کار می کنند.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



در رابطه با تصاویر دماسنج های بالا مطلب زیر می تواند برای همکاران مفید باشد ( منبع مطلب راهنمای معلم)

از اجسام با تغییر دما، تغییر می کند. این تغییرات مبنایی برای اندازه گیری دما محسوب می شوند؛ مثلاً تغییر حجم یک جسم مانند الکترولیت یا جیوه داخل دماسنج معمولی، سبب اندازه گیری دما می شود یا تغییر رنگ کریستال های مایع در دماسنج های نواری سبب اندازه گیری دمای بدن یک بیمار یا یک آکواریوم می شود. در دماسنج های الکترونیکی تغییر مقاومت الکتریکی دماسنج عامل اندازه گیری است.

اگر خواستید دانش آموزاتون دماسنج درست کنند سه نکته زیر رو یاد آوری کنید

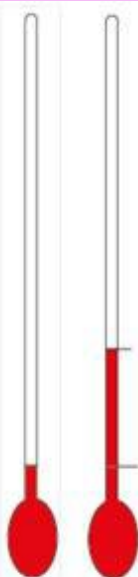
سوال: چه چیزهایی در دقت یک دماسنج تاثیر دارند؟

جواب: ۱- قطر لوله دماسنج ۲- قطر شیشه در مخزن دماسنج ۳- اندازه مخزن جیوه

سوال بسیار مهم: چرا هر چه لوله دماسنج باریکتر باشد دقت دماسنج بیشتر است؟ جواب را روی تصویر زیر مطالعه کنید.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



اگر لوله دماسنج باریک باشد یک درجه اختلاف دما باعث می شود جیوه در لوله ارتفاع زیادی بالا بیاید و ما می توانیم این ارتفاع زیاد را به درجه های کوچکتر تقسیم کنیم مثلاً می توانیم روی لوله تا یک دهم درجه سانتی گراد را هم مشخص کنیم ولی وقتی لوله ضخیم باشد جیوه تا ارتفاع کمی بالا می آید و امکان درجه بندی های کوچک وجود ندارد به همین دلیل هر چه لوله نازک تر باشد دماسنج دقیق تر است البته هر چه شیشه نازک تر باشد دما سریعتر منتقل می شود و دماسنج هم دقیقتر می شود. مخزن دماسنج هم هر چه بزرگتر باشد انبساط جیوه بهتر مشخص می شود



همکاران گرامی مطلبی که در بالا با تصویر نشان داده شد بسیار مهم و کاربردی است. به هر طریقی که شده مطلب را به دانش آموز تفهیم کنید. وقتی دانش آموز مطلب بالا رو خوب بفهمه خودش متوجه میشه که چرا لوله دماسنج پزشکی اینقدر باریک هست و....

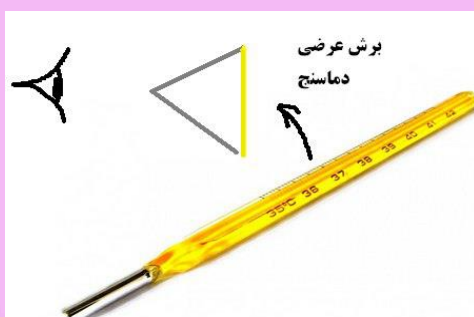
یک توصیه: بد نیست همکاران نحوه خواندن دما توسط دماسنج پزشکی رو برای بچه ها توضیح بدیم چون واقعا مطلب کاربردی و مهمیه .



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



بدنه دماسنج پزشکی حالت سه گوش داره که یک طرفش زرد رنگ هست. برای خوندن این دماسنج باید دماسنج رو روبروی چشممون بگیریم طوری که ضلع زرد اون طرف باشه و گوشه مقابل ضلع زرد جلوی چشم ما. بعد خیلی آروم دماسنج رو بچرخونیم. خط جیوه در یک لحظه کوتاه دیده میشه که باید با تمرین و عملا به بچه ها نشون داد.



سوال: چرا دماسنج پزشکی را مثلثی (شبه منشور) میسازند؟  
چون لوله دماسنج بسیار ریز است و به راحتی قابل دیدن نیست. زاویه روبهروی ضلع زرد مانند یک زره بین عمل میکند و به دیده شدن جیوه در لوله باریک کمک میکند

سوال: چرا در ابتدای لوله دماسنج پزشکی یک خمیدگی وجود دارد؟ برای این که وقتی دماسنج را از دهان بیمار بیرون می آوریم جیوه سریع به داخل مخزن برنگردد و ما فرصت کافی برای خواندن آن داشته باشیم. این خمیدگی از برگشت سریع جیوه به مخزن جلوگیری می کند. به همین دلیل پزشک قبل از گذاشتن دماسنج داخل دهان آن را چند بار تکان میدهد تا جیوه داخل لوله به مخزن برگردد.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



گرما: گرما مقدار انرژی است که از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.

یاد آوری: همکاران گرمایی همانطور که میدانید فهم مبحث گرما و خصوصا روشهای انتقال گرما ارتباط مستقیمی با انواع حرکت ذرات ماده داره که در کتب قدیم بود ولی متأسفانه در کتب جدید حذف شده. بدون شناخت این حرکات به نظر من دانش آموز اصلاً مطالب بعدی رو خوب درک نمیکنه به همین دلیل بد نیست یک توضیح مختصری حداقل از دو حرکت ذرات ماده به دانش آموز بدیم.



## ۱- حرکت انتقالی ۲- حرکت ارتعاشی ( لرزشی )

حرکت انتقالی ذرات: یعنی این که در برخی از مواد مانند مایع و گاز، ذرات ماده می توانند از یک نقطه به نقطه دیگر حرکت کنند. به این حرکت ذرات، حرکت انتقالی می گویند. ( حرکت انتقالی یعنی انتقال از یک نقطه به نقطه دیگر )

حرکت ارتعاشی: در این نوع حرکت، ذرات ماده از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل نمی شوند بلکه در جای خود ارتعاش (لرزش) دارند. ( مثل این که شما بدون این که جا به جا شوید فقط بدن خودتان را بلرزانید. )



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



نکته بسیار مهم: دمای یک جسم به حرکت ارتعاشی ذرات بستگی دارد یعنی اگر لرزش ذرات یک ماده زیاد شود آن ماده گرم می شود. دقت کنید که حرکت انتقالی در دمای یک جسم تاثیر زیادی ندارد مثلا هنگامی که باد می وزد سرعت حرکت انتقالی مولکولهای هوا زیاد است ولی این حرکت باعث داغ شدن هوا نمی شود. یا مثلا مولکولهای آب در داخل رودخانه به سرعت حرکت می کنند ولی آب رودخانه گرم نمی شود.

نکته مهم: تصور اکثر دانش آموزان این است که برای گرم شدن یک ماده حتما باید به آن گرما بدهیم در حالی که اینطور نیست. ما به هر طریقی که بتوانیم حرکت ارتعاشی ذرات یک ماده را زیاد کنیم آن ماده گرم می شود. به عنوان مثال شاید تجربه کرده باشید اگر با یک چکش چند ضربه محکم به یک میخ وارد کنیم میخ گرم می شود. ببینید اینجا ما به میخ حرارت نداده ایم بلکه با کمک ضربه چکش ارتعاش اتمهای میخ را زیاد کرده ایم و چون ارتعاش اتمهای میخ افزایش یافته میخ گرم می شود. یا اگر یک سیم آهنی را هم چند بار خم و راست کنیم سیم داغ می شود چون ارتعاش اتمهای میخ افزایش می یابد و....



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

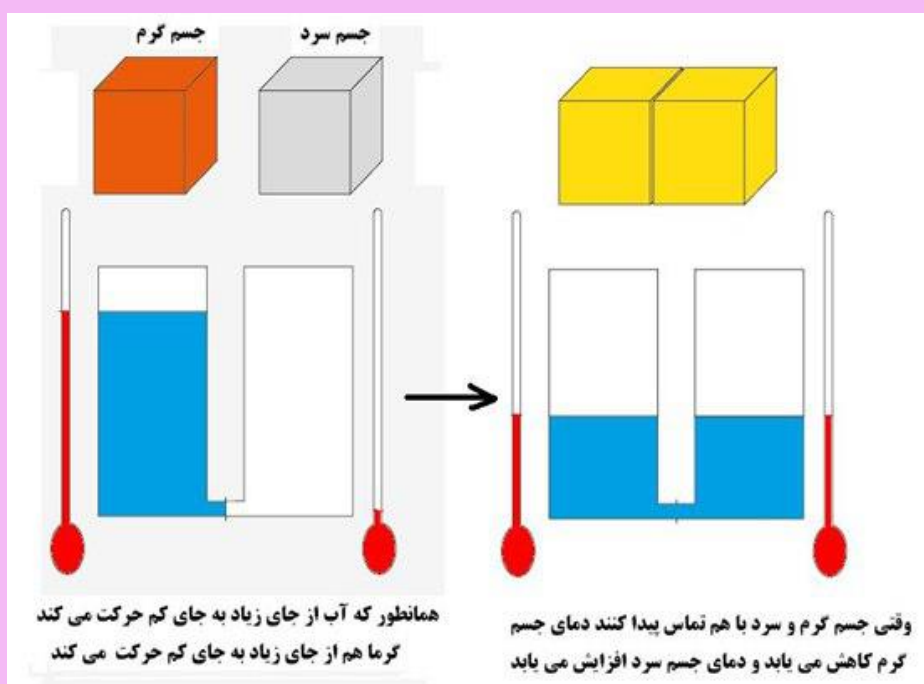


همکاران گرمایی قسمت دوم فصل ۱۰ علوم هفتم خصوصا بحث تبادل گرمایی بسیار بسیار مهم است. سعی می کنم این قسمت را بیشتر توضیح دهم. اگر تمام مطالب کانال تدریس رو از روی بی حوصله ای خوندین این قسمت رو با حوصله مطالعه کنید. 😊😊😊  
جواب بسیاری از سوالات مربوط به گرما وابسته به درک درست همین تبادل گرمایی هست.

دمای تعادل: وقتی یک آهن داغ را داخل آب سرد می اندازیم دمای آب بالا رفته و دمای آهن پایین می آید و این کار تا زمانی ادامه دارد که دمای آب و دمای آهن برابر شوند. به این دما، دمای تعادل می گویند.

برای درک بهتر دمای تعادل همکاران می تونن از تصویر زیر استفاده کنند.

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



در تصویر بالا شما دو مخزن آب می بینید ( یکی پر و دیگری خالی) اگر این دو مخزن را به هم وصل کنیم آب از مخزن پر به مخزن خالی روان می شود تا جایی که ارتفاع آب در هر دو مخزن یکسان شود. حالا شما مخزن پر را به جای جسم گرم و مخزن خالی را به جای جسم سرد فرض کنید ( ارتفاع آب را دمای جسم فرض کنید) و ببینید در هنگام تماس جسم گرم و سرد چه اتفاقی می افتد؟ بله گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود ( یعنی انرژی از جسمی که ذراتش انرژی بیشتری دارند به جسمی که ذراتش انرژی کمتری دارند منتقل می شود). همکاران به این مطلب داخل پرانتز حتما اشاره کنند چون وقتی از گرما صحبت می کنیم در اصل داریم از یک انرژی صحبت می کنیم

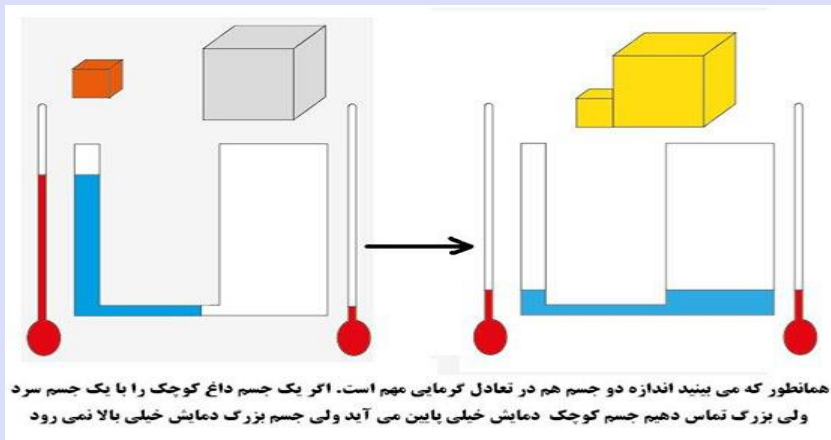


[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



مطلب دیگری که بد نیست در بحث تعادل گرمایی به آن اشاره کنیم بحث میزان انتقال انرژی است. چون اکثر دانش آموزان فکر میکنند برای به دست آوردن دمای تعادل ( در مساله های گرما) باید دمای دو جسم را با هم جمع و تقسیم بر دو کنیم. تصویر زیر درک بهتری از این موضوع به دانش آموز می دهد.





در تصویر بالا می بینید که علاوه بر اختلاف دمای دو جسم اندازه دو جسم هم در دمای تعادل نقش دارد مثلا اگر یک میخ داغ را در یک ظرف بزرگ آب سرد بیاندازیم دمای میخ خیلی کاهش می یابد ولی دمای آب خیلی افزایش نمی یابد.



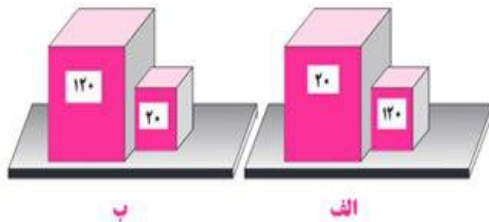
[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



نکته: دمای تعادل دو جسم به ۳ عامل بستگی دارد: ۱- دمای دو ماده ۲- جرم دو ماده ۳- جنس دو ماده ( به دانش آموزان بگویید که تاثیر این عامل را در سالهای بعد یاد خواهید گرفت فعلا لازم نیست به آن فکر کنید)

برای درک بهتر مطلب بالا می توانید در ضمن تدریس سوالی شبیه سوال زیر را مطرح کنید ( منبع سوال کتاب کار اندیشه پویا)

۱۴- در تصاویر زیر دو مکعب فلزی کوچک و بزرگ می بینید که با هم تماس دارند ولی دمای آنها یکسان نیست. با توجه به دماهایی که روی مکعب های فلزی نوشته شده است به نظر شما در کدام حالت مکعب گرم دمای بیشتری از دست می دهد؟ چرا؟



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

معمولا دانش آموزان ۲۰ را با ۱۲۰ جمع کرده تقسیم بر دو می کنند و می گویند دمای تعادل ۷۰ می شود. ولی در تصویر سمت راست جسم گرم کوچک است و برای این که دمای جسم بزرگ را بالا ببرد باید مقدار زیادی انرژی به جسم بزرگ بدهد. به همین دلیل دمای جسم داغ در تصویر الف خیلی پایین می آید تا هر دو مکعب به دمای تعادل برسند مثلا ممکن است در دمای ۴۰ درجه به تعادل برسند. ولی در تصویر ب جسم بزرگ داغ است و جسم کوچک سرد. برای بالابردن دمای جسم کوچک انرژی زیادی لازم نیست. یعنی جسم بزرگ چند درجه سرد شود کافی است که آن دو به تعادل برسند. در قسمت ب ممکن است دو جسم در دمایی مثلا ۱۱۰ درجه به تعادل برسند.

سوال بالا شبیه همان انداختن میخ داغ در استخر است. اگر یک میخ ۲۰۰ درجه را داخل استخر آب ۱۰ درجه بیاندازیم با وجود این که دو جسم ۱۹۰ درجه اختلاف دما دارند میخ حتی یک درجه هم دمای استخر را بالا نمیرد یعنی دمای تعادل حتی به ۱۱ هم نمیرسد.

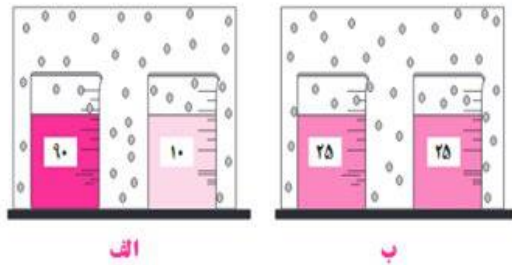


[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



نکته مهم: اشتباه دیگری که بچه ها مرتکب میشن اینه که فکر می کنند برای تبادل گرما دو جسم باید مستقیما با هم در تماس باشند در حالی که با تماس غیر مستقیم هم تبادل گرما و رسیدن به دمای تعادل انجام می شود. مثلا اگر یک جسم بزرگ و داغ را داخل یک اتاق سرد قرار دهیم بعد از مدتی تمام اسام داخل اتاق و حتی هوای داخل اتاق به تعادل گرمایی می رسند. سوال زیر را در همین مورد ببینید. سد و.....

۱۵- مهناز یک بشر آب داغ و یک بشر آب سرد را داخل یک جعبه شیشه ای در بسته قرار داد (تصویر الف) بعد از دو ساعت دمای آب دو بشر را اندازه گرفت و مشاهده کرد دمای آب در هر دو ظرف یکسان است (تصویر ب) با توجه به این که دو بشر با هم تماس ندارند توضیح دهید چگونه این دو ظرف به تعادل گرمایی رسیده اند؟  
راهنمایی: نقاط سیاه رنگ مولکولهای هوا هستند.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

سوال خودش راهنمایی کرده و به مولکولهای هوا اشاره دارد. این وسال به دانش آموز کمک می کند که این دو ظرف به صورت غیر مستقیم و از طریق مولکولهای هوا به تعادل گرمایی رسیده اند. یعنی اول ظرف داغ انرژی خود را به مولکولهای هوا داده و مولکولهای هوا انرژی را به مولکولهای آب سرد داده اند تا زمانی که تعادل گرمایی صورت گرفته و هر دو ظرف به دمای ۲۵ رسیده اند.



نکته مهم: گرما نوعی انرژی است. پس یکای آن ژول است ولی یکای دما درجه سلیسیوس ( سانتی گراد ) است حالا که دانش آموز تعادل گرمایی را خوب یاد گرفت می توانید به آزمایش ابتدای فصل اشاره کنید و سوال زیر را در کلاس مطرح کنید.

با توجه به مطالبی که در رابطه با تعادل گرمایی یاد گرفتید حالا می توانید توضیح دهید که چرا در آزمایش کتاب( آزمایش زیر) دستهای ما آب ولرم را سرد و گرم احساس می کنند.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



جواب: وقتی دست ما داخل آب سرد قرار می گیرد دمای آب سرد از دمای دست ما (کمتر) است در نتیجه گرما (از دست ما به آب سرد) منتقل می شود و دست ما سرد می شود. سپس وقتی دست سرد را داخل آب معمولی قرار می دهیم دمای آب معمولی از دمای دست ما (بیشتر) است در نتیجه گرما (از آب به دست ما) منتقل می شود و دست ما (گرم) می شود و ما آب معمولی را گرم احساس می کنیم.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



مطالب بالا فقط در رابطه با تعادل گرمایی بود. هنوز به روشهای انتقال نرسیدیم. حالا حالاها با این فصل کار داریم. این فصل رو خوب تدریس نکنیم همینجوری بچه ها رو بفرستیم بالا همکاری مرحله دوم فحشمون میدن ها



## روشهای انتقال گرما

راه های انتقال گرما: گرما به سه روش منتقل می شود که عبارتند از: ۱- رسانش ۲- همرفت ۳- تابش  
همکاران گرامی بنده توصیه میکنم قبل از توضیح روشهای انتقال گرما شبیه سازی که در سوال زیر رسم شده را ببینید ( سوال ۲۲ فصل ۱۰ کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا )



www.ist20.com



۲۲- فرض کنید می خواهید مقداری آجر را از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل کنید. تصاویر زیر نشان می دهند که شما با سه روش می توانید این آجرها را منتقل کنید با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید.  
الف- به نظر شما هر کدام از روشهای زیر شبیه کدام روش انتقال گرما است؟ با تکمیل جمله های زیر پاسخ خود را توضیح دهید

این روش شبیه ( <b>رسانش</b> / <b>همرفت</b> / <b>تابش</b> ) است چون :	۱	
این روش شبیه ( <b>رسانش</b> / <b>همرفت</b> / <b>تابش</b> ) است چون :	۲	
این روش شبیه ( <b>رسانش</b> / <b>همرفت</b> / <b>تابش</b> ) است چون :	۳	

ب- در شبیه خود آجرها و افراد را به چه چیزی تشبیه کردید؟

به دانش آموزان بگویید مقداری آجر در گوشه مدرسه داریم و میخواهیم آنها را به کمک هم به نقطه دیگری از مدرسه ببریم. به چند روش می توانیم این کار را انجام دهیم؟ به سه روش. روش اول: هر دانش آموز یک آجر بر میدارد و آنرا به نقطه دیگر می برد یعنی هر دانش آموز خودش همراه آجر جا به جا می شود.

روش دوم: دانش آموزان در یک صف می ایستند. نفر اول یک آجر بر میدارد و به نفر کناری می دهد. نفر دوم آجر را به نفر سوم می دهد تا آخر. دقت کنید در این روش دانش آموزان از جای خود جا به جا نمی شوند فقط آجر منتقل می شود



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

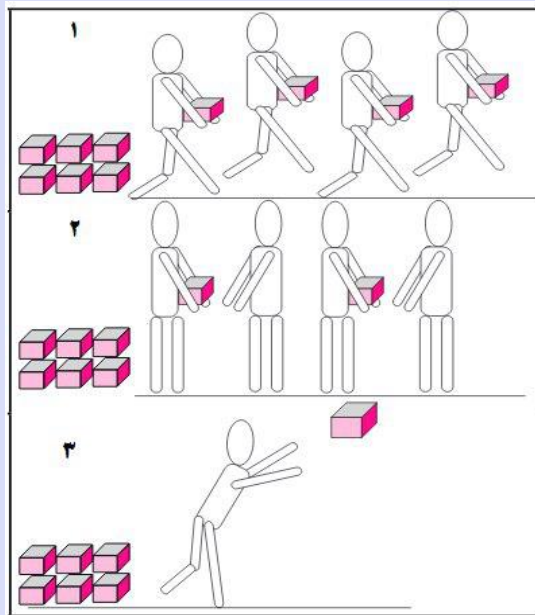


روش سوم: یک نفر یا چند نفر در کنار آجرها می ایستند و آجرها را برداشته و به گوشه دیگر پرت می کنند. در این روش لازم نیست کسی در مسیر باشد. آجرها بعد از پرت شدن خودشان مسیر را طی می کنند.

ببینید همکاران این سه روش دقیقا شبیه سه روش انتقال گرما است و تمام ویژگیها و نکاتی که در سه روش انتقال گرما باید دانش آموز بداند در این شبیه سازی وجود دارد.



اگر کلاس هوشمند دارید از تصویر زیر در کلاس استفاده کنید.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

حالا به سراغ روشهای انتقال گرما بروید و بعد از توضیح هر کدام آن را با یکی از روشهای بالا شبیه سازی کنید ( در این شبیه سازی دانش آموزان را ذرات ماده - اتم یا مولکول - فرض کنید و آجرها را گرما یا انرژی)

1- هر کدامتان یک آجر بر می دارید و آن را به نقطه بعدی می برید. این روش شبیه همرفت است چون خودتان همراه آجر جا به جا می شوید

۲- همه شما کنار هم صف می بندید. نفر اول یک آجر بر می دارد و به نفر کناری خود می دهد او هم آجر را به نفر بعدی می دهد و این کار را تکرار می کنید . روش رسانش شبیه این حالت است چون ذرات ماده جا به جا نمی شوند و فقط گرما از یک نقطه به نقطه دیگر می رود( خودتان را ذرات ماده و آجرها را گرما فرض کنید).



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



3- شما در کنار آجرها می ایستید و یک آجر بر می دارید و آن را به نقطه دیگری پرتاب می کنید. این روش شبیه تابش است چون فقط آجر حرکت می کند و در بین راه دانش آموزی وجود ندارد ( آجر به تنهایی مسیر را طی می کند).

نکته مهم: اگر با کمک یک چکش چند ضربه به انتهای یک میخ وارد کنیم میخ داغ می شود. همچنین اگر یک سیم فلزی را چند بار به سرعت خم و راست کنیم سیم داغ می شود. این دو مثال به ما نشان می دهد که به هر طریقی جنبش ذرات ماده افزایش یابد جسم داغ می شود و حتما لازم نیست به جسم گرما بدهیم تا جسم داغ شود. این نکته دانش آموز را درک رسانش کمک خواهد کرد. چون دانش آموز باید بدونه گرما یعنی جنبش بیشتر یعنی انرژی بیشتر

رسانش: اگر سر یک میله فلزی را گرم کنیم جنبش ( ارتعاش ) اتمهای آن قسمت افزایش می یابد. در اثر برخورد این اتمها با اتم های مجاور جنبش آنها هم زیاد می شود چون انرژی به ذره کناری منتقل می شود و این عمل ادامه می یابد تا به انتهای میله برسد و انتهای میله که در دست ما است داغ می شود. ( دلیل این که ما انتهای میله را داغ احساس می کنیم این است که جنبش ذرات در انتهای میله هم زیاد شده است) به این روش انتقال گرما رسانش می گویند.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



نکته: در عمل رسانش ذرات ماده منتقل نمی شوند یعنی از نقطه ای به نقطه دیگری نمی روند و فقط گرما از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل می شود. ( شبیه حالت دوم که دانش آموزان حرکت نمی کنند ولی آجرها حرکت می کنند)

نکته: در گازها عمل رسانش اتفاق نمی افتد چون مولکول های گاز از هم فاصله زیادی دارند.

اجسام عایق: به موادی مانند هوا یا جامد های غیر فلزی که گرما را به خوبی منتقل نمی کنند عایق می گویند.

رسانای گرمایی: به موادی مانند جامد های فلزی که گرما را به خوبی منتقل می کنند رسانا می گویند.  
نکته: رسانایی گرمایی در همه فلزات یکسان نیست مثلاً مس گرما را سریعتر از آهن منتقل می کند.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



همرفت: برای تدریس همرفت بهترین کار اینه که کنار بخاری بایستیم و با کمک بخاری مطلب رو توضیح بدیم به این صورت که:

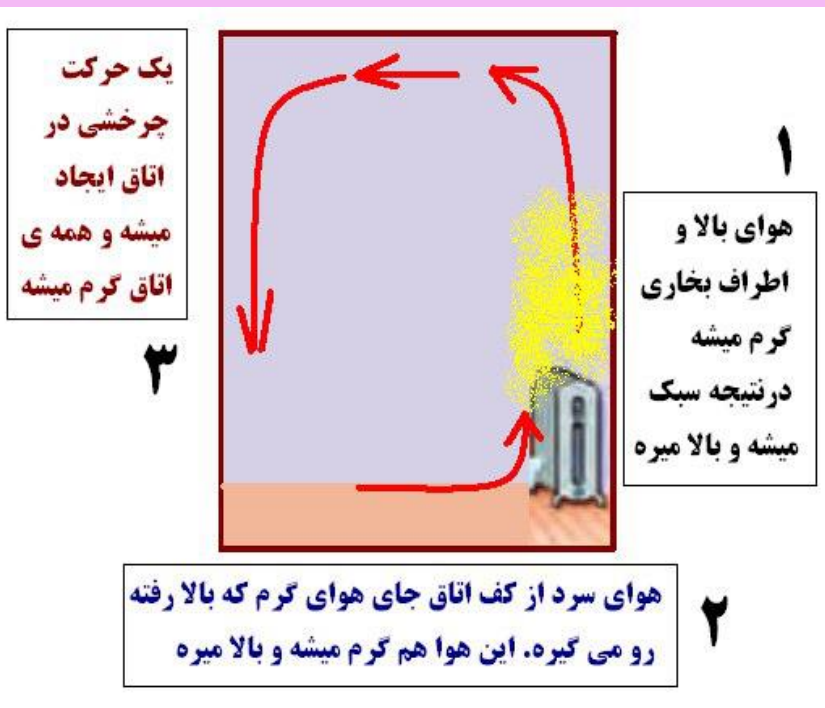
ببینید بچه ها زمانی که بخاری را روشن می کنیم هوای اطراف بخاری گرم میشه درسته. هوای گرم چگالی کمتری داره در نتیجه به سمت بالا حرکت می کند. خوب وقتی هوای اطراف بخاری گرم شدو بالا رفت آیا جای اون خالی میمونه؟ نه. پس باید یه چیزی بیاد جای اون رو بگیره؟ چی جای هوای گرم رو میگیره؟



هوای سرد از کف اتاق ( با دستتون به حرکت هوای سرد از کف اتاق به سمت بخاری اشاره کنید) خوب این هوا باز گرم میشه بالا میره و دوباره جاشو هوای سرد می گیره و این عمل تکرار میشه در نتیجه هوا در کلاس به صورت چرخشی حرکت می کنه به این روش انتقال گرما همرفت می گویند( ضمن تدریس همرفت از این واژه استفاده کنید با هم رفتن گرما و ماده). همرفت یعنی با هم رفتن ( البته این معنی همرفت نیست برای این که توی ذهن دانش آموز بمونه عرض می کنم).



www.ist20.com



نکته: در روش همرفت ذرات ماده و گرما با هم منتقل می شوند.

نکته: جریان همرفت فقط در گاز ها و مایعات اتفاق می افتد چون برای جریان همرفت باید ذرات ماده بتوانند از یک نقطه به نقطه دیگر حرکت کنند.

نکته: ایجاد باد، نسیم دریا به ساحل و ساحل به دریا، جریان های دریایی همگی نوعی جریان همرفتی هستند.

نکته مهم: برای ایجاد جریان همرفتی باید ماده گرم در زیر ماده سرد قرار داشته باشد.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



همکاران اگه یادتون باشه در تدریس فصل ۶ توضیح دادیم که آب نسبت به خشکی می تواند گرمای زیادی را در خود ذخیره کند. مثال قابل لمس هم ذکر کردیم که مثلا اگر شما یک سنگ یک کیلویی و یک لیتر آب را روی شعله گاز بگذارید بعد از یک دقیقه سنگ خیلی داغ می شود ولی آب خیلی داغ نمی شود. برعکس اگر شما یک لیتر آب داغ و یک سنگ داغ را کناری بگذارید بعد از چند دقیقه می بینید که سنگ کاملا سرد شد ولی آب هنوز سرد نشده است. یعنی آب خیلی دیر گرم و خیلی دیر سرد می شود. ( این مثال به درک خیلی از مطالب کمک می کنه).

دلیل نسیم دریا به خشکی و خشکی به دریا همین است. یعنی در طول روز خشکی گرم می شود ولی دریا هنوز سرد است در نتیجه هوای اطراف خشکی گرم شده و بالا می روند و هوا از روی دریا جای آن را می گیرد و نسیم از دریا به خشکی می وزد . در شب خشکی زود سرد می شود ولی دریا نسبت به خشکی گرم است و هوای بالای دریا به دلیل گرم بودن به سمت بالا حرکت می کند و هوای روی خشکی جای آن را می گیرد و نسیم از خشکی به سمت دریا می وزد.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



وقتی خورشید می تابه خشکی زود تر از دریا گرم میشه در نتیجه هوای بالای خشکی هم گرم میشه شبک میشه و بالا میره و جای اون رو هوای سرد از روی دریا می گیره. به همین خاطر در طول روز نسیم از دریا به خشکی هست

تابش گرمایی: یکی دیگر از روش های انتقال گرما است که بر خلاف همرفت و رسانش به محیط مادی احتیاج ندارد. مثلاً گرمای خورشید از محیطی عبور می کند و به زمین می رسد که هیچ ماده ای در آن محیط وجود ندارد. به بیان ساده تر تابش گرمایی برای انتقال به مولکول احتیاج ندارد. ( شبیه حالتی که دانش آموزان آجر را پرت کردند)



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



نکته: همه مواد از خود انرژی گرمایی تابش می کنند ولی اجسام گرمتر انرژی بیشتری تابش می کنند.

نکته: رنگ اجسام در مقدار گرمایی که تابش می کنند تاثیر زیادی دارد مثلاً رنگ نقره ای و رنگهای روشن انرژی کمتری تابش می کنند ولی رنگ سیاه و رنگهای تیره انرژی بیشتری تابش می کنند به همین دلیل هر جا که می خواهیم گرما هدر نرود از رنگ نقره ای استفاده می کنیم مانند شیشه فلاسک یا بالن هوایی و....

نکته: اجسام تیره و ناهموار انرژی تابشی را بیشتر جذب می کنند ولی اجسام صاف و براق انرژی تابشی را بیشتر منعکس می کنند و مقدار کمی از آن را جذب می کنند.



و اما نکته بسیار بسیار بسیار مهم در رابطه با تابش و جذب اجازه بدین به اول فصل برگردیم یعنی به رنگ موی خرس قطبی .

سوال تکراری: رنگ سیاه بهتر گرما رو جذب میکنه پس چرا خرس قطبی یا خرگوش قطبی سفید هست؟ در ابتدای فصل به مساله استتار اشاره کردیم ولی اون یکی از دلایل هست.

در این قسمت لازمه یک نکته رو دوباره به دانش آموز یادآوری کنیم. چه نکته ای؟



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



این که گرما همیشه از جسم گرم به جسم سرد منتقل میشه یعنی جریان گرما همیشه وقت از جسم گرم به جسم سرد است. خوب این نکته چرا مهمه؟ برای این که ما در بحث تابش و جذب اول از همه باید جهت انتقال گرما رو مشخص کنیم. ما اول باید ببینیم اون جسم به محیط گرما میده یا از محیط گرما میگیره بعد در مورد نگش و این که جسم تابش میکنه یا جذب قضاوت کنیم.

همون خرس قطبی رو در نظر بگیرید. خرس در یک محیط سرد زندگی میکنه یعنی دمای بدن خرس از دمای محیط بیشتره. خوب اینجا جهت انتقال گرما چه جوریه؟ معلومه جهت انتقال گرما از بدن خرس به محیط هست. اینجا چیزی که مهمه اینه که خرس باید به فکر این باشه که گرمای بدنش از دست نده نه این که از محیط گرما بگیره. چون جهت انتقال گرما از بدن خرس به محیط هست و خرس باید جلو ای رو بگیره. خوب برای جلو گیری از ازدست دادن گرما رنگ سفید بهتره یا رنگ سیاه؟ بله رنگ سفید چون رنگ سفید گرمای کمی رو تابش میکنه. اگه موس خرس سیاه باشه رنگ سیاه مقدار زیادی گرما تابش میکنه و این به ضرر خرس هست.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



یه مثال دیگه: در کشورهای گرمسیر مثلا عربستان مردم لباس سفید می پوشند. خوب سوال اینه که مگه رنگ سیاه گرما رو بهتر تابش نمیکنه؟ پس لباس سیاه پوشن تا گرمای بیشتری تابش بشه و بدنشون سرد بشه. اینجا جهت گرما چیه؟ محیط گرمتر از بدن هست پس جهت انتقال گرما از محیط به بدن هست نه از بدن به محیط. اینجا چیزی که مهمه اینه که فرد باید جلو ورود گرما رو بگیره نه به فکر خروج گرما باشه. برای این که جلو ورود گرما ( جذب ) گرفته بشه چه رنگی مناسبه؟ رنگ سفید چون رنگ سفید کمتر گرما رو جذب میکنه.

پس تکرار می کنیم اول از همه باید ما جهت حرکت انرژی رو مشخص کنیم. باید ببینیم جسم از محیط گرمتر هست یا سرد تر. اگر جسم گرمتر از محیط هست پس جسم گرما تابش میکند. پس باید جلو تابش گرفته بشه. اگر دمای جسم کمتر از دمای محیط هست انتقال انرژی از محیط به جسم هست پس باید جلو جذب گرما گرفته بشه

خوب برای این که مطمئن بشیم دانش آموز مطلب رو خوب درک کرده می تونیم سوال زیر رو در ضمن تدریس در کلاس به بحث بذاریم ( سوال ۲۸ فصل ۱۰ کتاب کار علوم تجربی اندیشه پویا )



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



**۲۸- معلم از مریم و راحله خواسته است یک ظرف برای نگه داری بستنی طراحی کنند. آنها ظرف را طراحی کرده اند ولی برای رنگ آمیزی ظرف، نظرهای متفاوتی دارند. نظر هر کدام را در زیر می بینید.**  
**مریم:** بهتر است از رنگ سیاه استفاده کنیم چون رنگ سیاه گرما را به خوبی تابش می کند و ظرف بستنی سرد می شود.  
**راحله:** رنگ سیاه مناسب نیست چون رنگ سیاه گرما را بهتر جذب می کند و ظرف بستنی گرم می شود پس بهتر است از رنگ سفید استفاده کنیم.  
**شما با نظر کدام یک موافق هستید؟ چرا؟ راهنمایی: به اختلاف نمای داخل و خارج ظرف فکر کنید.**

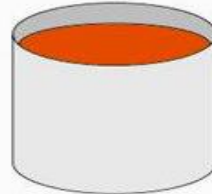
برای پاسخ به این سوال مطالب زیر را مطالعه کنید.

رنگ سیاه گرمای بیشتری تابش می کند و زود تر سرد می شود



لیوان سیاه و آب جوش

رنگ سفید گرمای کمتری تابش می کند و دیر تر سرد می شود



لیوان سفید و آب جوش

دانش آموزان عزیز دقت کنید الان دو لیوان آب جوش داریم یکی سیاه و دیگری سفید. ما باید ببینیم گرما از کجا به کجا می رود؟ چون دمای داخل لیوان زیاد است و دمای بیرون کم است پس گرما از داخل لیوان به بیرون می رود. یعنی اینجا جذب گرما انجام نمی شود بلکه تابش گرما انجام می شود پس ما باید ببینیم کدام لیوان بهتر گرما را پس می دهد؟ لیوان سیاه بهتر گرما را پس می دهد یعنی بیشتر گرما را تابش می کند و زود تر سرد می شود. پس دقت کنید ما نباید بگوییم که چون لیوان سیاه بهتر گرما را جذب می کند پس دیر سرد می شود. نه اینجا بیشتر تابش انجام می شود نه جذب گرما

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

استاد احتشام

واویلا این چه فصلیه؟ تموم

😊😊😊 همیشه





[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



چند سوال ارزشیابی در رابطه با مطلب بالا. کتاب کار اندیشه پویا

۴- در کدام گزینه زیر انتقال انرژی از یک جسم به جسم دیگر اتفاق نمی‌افتد؟

الف- یک میخ آهنی با دمای ۱۵۰ درجه را داخل آب جوش می‌اندازیم

ب- یک میخ آهنی با دمای ۱۵۰ درجه را داخل لیوان خالی در دمای اتاق قرار می‌دهیم

ج- یک میخ آهنی با دمای ۳۷ درجه را در دست گرفته ایم

د- یک میخ آهنی با دمای ۳۷ درجه را در آب جوش می‌اندازیم

۵- داخل یک بشر شیشه ای که ۱۰۰ سی سی آب سرد دارد یک میخ آهنی داغ قرار می دهیم. تعادل گرمایی بین کدام مواد برقرار می شود؟

- الف- بین آب و میخ آهنی  
ب- بین آب و بشر شیشه ای  
ج- بین میخ آهنی و بشر شیشه ای  
د- بین آب ، میخ آهنی و بشر شیشه ای

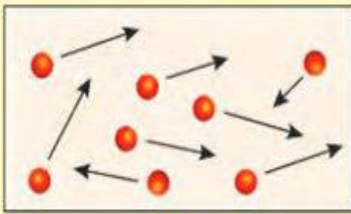


[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

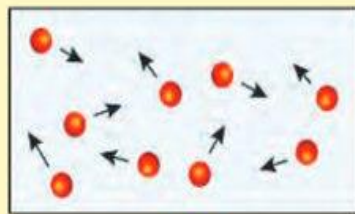


۶- در داخل یک اتاق دو لیوان شیشه ای و فلزی پر از آب قرار دارد اگر دمای هوای اتاق ۲۵ درجه سانتی گراد باشد دمای آب داخل لیوانها چقدر خواهد بود؟

- الف- هر دو لیوان کمتر از ۲۵ درجه  
ب- هر دو لیوان بیشتر از ۲۵ درجه  
ج- هر دو لیوان برابر ۲۵ درجه  
د- لیوان فلزی کمتر از ۲۵ و لیوان شیشه ای بیشتر از ۲۵ درجه



محفظه A



محفظه B

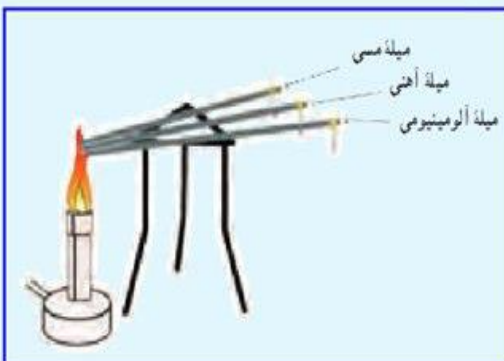
الف- جنبش مولکولی محفظه ای زیاد و بی کم

ب- مقداری از انرژی محفظه ای به بی منتقل می شود در نتیجه جنبش مولکولی ای کاهش و بی افزایش می یابد

پ- برابر می شود

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

### آزمایش کنید



این تصویر مقایسه رسانایی فلزات مختلف است

وسایل و مواد: سه میله هم طول و هم ضخامت از جنس مس، فولاد یا آهن و شیشه، شمع، کبریت، سه پایه و پارافین.

این مواد برای مقایسه

رسانایی فلزات و غیر فلزات

۲- مطابق شکل سر دیگر میلهها را روی شعله قرار دهید.

۳- مدتی صبر کنید تا جوب کبریتها

همکاران در آزمایش بررسی رسانایی همانطور که در کتاب می بینید موادی که در قسمت مواد و وسایل ذکر شده برای بررسی مقایسه رسانایی فلزات و نافلزات انتخاب شده ولی تصویر کتاب رسانایی فلزات مختلف را مقایسه می کند. چیز مهمی نیست شما هر دو را انجام دهید

رسانایی فلزات به دلیل وجود الکترونهای آزاد ( رسانایی الکتریکی و گرمایی) بیشتر از غیر فلزات است و در بین فلزات رسانایی مس بیشتر از آلومینیوم و آهن است.

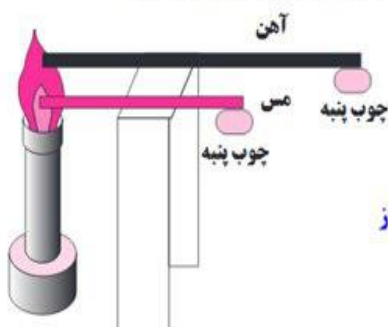


www.ist20.com



سوال زیر هم در رابطه با همین آزمایش طراحی شده است.

۱۶- مینا دو عدد چوب پنبه را با کمک پاراقین به انتهای دو میله مسی و آهنی چسباند و دو سر میله ها را روی شعله قرار داد. تصویر زیر نحوه آزمایش مینا را نشان می دهد. به توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف- هدف مینا از انجام این آزمایش چیست؟

**مقایسه رسانایی فلزات مختلف**

ب- به نظر شما مینا چه اشتباهی در این آزمایش انجام داده است؟

**ایجاد شرایط یکسان را رعایت نکرده چون میله ها از نظر طول و ضخامت یکسان نیستند**



ولی خدایی چراغ گاز قشنگی کشیدم ها عمرا  
گرافستا بتونن همچین چراغی بکشن.

( منظور این که خواستم بگم تصاویر کتاب  
اندیشه پویا رو خودم کشیدم گفتم یه پزی بدیم.  
والا طرف با شلوار پاره پورش داره پز میده  
چرا ما پز ندیم 😊😊😊 )



www.ist20.com



همکاران گرامی به مطلب زیر و توضیحات دقت کنید. این  
تصویر پارسال کلی در گروه ها روش بحث بود.

این تصویر هم سالهای گذشته محل بحث همکاران بود که چرا  
جهت چرخش رو بر عکس کشیده توی تصویر. همکاران دقت کنید  
تصویر درسته. در زیر ظرف یک سطح فلزی هست که باعث میشه  
گرمای یکنواخت پخش بشه. توضیحات زیر رو مطالعه بفرمایید



شکل ۸- آب گرم شده به سمت بالا  
حرکت می‌کند و آب سرد جای آن را  
می‌گیرد.



همکاران عزیز چند وقت پیش بحثی بود در رابطه با تصویر صفحه ۸۸ کتاب علوم هفتم ( جهت چرخش آب در ظرف ) ( تصویر زیر )

در این تصویر یک صفحه فلزی زیر ظرف قرار دارد که باعث می شود کف ظرف به صورت یکنواخت گرم شود. اگر دقت کرده باشید وقتی یک ظرف آب را روی یک شعله پهن قرار می دهیم و شعله تمام کف ظرف ( و حتی کناره های ظرف ) را گرم می کند موقع جوشیدن آب مشاهده می کنیم که آب از کناره های ظرف بالا آمده و در وسط ظرف فرو می ریزد.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

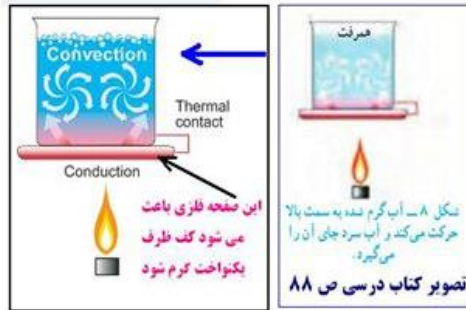


تصویر کتاب چون به صفحه فلزی زیر ظرف اشاره نکرده این تصور به وجود می آید که شعله وسط ظرف را گرم می کند پس باید آب گرم از وسط ظرف بالا بیاید و دو جریان همرفتی در داخل ظرف ایجاد شود در حالی که تصویر کتاب درست است و چون ابتدا کف ظرف و تا حدودی دیواره ها گرم می شوند باعث می شود که آب مجاور کف ظرف و آب مجاور دیواره ها از آب داخل ظرف گرمتر باشد و آب از کناره ها بالا بیاید و در وسط ظرف فرو بریزد.

به تصاویر زیر و توضیحات روی آن توجه بفرمایید.



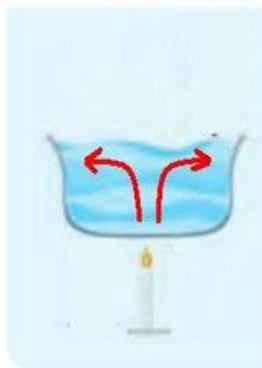
جریان همرفتی زمانی که کف ظرف یکنواخت گرم می شود



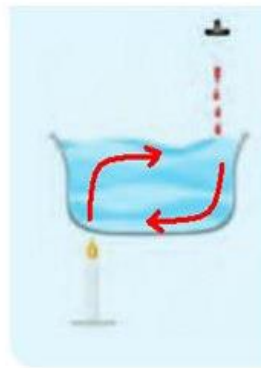
همانطور که در تصویر واقعی می بینید وقتی کف ظرف به صورت یکنواخت گرم میشود آب از کناره های ظرف بالا آمده و در وسط ظرف فرو می ریزد. یعنی جریان همرفتی از کناره های ظرف به سمت وسط انجام می شود. یعنی همان تصویر کتاب درسی

@tadriseoloom

www.ist20.com



در این تصویر وسط ظرف گرم می شود و دو جریان چرخشی در جهت مخالف هم ایجاد می کند



در این تصویر کناره سمت چپ تصویر گرم می شود و یک جریان چرخشی ایجاد می کند



در این تصویر کف ظرف به صورت یکنواخت گرم می شود

@tadriseoloom



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



#### فعالیت

دو بشر هم اندازه انتخاب کنید. یکی را از آب و دیگری را از ماسه پر کنید و آن را در آفتاب قرار دهید. هر ۳۰ دقیقه یکبار دمای آنها را اندازه گیری و یادداشت کنید و سپس نمودار دما بر حسب زمان آنها را رسم کنید، از این آزمایش چه نتیجه ای می گیرید؟

**این آزمایش اساس ایجاد باد است و مطلب مهمی است**

## این فعالیت توضیح مطلب صفحه ۷۹ است مطلب زیر

باد همان هوای در حرکت است که در اثر گرم شدن نابرابر سطح زمین به وجود می آید.  
توربین های بادی انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند (شکل ۶).



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

فکر کنید

اگر در ساحل، آتش روشن کنید، متوجه می شوید در طول روز، دود به طرف خشکی و در طول شب به طرف دریا کشیده می شود. علت را توضیح دهید.

مطلب را در بالا توضیح دادیم



تابش : بیشتر انرژی گرمایی روی زمین از خورشید است. این انرژی سطح زمین را گرم می‌کند و انرژی مورد نیاز گیاهان، جانوران و... را تأمین می‌کند. آیا می‌دانید این انرژی چگونه به زمین می‌رسد؟ آیا این انرژی با فرایند رسانش به زمین می‌رسد؟ آیا ممکن است این انرژی به صورت همرفت به زمین رسیده باشد؟

**خبر رسانش و همرفت به ماده احتیاج دارند ولی بین زمین و خورشید ماده ای که بتواند انرژی را منتقل کند وجود ندارد**

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



با همکاری معلم یا والدین خود یک اتوی برقی را روشن، و مدتی صبر کنید تا سطح اتو کاملاً داغ شود. پشت دست خود را مطابق شکل در فاصله چند سانتی متری زیر اتو قرار دهید. آیا گرمای اتو را در پشت دست خود احساس می‌کنید؟ آیا ممکن است گرما از طریق رسانش یا همرفت به پشت دست شما رسیده باشد؟ توضیح دهید.

**با همرفت خبر چون در روش همرفت هوا بعد از گرم شدن به بالا حرکت می‌کند نه پایین با رسانش هم نمی‌شود چون رسانش در گازها بسیار ضعیف است از طرفی باز هم مولکولهای گاز بعد از گرم شدن به سمت بالا حرکت می‌کنند و فرصتی برای انتقال گرما به دست از طریق رسانش وجود ندارد**



سوالات زیر برای ارزشیابی این قسمت یا بحث در کلاس  
ضمن تدریس میتواند مفید باشد.



۲۰- شکل مقابل دو لوله آزمایش پر از آب همراه با مقداری یخ را نشان می دهد. در لوله (الف) یخ در پایین لوله (زیر آب) با کمک یک توری قرار گرفته است ولی در لوله (ب) یخ در قسمت بالای لوله (روی آب) قرار دارد. با توجه به محل قرار گرفتن شعله به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف- در کدام لوله جریان همرفتی داخل لوله ایجاد می شود؟ چرا؟

ب- در کدام لوله یخها زود تر ذوب می شود؟ چرا؟

ج- آیا از این آزمایش می توانیم نتیجه بگیریم که آب گرما را به روش رسانش به خوبی منتقل نمی کند؟ پاسخ خود را توضیح دهید؟

[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

الف- یکی از شرایط همرفتی این است که قسمت گرم سیال زیر قسمت سرد باشد پس در تصویر الف جریان همرفتی نداریم ولی در ب داریم

ب- ب چون گرما با روش همرفت از پایین به بالای ظرف منتقل می شود

ج- اتفاقا این آزمایش بهترین آزمایش است که نشان می دهد رسانایی در مایعات بسیار کند انجام می شود (آزمایش خوبی بود نمیدونم چرا از کتاب درسی حذف شد) همین که در لوله الف یخ دیر ذوب میشه نشون میده که رسانایی در مایعات خیلی کند انجام میشه .

مهم: همکاران اگر خواستید نشون بدین به بچه ها که  
رسانایی در مایعات ضعیف هست می تونین همین آزمایش  
سوال بالا رو براشون انجام بدین

همکارانی که کتاب اندیشه پویا رو دریافت کردن سوال ۲۰  
صفحه ۸۷



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



۲۱- به شکل مقابل دقت کنید با توجه  
به مطالبی که در مورد روشهای انتقال  
گرما آموختید به نظر شما انتقال گرما در  
تصویر الف و ب چه تفاوتی با هم دارد؟  
راهنمایی: به محل منبع گرما توجه کنید.

در تصویر الف انتقال گرما با روش همرفت و تابش هست  
ولی در تصویر ب انتقال گرما فقط تابش هست.

### آزمایش کنید

وسایل و مواد: دو قوری یا لیوان کاملاً یکسان که رنگ یکی تیره و دیگری سفید باشد، دو دماسنج و یک فلاسک (دمابان)<sup>۱</sup> آب داغ.

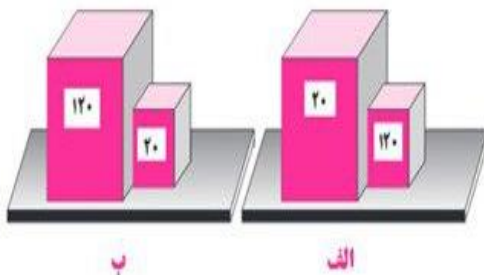
نکته: در فلاسک خلاء خالی بودن فضای بین دو جداره شیشه از اتلاف گرما به روش رسانایی و همرفت جلوگیری می کند و در این شیشه ها گرما فقط از طریق تابش می تواند خارج شود. رنگ تیره ای جداره شیشه برای این است که تابش را به حداقل برساند .



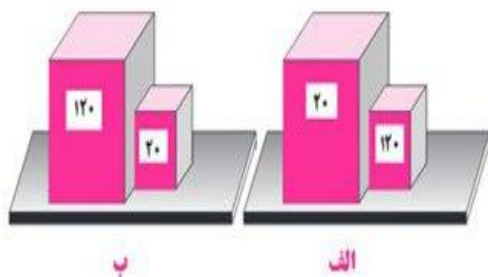
[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



۱۴- در تصاویر زیر دو مکعب فلزی کوچک و بزرگ می بینید که با هم تماس دارند ولی دمای آنها یکسان نیست. با توجه به دماهایی که روی مکعب های فلزی نوشته شده است به نظر شما در کدام حالت مکعب گرم دمای بیشتری از دست می دهد؟ چرا؟



۱۴- در تصاویر زیر دو مکعب فلزی کوچک و بزرگ می بینید که با هم تماس دارند ولی دمای آنها یکسان نیست. با توجه به دماهایی که روی مکعب های فلزی نوشته شده است به نظر شما در کدام حالت مکعب گرم دمای بیشتری از دست می دهد؟ چرا؟



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

دمای تعادل با انرژی کل یک جسم ( انرژی درونی جسم) فرق میکند. بذارین اول یک مثال بزمن بعد مطلب رو توضیح بدم. شما دمای تعادل رو سهام عدالت فرض کنید. مقدار سهام عدالت چقدره؟ ۴۵ تومن. یعنی چی؟ یعنی به هر نفر ۴۵ تومن میدیم. خوب یک خانواده ۱۰ نفره مقدار کل پولش چقدر میشه؟ میشه ۴۵۰ تومن. یک خانواده دو نفره مقدار کل چقدر میشه؟ میشه ۹۰ تومن. ببینید اینجا مقدار پول هر نفر یکی هست همون ۴۵ تومنه ولی با این وجود پول کل خانواده ۱۰ نفری با پول کل خانواده ۲ نفری یکی نیست.



ما وقتی می‌گیریم دو جسم به دمای تعادل رسیدن یعنی مقدار انرژی هر ذره در هر دو جسم یکی می‌شه ( دقت کنید مقدار انرژی هر ذره نه مقدار انرژی کل ذرات) خوب اگه مقدار انرژی هر ذره رو مثلاً ۱ ژول بگیریم وقتی یک میخ داغ رو داخل یک کاسه آب می‌ندازیم بعد از مدتی در دمای تعادل انرژی هر ذره میخ و انرژی هر ذره آب می‌شه یک ژول ولی مقدار کل انرژی میخ و آب یکی نیست. فرض کنید میخ ۱۰۰ تا ذره داره پس کل انرژی میخ می‌شه ۱۰۰ ژول ولی کاسه آب مثلاً ذره داره پس مقدار کل انرژی کاسه آب می‌شه ۱۰۰۰ ژول . پس به طور خلاصه دمای تعادل یعنی مقدار انرژی هر ذره و انرژی درونی یعنی مقدار انرژی کل ذرات جسم.



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)

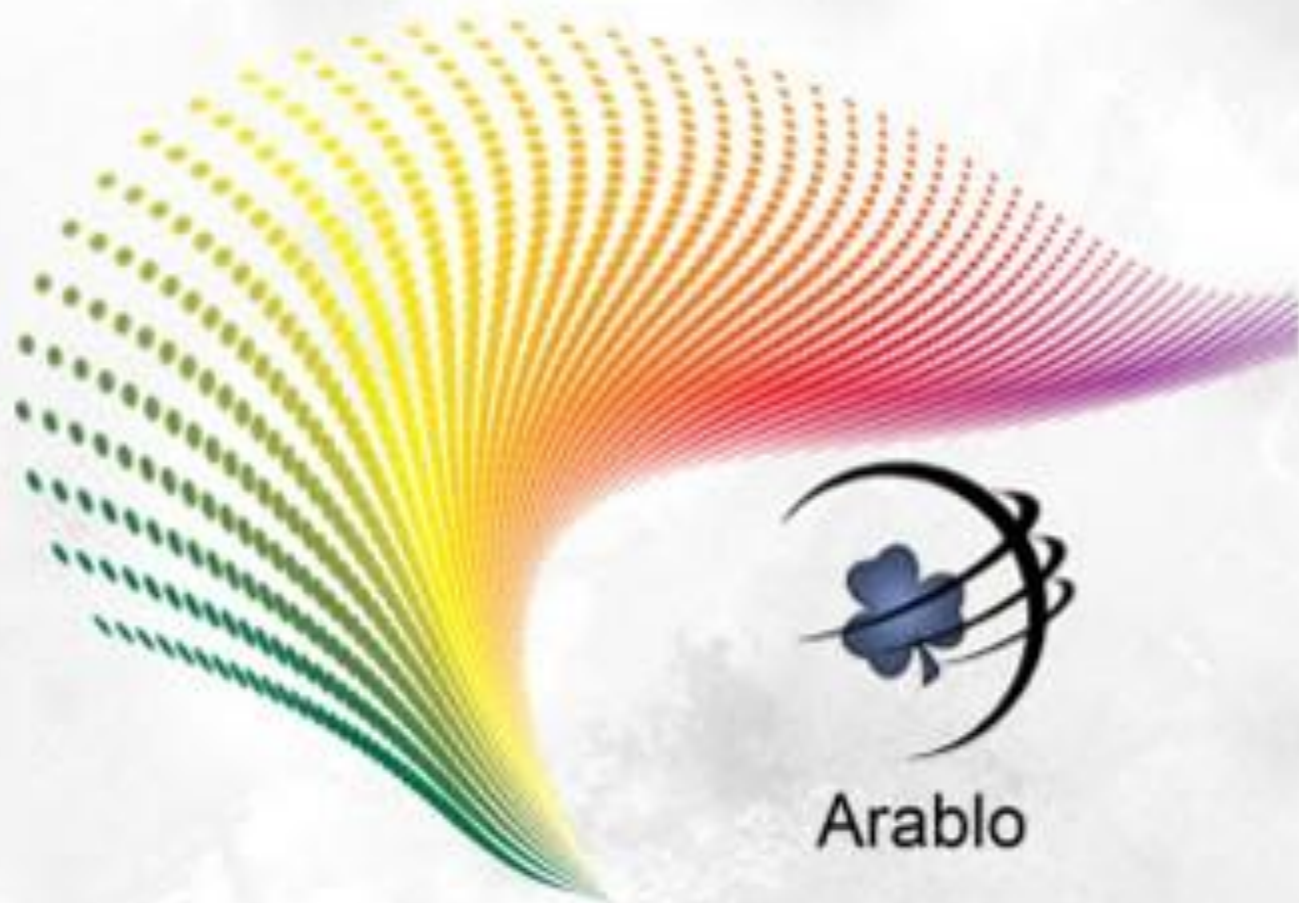




@tadriseoloom



[www.ist20.com](http://www.ist20.com)



Arablo