

به نام خدا

سلام گرم پنجم به .....

## انتقال گرما

### مفهومش و انواعش

امروز می خواهیم راجع به پدیده ای صحبت کنیم که تا حالا بارها اونو لمس کردید. همیشه گفت روزی نبوده که با اون مواجه نشده باشید! موضوعمون انتقال گرماست.



استاد ما رو بردید نو خاطرائمون! رفته می  
نعطیلات ناستون! آفتاب می زنه نو سرمون  
ولی گل کوچیک می چسبه ها! بعدش می  
رفته خون، کولرو می زدیم، زمستونو می  
آوردیم نو ناستون!

بله، گفتیم که موضوع امروزمون همش برای شما خاطره ست! خاطرات تلخ و شیرین!  
از سوختن دست با یه قاشق داغ که سرش تو یه ظرف داغ بوده تا گرم کردن خونه تو  
زمستون و این بار آوردن تابستون تو زمستون!



خب پس همه اینا رو که دیدیم و بلدیم! می خواهید ما رو امتحان کنید؟!

وقتی دو تا جسم گرم و سرد کنار هم قرار می گیرن، گرما از جسم گرم به جسم  
سرد منتقل میشه تا به یه دمای یکسان برسن، به این میگویند تعادل دمایی. دمای  
تعادلشونم می نویم برائون حساب کنم! همینه دیگه؟

بله همینه ولی می خواهیم کمی دقیق تر نگاه کنیم. ببینید تو این تعادل دمایی که شما  
اشاره کردید، به نظرتون این گرما چطوری منتقل میشه تا به تعادل برسن؟ اصلا این  
گرما از طریق چه چیزی و با چی منتقل میشه؟ مثلا وقتی ملاقه ای رو توی دیگ می



چرخون و داغ میشه، با چی به دست ما رسیده؟ یا وقتی بخاری اتاق کار می کنه، گرما چطوری جا به جا میشه؟ یا وقتی گل کوچیک بازی می کردید گرما با چی می خورد تو سرتون؟ (چرا درد نداشت؟!!!)

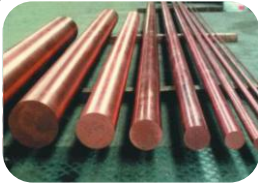
**شما داستان دیگ و ملاقه رو بگو تا بچه ها کولرو بگن؟**

چشم!!! وقتی سر ملاقه داخل دیگ شله زرد قرار می گیره، (من از بچگی شله زرد دوست داشتم!) (با یک عکس خندان) بهش گرما داده میشه و جنبش مولکول های اون بخش افزایش پیدا می کنه. وقتی جنبش مولکول ها زیاد شده، برخورد مولکول ها با مولکول های کناریشون هم زیاد میشه. پس کم کم این جنبش به مولکول های دسته ی ملاقه منتقل میشه. در واقع هر مولکول با برخورد به مولکول های کناریشون مجبور به حرکت می کنه و این روند تا انتهای ملاقه ادامه پیدا می کنه. با افزایش جنبش، میانگین انرژی جنبشی هم زیاد میشه و دمای دسته ی ملاقه بالا میره و اینجاست که دست ما می سوزه!

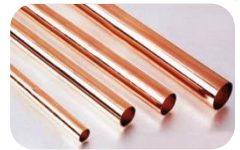
**آفرین! به این روش انتقال گرما، میگن رسانش یا هدایت. این روش به چند تا عامل بستگی داره که برای کشفشون میریم سراغ آزمایش.**

دو تا میله فلزی هم اندازه رو بردار و یکیشون رو داخل آب جوش قرار بده و یکی هم داخل آب معمولی، سر دیگه میله ها رو هم با دو تا دستت بگیر، چه اتفاقی افتاد؟ اختلاف دمای هر کدوم از لیوان ها با دستت چقدر بود؟ توضیح میدی؟!

همونطور که فهمیدید هرچی اختلاف دما در دو سر جسم بیشتر باشه، میزان گرمای منتقل شده در طول جسم هم بیشتر خواهد بود. اما عامل دیگه ای که در رسانش مؤثره، طول جسمه. این بار تنها با یه لیوان آب جوش اما دو تا میله با طولهای مختلف آزمایش رو انجام بده. دو تا میله چه تفاوتی داشتند؟ چرا اینطوری شد؟



پس تأثیر طول جسم نوی انتقال گرما برعکسه. احتمالاً سطح مقطع و ضخامت جسم هم مثل طول مؤثر باشه. می تونید یه آزمایش برای تأثیر سطح مقطع جسم طراحی کنید و تأثیرشو بگید؟



و اما آخرین عاملی که بررسی می کنیم، به نظرتون چیه؟ این وسایل در اختیار تون قرار می گیره: پارافین، یه میله با سه سر و شعله گاز! طراحی و کشفش کنید!

به نظرتون چیزی جا نیفتاد؟!

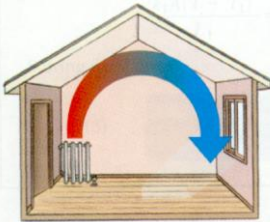


وخت میدین فکر کنیم؟

چی گفتی؟! یه بار دیگه بگو!!

هیچی! ببخشید استاد! گفتم یه زمانی میدین نا رو سؤال زیانون فکر کنیم؟!  
خودشه! زمان! هر ماده‌ای که مدت زمان بیشتری گرما دریافت کنه، میزان انرژی  
گرمایش بیشتر میشه. مثلاً آگه یه ظرف آب رو روی شعله قرار بدید، میزان گرمایی  
که در طی یک دقیقه انتقال پیدا می‌کنه کمتر از میزان گرمایی هست که در طول یک  
ساعت می‌تونه دریافت کنه.

نرسیدما! خب ما جوابمونو دادیم وقتشه که بچه‌ها انتقال گرمای بخاری رو بگن!




آفرین! به این روش که گرما به همراه جسم (جسم اینجا هوا بود) از جایی به جای  
دیگه منتقل میشه، میگن همرفت. حالا به نظرتون کولر چطوری هوا رو خنک می‌کنه؟  
استاد همیشه اینم ببینیم!

بله همیشه، البته شنیدم یه سفر یزد داشتید، حتما اونجا هم دیدنش. یادتون میاد کجا؟  
الان یه دونه از این لوله‌های همرفت رو بردارید و توش آب بریزید. بعد یه طرفش رو  
روی شعله نگه دارید و یه کم ماده رنگی توش بریزید. دیدنش؟!



چی شد؟ فرق این  
با رسانش چی بود؟

برای اینکه مطلب روشن تر بشه، داخل یه لوله آزمایش چند تیکه کوچیک یخ بنداز و توش آب بریز. حالا انتهای لوله آزمایش رو روی شعله بگیر. حدودا چقدر طول کشید تا یخ ها آب بشه؟ این بار یه قطعه مسی روی یخ بنداز تا پایین لوله ثابت بشه و دوباره لوله رو پر آب کن. این بار بالای لوله آزمایش رو حرارت بده. چه اتفاقی افتاد؟

بالن هوای گرم هم احتمالا با همین همرفت کار می کنه، من نو عکسا دیدم زیرش آئیش روشن می کنن، بعد میره بالا! میشه جزئی تر برام توضیح بدین؟! 



اینم از همرفت. یه روش انتقال گرمای دیگه می مونه که بهش می گیم تابش! اونم من توضیح میدم:

وقتی که یه ذره جنبش داشته باشه و حرکت کنه، در اثر این جنبش، نورهای مرئی و غیر مرئی (نورهای دیدنی و نادیدنی!) از خودش ساطع می کنه. بر عکس این قضیه هم هست یعنی اگه نور خاصی (مرئی و غیر مرئی) به یه ذره تابیده بشه، اون ذره دچار جنبش میشه ...

بقیشو من بگم؟! وقتی جنبش ذرات زیاد شد پس میانگین جنبش ها هم زیاد میشه و جسم گرم میشه.

بله، تو روش تابش، گرما از طریق انوار مرئی و غیر مرئی و بدون نیاز به ماده واسطه، بین دو تا جسم با دماهای مختلف، از جسم گرمتر به جسم سردتر منتقل میشه.

حالا همیشه بگید تو اون گل کوچیک، خورشید چطوری سر مبارکتون رو داغ می کرد؟



فکر کنم رنگ لباسمون بی تأثیر نبود، روزایی که لباس نیم محبوبم سیاه جامگان (۱) رو می پوشیدم، با روزایی که لباس نیم ملی رو می پوشیدم (شمارم هم ۱۰ بود) (با صورتی که در تصویر دیده می شود) فرق می کرد.

بله درسته، این بار یه آزمایشی رو تو خونه انجام بده و نتیجه شو یادداشت کن. سه تا کیسه پلاستیکی هم اندازه، یکی سیاه، یکی شفاف و یکی هم سفید بردار و توشون به اندازه ۱ لیتر آب بریز و جلوی آفتاب یکسان بذارشون. بعد از حدودا یه ربع تا نیم ساعت، دستت رو یا اگه دماسنج داری، دماسنج رو داخل آب قرار بده. دمای کیسه ها چقدر بود؟ کدوم داغتر شد؟



این عکس نو اینترنت دیدم، لباس آتش نشانی بود برای آئیش سوزی های شدید، چرا رنگ لباسا نقره ای هستش؟



خب، فکر می کنم امروز انتقال گرما به خوبی به ذهنتون منتقل شد، داره از سرتون دود می زنه بیرون! خسته نباشید!