

۱- آیا وجود حیات بر روی یک سیاره به دما وابسته است؟ توضیح دهید.



۲- چگونه می‌توان تعیین کرد دمای یک سیاره برای

وجود حیات مناسب است؟

فصل ۱

گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی



۱) دمای محیط چنان اهمیتی دارد که هرگونه حیاتی کاملاً به

آن وابسته است. دو سیاره نزدیک به زمین، یعنی ناهید (زهره)

و بهرام (مریخ) را در نظر بگیرید. دمای زهره چنان زیاد است که

اگر دمای زمین به آن مقدار برسد، حتی برخی از فلزها در آن ذوب

می‌شوند. مریخ نیز چنان سرد است که همه چیز روی آن یخ می‌زند.

۲) جست‌وجوی 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. ۲)

در این فصل، نخست با مفهوم دما و دماسنجی و سپس با گرما،

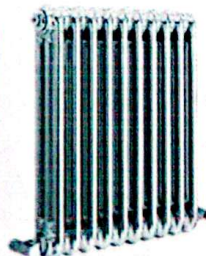
روش‌های انتقال آن و عایق‌بندی گرمایی آشنا می‌شویم.

دما

دمای محیطی که در آن زندگی می‌کنیم و وسیله‌هایی که روزانه با آن‌ها سرو کار داریم، معمولاً تأثیر زیادی بر کار و فعالیت ما دارند.

مثلاً در زمستان برای گرم کردن خانه، مدرسه یا محل کار، همچنین در تابستان برای خنک کردن این محیط‌ها، کارهای زیادی انجام

می‌دهیم (شکل ۱). حتی پوشش ما نیز بسته به فصل‌های سال تغییر می‌کند.



شکل ۱. برای گرم کردن یا سرد کردن خانه و مدرسه از وسیله‌های متفاوتی استفاده می‌شود.

3- چرا شکل گیاهان و جانوران در نقاط مختلف سیاره زمین تفاوت دارند؟

(3)



گیاهان و جانوران نیز تحت تأثیر محیطی هستند که در آن زندگی می کنند. به همین دلیل است که شکل گیاهان و جانوران مشابه در منطقه های گرمسیری، با جانوران و گیاهان منطقه های سردسیری تفاوت دارد (شکل ۲).

(3)

شکل ۲- رنگ خرس قطبی با خرس های دیگر متفاوت است.

4- مقدار سرما و سرمای محیط را چگونه می توان حس کرد؟

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 (شباهت ها و تفاوت ها را مشخص کنید).

5- چگونه تشخیص می دهیم فردی تب دارد؟ آیا می توان دمای دقیق بدن را با این روش اندازه گیری کرد؟

هر چه جسمی گرم تر باشد، دمای آن بیشتر است. مثلاً دمای یک فنجان چای داغ بیشتر از دمای یک فنجان آب خنک است. (با استفاده از حس لامسه خود تشخیص می دهیم چه جسمی داغ و چه جسمی سرد است. اما نمی توانیم به طور دقیق، مقدار گرمی و سردی آن ها را مشخص کنیم) (۴) وقتی می خواهیم بینیم فردی تب دارد یا نه، معمولاً دست خود را روی پیشانی او می گذاریم و با مقایسه دمای بدن او با دمای بدنمان تشخیص می دهیم که تب دارد یا خیر. حتی اگر تشخیص دهیم که بیمار تب دارد، نمی توانیم مشخص کنیم که او چند درجه تب دارد و به این منظور از دماسنج استفاده می کنیم. (۵)

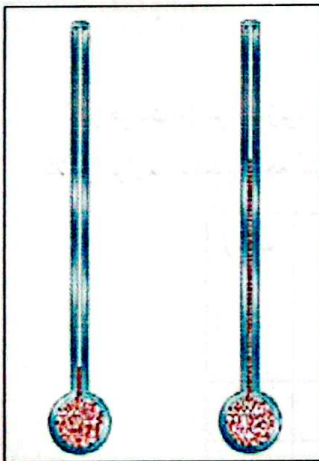
آیا می دانید

در ساحل دریاهای آزاد، مانند خلیج فارس آب در دمای صفر درجه سلسیوس یخ می بندد و در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس می جوشد.

6- کاربرد دماسنج چیست؟

دماسنج (دماسنج وسیله ای است که با استفاده از آن دما را اندازه می گیریم. مثلاً با استفاده از دماسنج پزشکی می توانیم دمای بدن فرد بیمار را اندازه گیری کنیم) (شکل ۳). (۶) دماسنج های جیوه ای و الکلی دماسنج های رایجی هستند. (۷) اگر این دماسنج ها را در محیط گرمی قرار دهیم، جیوه یا الکل درون مخزن آن ها منبسط می شود و از لوله نازک متصل به مخزن بالا می رود. در این دماسنج ها ارتفاع ستون الکل رنگی یا جیوه درون لوله، دما را نشان می دهد (شکل ۴). (۷)

7- دماسنج ها چگونه کار می کنند؟



شکل ۴. وقتی دما کم باشد، ارتفاع الکل یا جیوه در لوله کم است. با افزایش دما، این ارتفاع زیاد می شود.

شکل ۳. استفاده از دماسنج های پزشکی برای تعیین دمای بدن بیمار



8- دماسنج جیوه‌ای یا الکلی را چگونه درجه بندی می‌کنند؟

(8)

برای درجه بندی دماسنج‌های الکلی و جیوه‌ای، می‌توانیم ابتدا مخزن آن‌ها را در مخلوط آب و یخ قرار دهیم و سطح جیوه یا الکلی درون لوله را با عدد صفر نشانه گذاری کنیم. سپس مخزن دماسنج را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار دهیم و سطح مایع درون لوله دماسنج را با عدد ۱۰۰ علامت گذاری کنیم. بین این دو عدد (صفر تا ۱۰۰) را به صد قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و هریک از این قسمت‌ها را یک درجه سلسیوس (1°C) می‌نامیم. آب خالص در دمای 0°C (صفر درجه سلسیوس) یخ می‌زند و در دمای 100°C می‌جوشد (البته در فشار یک اتمسفر که فشار هوای کنار دریاها آزاد است).

(8)

برای اندازه گیری دمای یک جسم با دماسنج الکلی یا جیوه‌ای، مخزن دماسنج را در تماس با جسم مورد نظر قرار می‌دهیم و مدتی صبر می‌کنیم تا ارتفاع مایع در لوله باریک دیگر تغییر نکند. آن گاه عددی را که مایع در آن ارتفاع قرار دارد، می‌خوانیم. این عدد همان دمای جسم است.

(9)

9- چگونه بوسیله دماسنج دمای یک جسم را اندازه گیری می‌کنند؟

آیا می‌دانید
دماسنج‌های نواری با تغییر رنگ
و دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی با
تغییر حجم، دما را نشان می‌دهند.

بیشتر بدانید
لوله دماسنج معمولاً بلند و نازک
انتخاب می‌شود تا یک تغییر
کوچک در حجم جیوه یا الکلی به
تغییر ارتفاع قابل ملاحظه‌ای در
لوله بینجامد.

فعالیت

در گروه خود نخست به طراحی یک دماسنج بپردازید. سپس با آوردن وسایل مورد نیاز، دماسنج را بسازید و درجه بندی کنید. با استفاده از این دماسنج چند اندازه گیری انجام دهید.

فعالیت

در هریک از موارد زیر، ابتدا دما را پیش‌بینی و سپس با استفاده از یک دماسنج آن را اندازه گیری و جدول را کامل کنید و به کلاس گزارش دهید. توجه کنید برای اندازه گیری دما، دماسنج به اندازه کافی در تماس با جسم مورد نظر قرار گیرد.

ردیف	جسم مورد اندازه گیری	پیش‌بینی دما (درجه سلسیوس)	دمای اندازه گیری شده (درجه سلسیوس)
۱	آب شیر آب سرد		
۲	مخلوط آب و یخ	صفر درجه	
۳	مخلوط نمک و یخ خرد شده	-10°C	
۴	جای داغ	80°C	
۵	هوای کلاس	25°C	
۶	هوای داخل یخچال	5°C	

گرما

برای آشنایی با مفهوم دمای تعادل و گرما آزمایش زیر را انجام دهید.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: لیوان، آب سرد، دماسنج، میخ آهنی نسبتاً بزرگ به جرم تقریبی 20° گرم یا بیشتر، چراغ بوترن و انبرک یا دم باریک
روش آزمایش:

۱. لیوان را تا نیمه از آب سرد پر کنید و دمای آن را اندازه بگیرید.

۲. میخ را به کمک انبرک روی شعله اجاق قرار دهید و منتظر بمانید تا میخ کاملاً داغ شود. پس از داغ شدن، داخل لیوان بیندازید.

۳. یکی دو دقیقه صبر کنید و سپس دوباره دمای آب را اندازه بگیرید.

۴. نتیجه مشاهده خود را گزارش دهید.



می گیرد

میخ گرما از دست می دهد و آب گرما

در این آزمایش، دمای آب چگونه تغییر کرده است؟ دمای میخ چگونه؟ آب انرژی از دست داده است یا میخ؟ کدام یک انرژی گرفته اند؟ دمای آب نسبت به قبل بیشتر و دمای میخ کمتر شده است. میخ انرژی از دست می دهد و آب انرژی جذب می کند.

فکر کنید

برای دقت بیشتر باید لوله باریک دماسنج و خط نشان مایع دماسنجی را در خط افق در مقابل دیدگان قرار دهیم.

اگر به جای میخ داغ، میخ بزرگ سردی را که درون یخزن (فریزر) یا جایی خیلی سردی قرار داشته است، درون آب بیندازیم، چه اتفاقی می افتد؟ دمای میخ و آب چگونه

تغییر می کنند؟ این بار کدام یک انرژی از دست می دهد و کدام یک انرژی می گیرد؟

برعکس حالت قبل، میخ سرد انرژی از دست می گیرد و آب انرژی از دست می دهد.

از این آزمایش و آزمایش های مشابه نتیجه می گیریم 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 آن قدر ادامه پیدا می کند تا دمای دو جسم یکسان شود. این دما را دمای تعادل دو جسم می نامیم و در این حالت می گوئیم دو جسم با یکدیگر در تعادل گرمایی اند (شکل ۵).

آیا می دانید گرم ترین نقطه روی زمین ناحیه ای در کویر لوت است که دمای آن تا حدود 70°C و سردترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن تا -89°C گزارش شده است.



قبل از تعادل گرمایی
جسم سرد جسم گرم



بعد از تعادل گرمایی



شکل ۵. مدتی پس از تماس دو جسم سرد و گرم، دو جسم هم دما می شوند و به دمای تعادل می رسند.