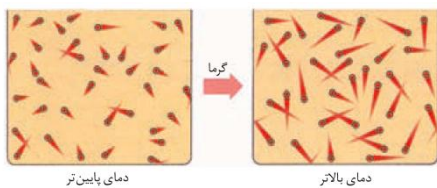


فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می کنم				نام کتاب
فکر کنید صفحه ۴۵ / فکر کنید صفحه ۴۶				اطلاعات جمع آوری کنید صفحه ۴۳				خود را بیازمائید صفحه ۴۳				کتاب درسی
												کتاب آبی
۲۰۵L	۲۰۴R	۱۹۶L	۱۸۷L	۲۱۲R	۲۱۰R	۲۰۶R	۲۰۱R	۱۹۷R	۱۹۳R	۱۸۵R	کتاب دوسالانه	

« ترموشیمی »

ترموشیمی (گرماشیمی): مطالعه کمی و کیفی انرژی گرمایی مبادله شده طی واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، موضوع هایی هستند که در شاخه ای از شیمی بررسی می شوند که ترموشیمی یا گرماشیمی نامیده شده است.

انرژی و ذره های سازنده ماده:



هر جسم در حال حرکت دارای انرژی جنبشی است. ذره های سازنده ماده (اتم ها، یون ها یا مولکول ها) پیوسته در حرکتند پس همه آن ها دارای انرژی جنبشی هستند. این گفته به این معنا است که همه مواد انرژی دارند و انرژی آن ها مجموع انرژی ذره های سازنده آن هاست. مواد با گرم شدن انرژی می گیرند. انرژی جذب شده میان ذره ها توزیع شده و باعث افزایش سرعت حرکت آن ها می شود. بنابراین دمای جسم بالا می رود.

گرما: صورتی از انرژی است که بر اثر اختلاف دما از یک جسم به جسم دیگر منتقل می شود. دما: معیاری از میزان گرمی یک جسم است.

☑ **نکته:** دمای یک جسم، اطلاعاتی درباره انرژی جنبشی و سرعت حرکت ذره های سازنده آن جسم در اختیار می گذارد. بنابراین اختلاف دمای میان دو جسم نشان از اختلاف در انرژی جنبشی ذره های تشکیل دهنده آن دارد.

☑ **تذکر:** هر چه دما بالاتر باشد، انرژی جنبشی و سرعت حرکت ذره های تشکیل دهنده ماده بالاتر است و بالعکس.

از آن جا که سرعت تمامی ذره های تشکیل دهنده ماده یکسان نیست، می توان نتیجه گرفت که دما نشان دهنده میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ماده است.

« حرکت های گرمایی »

حرکت های گرمایی: حرکت های نامنظم ذره های سازنده یک ماده را حرکت های گرمایی می گویند.

انواع حرکت های گرمایی:

اگر اتم را مانند یک گلوله آهنی فرض کنیم می توانیم مولکول را مانند گلوله های آهنی فرض کنیم که توسط فنر (همان پیوندها) به هم متصل شده اند در این صورت سه نوع حرکت را می توان تصور نمود:

۱- **حرکت انتقالی:** که نشان دهنده جابه جایی از یک نقطه به نقطه دیگر است.



۲- **حرکت چرخشی:** به حرکت ذره به دور خود حرکت چرخشی می گویند.



۳- **حرکت ارتعاشی:** به حرکت رفت و برگشت بخش های مختلف یک مولکول یا یون نسبت به یکدیگر حرکت ارتعاشی می گویند. (در حقیقت هم چون فنر کشیده و جمع می شوند).



☑ **نتیجه:** انرژی جنبشی در ذره های سازنده ماده صرف حرکت های گرمایی شامل حرکت انتقالی، چرخشی و ارتعاشی می شود.

☑ **نکته:** توزیع انرژی میان همه ذره های ماده یکسان نیست. از این رو همواره میانگین انرژی همه آن ها اندازه گیری می شود.

☑ **توجه:** از آن جا که انرژی ذره ها یکسان نیست، سرعت آن ها نیز با هم متفاوت است.

☑ **نکته:** انرژی گرمایی یک ماده برابر است با مجموع انرژی جنبشی تمام ذره های آن ماده.

بنابراین عوامل مؤثر بر انرژی گرمایی یک جسم تعداد و سرعت ذره های تشکیل دهنده جسم می باشد.

یکاهای انرژی:

۱- **ژول (J):** ژول یکای انرژی در سیستم SI است و به افتخار جیمز ژول فیزیک دان انگلیسی به این نام خوانده می شود. ژول یکای کوچکی است، از این رو برای گزارش مقادیر انرژی از کیلوژول (KJ) استفاده می شود.

$$1 \text{ KJ} = 1000 \text{ J}$$

☑ **توجه:** هر تپش قلب انسان به حدود 1J انرژی نیاز دارد.

۲- **کالری (cal):** یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.

$$1 \text{ cal} = 4/184 \text{ J}$$

۳- **کالری رژیم غذایی (Cal):** ارزش غذایی مواد غذایی، برحسب کالری سنجیده می شود. ولی کارشناسان علوم تغذیه از نوعی کالری استفاده می کنند که آن را کالری رژیم غذایی می نامند که حرف C در آن بزرگ است.

$$1 \text{ Cal} = 1000 \text{ cal} = 1 \text{ Kcal} = 4184 \text{ KJ}$$

« ظرفیت گرمایی »

ظرفیت گرمایی: گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای جسم به اندازه یک درجه سلسیوس است.

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما}} = \frac{q}{\Delta T}$$

ظرفیت گرمایی معیاری از میزان وابستگی تغییر دمای یک جسم به مقدار گرمای مبادله شده است.

تغییر دما \times ظرفیت گرمایی = مقدار گرمای مبادله شده

☑ **نکته:** ظرفیت گرمایی به جرم جسم بستگی دارد. هر چه جرم یک جسم بیش تر باشد، ظرفیت گرمایی بیشتری خواهد داشت.

☑ **توجه:** یکای ظرفیت گرمایی، ژول بر درجه سلسیوس ($J \cdot C^{-1}$) یا ژول بر کلوین ($J \cdot K^{-1}$) است.

ظرفیت گرمایی ویژه: مقدار گرمایی است که برای افزایش دمای یک گرم از جسم به اندازه یک درجه سلسیوس لازم است.

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه} = \frac{\text{مقدار گرمای مبادله شده}}{\text{تغییر دما} \times \text{جرم جسم}} \Rightarrow c = \frac{q}{m \cdot \Delta T} \quad \text{ظرفیت گرمایی} = \frac{q}{\Delta T} \quad c = \frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{m}$$

ΔT : اختلاف دما

c : ظرفیت گرمایی ویژه

m : جرم جسم

q : مقدار گرمای مبادله

☑ **توجه:** یکای ظرفیت گرمایی ویژه، ژول بر گرم بر درجه سلسیوس ($J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$) یا ژول بر گرم بر کلوین ($J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$) می باشد.

ظرفیت گرمایی مولی: مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی} = \frac{M \cdot q}{m \Delta T} = M \cdot c$$

ΔT : اختلاف دما

M : جرم مولی

c : ظرفیت گرمایی ویژه

q : مقدار گرمای مبادله

m : جرم جسم

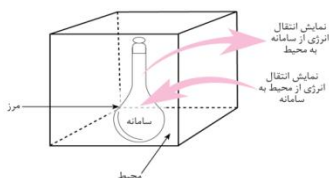
☑ **توجه:** یکای ظرفیت گرمایی مولی، ژول بر مول بر درجه سلسیوس ($J \cdot mol^{-1} \cdot C^{-1}$) یا ژول بر مول بر کلوین ($J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$) است.

مثال:

(آ) برای افزایش دمای ۱۵۰g اتانول از دمای ۲۳°C به دمای ۵۰°C چند ژول گرما باید به آن بدهیم؟ ($c = 2/46 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$)

(ب) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید. ($1 \text{ mol } C_2H_5OH = 46/01 \text{ g}$)

😊 جواب:



« ترمودینامیک چیست؟ »

ترمودینامیک: دانش مطالعه تبدیل شکل های مختلف انرژی و راه های انتقال آن است.

سامانه یا سیستم: بخشی از جهان که برای مطالعه انتخاب می شود.

محیط: هر چیزی که پیرامون سامانه باشد.

مرز سامانه: دیواره ای که سامانه را از محیط پیرامون آن جدا می کند. این مرز ممکن است حقیقی یا مجازی باشد.

در شکل بالا وقتی که محتویات بالون حجمی را به عنوان سامانه در نظر بگیریم، دیواره بالون مرز سامانه و وسایل دیگر و بقیه قسمت های آزمایشگاه، محیط پیرامون آن به شمار می آید.

در حقیقت بقیه جهان هستی، محیط پیرامون سامانه است ولی در عمل کافی است که فقط بخشی از جهان که با سامانه در ارتباطی نزدیک است محیط در نظر گرفته شود.

انواع سامانه ها:

سامانه ها را براساس نوع مبادله ای که با محیط پیرامون خود دارند به سه دسته باز، بسته و منزوی طبقه بندی می کنند. در این مبادله سامانه و محیط می توانند انرژی، ماده یا هر دو را بین هم تبادل کنند.

سامانه باز: سامانه ای که هم انرژی و هم ماده با محیط مبادله می کند.

سامانه بسته: سامانه ای که در آن امکان مبادله ماده وجود ندارد و تنها به مبادله انرژی اکتفا می شود.

سامانه منزوی (ایزوله): سامانه ای که نه مبادله انرژی دارد و نه مبادله ماده.

خواص ترمودینامیکی: خواص قابل اندازه گیری که به کمک آن ها می توان یک سامانه را توصیف کرد.

خواص ترمودینامیکی به دو دسته خواص مقداری و خواص شدتی دسته بندی می شوند.

خواص مقداری: خواصی که مقدار آن ها به مقدار ماده وابسته است. مانند: جرم، حجم، گرما، ظرفیت گرمایی، انرژی درونی، آنتالپی و آنتروپی

خواص شدتی: خواصی که مقدار آن ها به مقدار ماده بستگی ندارد.

مانند: دما، بو، رنگ، طعم، چگالی، فشار، ظرفیت گرمایی مولی، ظرفیت گرمایی ویژه، غلظت، جرم مولی، نقطه ذوب، نقطه جوش.