



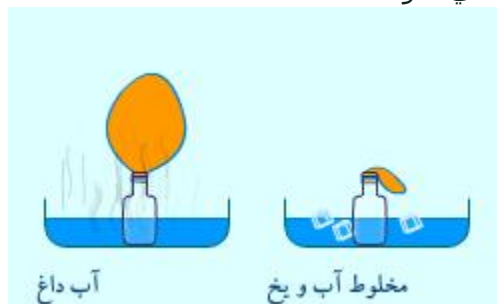
اثر گرما بر حجم مواد

گرما حجم مواد را تغییر می دهد. این پدیده را قانون انبساط و انقباض چنین بیان می کند.

تقریباً همه مواد در اثر گرما بزرگتر و در اثر سرما کوچکتر می شوند به این واقعیت اصل یا قانون انقباض و انبساط می گویند.

وقتی جسمی در اثر گرما جای بیشتری اشتغال می کند و بزرگتر می شود گوئیم منبسط شده است و هنگامی که جسم در اثر سرما فضای کمتری اشغال می کند و کوچکتر می شود می گوئیم منقبض شده است.

اگر بادکنکی را به دهانه یک بطری شیشه ای خالی بنیدم و بطری را درون ظرف آب داغ بگذاریم بادکنک باد می شود علت این پدیده انبساط هوای درون بادکنک بر اثر گرمای آب است اگر بطری را درون مخلوط آب و یخ بگذاریم بادکنک دوباره چروکیده می شود.



ظرف پر از آب را هم اگر حرارت دهیم سرریز می شود.

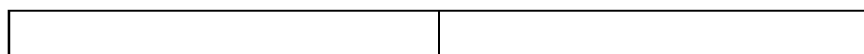


البته میزان تغییر حجم مواد (انبساط و انقباض) یکسان نیست بلکه به نوع ماده بستگی دارد.

بطور کلی

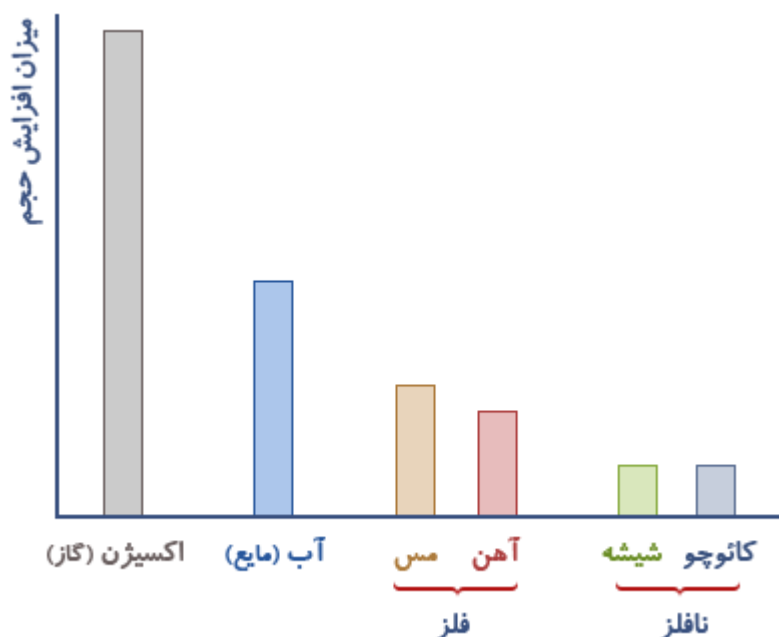


یعنی



حالت های ماده	میزان انبساط
جامد	کم
مایع	متوسط
گاز	زیاد

ناگفته نماند که در بین مواد جامد میزان انبساط فلزات از نافلزات بیشتر و میزان انبساط فلزات هم یکسان نیست.



داستان انبساطی:

هفته آخر شهریور ماه بود مهدی و خانواده اش عازم سفر زیارتی مشهد مقدس شدند بعد از اذان صبح و اقامه نماز به راه افتادند چند کیلومتری که از شهر بیرون رفتند جهت صرف صبحانه توقف کردند چای و لوازم صبحانه را آماده کردند هوای صبحگاهی اندکی سرد بود همین که مادر چای را درون لیوانی های شیشه ای ریخت یکی از لیوانها ترک برداشت مهدی با تعجب علت را پرسید پدرش که دبیر علوم بود پاسخ داد چای داغ سبب انبساط ناگهانی دیواره درونی لیوان شده و چون دیواره بیرونی مانع از این انبساط می شود ممکن است لیوان ترک بردارد.

پس از صرف صبحانه به راه افتادند شور و شوق فراوانی وجود بچه ها را فراگرفته بود. هنگام ظهر جهت اقامه نماز، صرف نهار و استراحت در منطقه خوش آب و هوایی در جاده هراز توقف کردند. پس از نماز و نهار بچه ها مشغول بازی شدند توپ آنها رفته رفته کم بادتر می شد. مهدی تصور می کرد توپشان پنجر شده اما پدر گفت چون هوای اینجا سرد است هوای درون توپ منقبض می شود لذا کم بادتر به نظر می رسد.

هنگام گشت و گذار ناگهان فاصله بین قطعات راه آهنی که از آن منطقه می گذشت توجه مهدی را به خود جلب کرد مهدی می پنداشت که ریلها شکسته اند اما پدرش گفت این فاصله ها برای جلوگیری از شکستن یا کج شدن ریلها هنگام انبساط آنهاست.

هنگامی که به مشهد رسیدند بعد از زیارت حرم مطهر حضرت رضا(ع) جهت خرید به بازار رفتند مهدی که قرار است به کلاس اول راهنمایی برود برای درس علوم یک دماسنج خرید در زمانهای مختلف حرکت مایع رنگین دماسنج را زیر نظر گرفت اما نمی دانست چگونه مایع رنگین در دماسنج بالا و پایین می رود. پدرش توضیح داد: درون لوله شیشه ای و نازک دماسنج اندکی مایع رنگین (جیوه یا الکل) وجود دارد هنگامی که دماسنج در جای گرم قرار می گیرد مایع رنگین منبسط می شود و ناچار در لوله بالا می رود و هنگامی که در جای سرد قرار گیرد مایع رنگین منقبض شده پایین می آید. چون هنگام بازشدن مدارس نزدیک بود خانواده مهدی پس از سه روز اقامت در مشهد به شهر خود مراجعت کردند.

پدیده هایی که مهدی با آنها روبرو شد و پدیده های بی شمار دیگری وجود دارند که با اصل انبساط و

- انقباض قابل توضیح هستند از جمله:
- از خودنویس پر از جوهر در روزهای گرم جوهر تراوش میکند.
 - سیمهای برق را بین تیرها کمی شل می بندند.
 - گاهی در هوای گرم لاستیک اتومبیل ها می ترکند.

سعی کنید با استفاده از قانون انبساط و انقباض برای هر يك از موارد بالا توضیحی بیابید.

مقایسه دماسنج پزشکی با دماسنج معمولی

معمولی	پزشکی
محدوده دما از زیر صفر تا ۱۰۰	محدوده دما بین ۳۵ تا ۴۲
صاف	پایین دماسنج دارای خمیدگی
معمولاً گرد (دقت اندازه گیری کمتر)	مثلثی شکل با لوله شیشه ای بسیار نازک (دقت اندازه گیری زیاد)

سؤال : چرا در دماسنج از الکل و جیوه استفاده می شود؟

در دماسنجه سه نوع مقیاس وجود دارد.



تبدیل مقیاس ها به یکدیگر:

- تبدیل سلیسیوس به فارنهایت:

سلیسیوس را در ۱/۸ ضرب کرده با ۳۲ جمع می کنیم.

$$F = 32 + (1/8 \times C)$$

- تبدیل فارنهایت به سلیسیوس:

فارنهایت را به ۱/۸ تقسیم و ۳۲ را از آن کم می کنیم.

$$C = \frac{F - 32}{1/8}$$

- تبدیل سلسیوس به کلونین:
سلسیوس را با ۲۷۳ جمع می کنیم.

$$K = 273 + C$$

- تبدیل کلونین به سلسیوس:
از کلونین ۲۷۳ کم می کنیم.

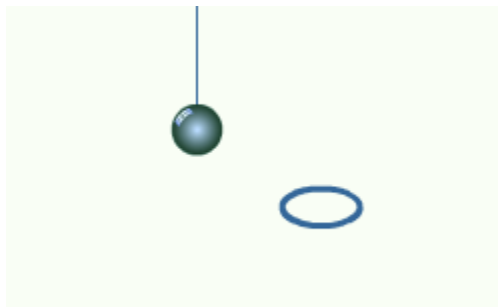
$$C = K - 273$$

- تبدیل فارنهایت به کلونین:
می توان ابتدا فارنهایت را به سلسیوس تبدیل کرد سپس آن را با ۲۷۳ جمع کرد و یا

$$K = \frac{F - 32}{1.8} + 273$$

توضیح انبساط و انقباض با نظریه مولکولی:

هنگامی که ماده ای گرم می شود جنبش و حرکت مولکول های آن افزایش می یابد در نتیجه برخورد مولکولها به یکدیگر بیشتر و فاصله بین مولکول ها زیادتر می شود. زیاد شدن فاصله مولکول ها از یکدیگر به افزایش حجم ماده (انبساط) منجر می شود. عکس این مطلب هم درست است یعنی وقتی ماده ای سرد می شود جنبش مولکول ها کاهش و برخورد آنها کم می شود در نتیجه مولکول ها به هم نزدیکتر و جسم کوچکتر (منقبض) می شود.



انبساط غیر عادی آب:

برخی مواد بخصوص آب از قانون انبساط و انقباض تبعیت نمی کنند به همین علت گفته می شود آب انبساط غیر عادی دارد و به خاطر همین انبساط غیر عادی آب است که دیواره حوض و یا لوله های آب در زمستان می ترکند اگر آب را سرد کنیم مانند همه مواد منقبض می شود تا دمای آن به ۴ درجه برسد یعنی آب ۴ درجه کمترین حجم و بیشترین چگالی را دارد. اگر آب ۴ درجه را سردتر کنیم منبسط می شود تا یخ بزند. علت این انبساط غیر عادی پیوند بین مولکول ها ی آب است این نوع پیوند را که در سالهای آینده با آن آشنا خواهید شد پیوند هیدروژنی می گویند.

بدنیست بدانید گرچه این انبساط غیر عادی گاهی سبب خسارت می شود اما بسیار سودمند است و حیات آبزیان را تضمین می کند. شما در این مورد تحقیق کنید که چگونه چنین چیزی ممکن است؟

انجام دهید

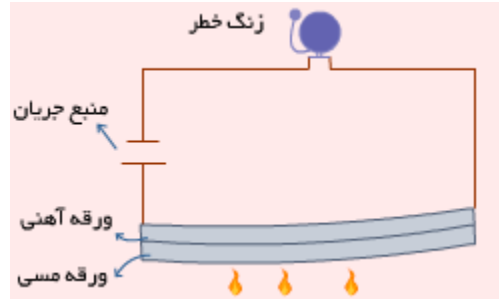
یک بطری شیشه ای را از آب پر کنید و در آن را نیندید سپس بطری را درون حوله یا پارچه ای پیچیده داخل جایی یخچال بگذارید تا آب درون آن یخ بزند اکنون بطری را از درون جایی خارج کرده با احتیاط آن را مشاهده کنید آنچه اتفاق افتاده است را تفسیر کنید.

دما پا:

این وسیله که وظیفه تنظیم دما در وسایل برقی را برعهده دارد بر اساس قانون انبساط و انقباض کار میکند. اساس کار دماپا تفاوت در میزان انبساط دو فلز است. دماپا (ترموستات) معمولاً از دو تیغه هم

اندازه از دو فلز غیرهمجنس (غالباً آهن و مس) ساخته می شود که محکم به هم پرچ شده اند. از آنجا که میزان انبساط فلز مس بر اثر گرما از آهن بیشتر است ، هنگامی که دمای وسیله برقی از حد معمول بیشتر شود ورقه مسی بیشتر منبسط شده بطرف آهن خم می شود و جریان برق را قطع می کند.

از دمپا در سماور، اتو، جارو، آبگرمکن، منقل و ... برقی استفاده می شود از این وسیله در زنگ اعلام حریق هم استفاده می شود بدین طریق که گرمای ناشی از آتش سوزی سبب انبساط بیشتر و خمیده شدن ورقه مسی و در نتیجه وصل جریان برق و به صدا در آمدن زنگ خطر می شود.



آدرس لینک صفحه : www.olympiadelmi.ir/Sub-file/shimi/1/f2/shime-1-f2.htm

اجرا و پشتیبانی توسط مؤسسه فناوری اطلاعات کاشف