

واحدهای مهندسی بخار-بخش دوم

دما

مقیاس دما بعنوان مشخص کننده تعادل حرارتی استفاده می شود ، با این حس که دو سیستم در تماس با یکدیگر که در دمای یکسان قرار داشته باشند ، تعادل حرارتی هستند.

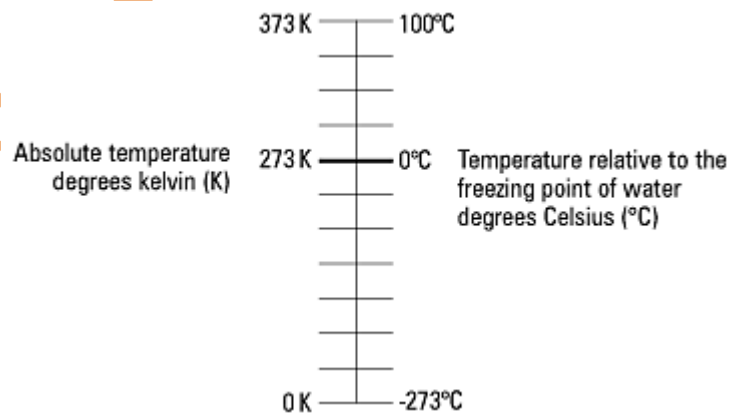
-مقیاس دمای سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$)

این مقیاس غالباً توسط مهندسين استفاده شده و دما ی صفر آن برابر دمای انجماد آب می باشد.

-مقیاس دمای کلونین (K)

این مقیاس دارای فواصل و پله های مساوی با مقیاس سلسیوس بوده و دمای صفر آن برابر حداقل دمای قابل دسترسی است که در آن دما تمامی حرکات مولکولی و اتمی متوقف می شود. این دما بعنوان صفر مطلق شناخته شده (0 K) و برابر 273.15°C می باشد.

و مقیاس دمای مذکور قابل تبدیل طبق رابطه 1 ، 1 ، 2 و شکل 1 ، 1 ، 2 می باشند.



شکل 2.1.1: مقایسه درجه کلونین و دمای سلسیوس

رابطه 1 ، 1 ، 2:

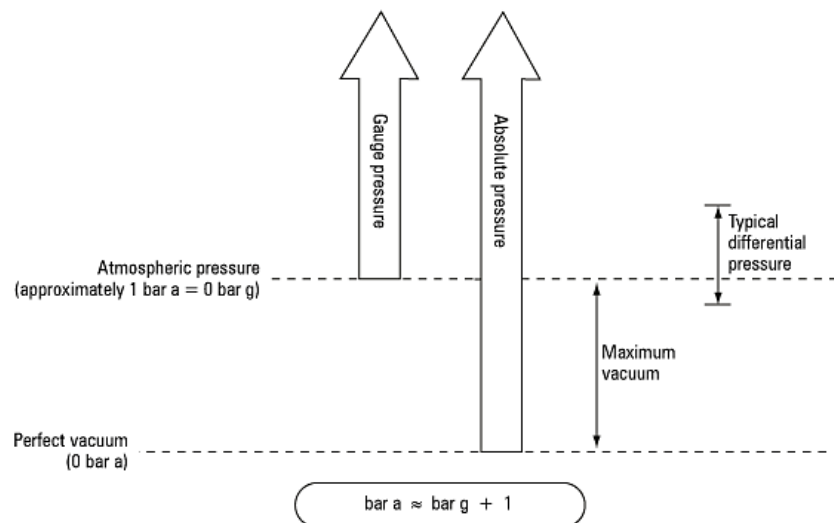
$$T (K) = \text{Temperature } (^{\circ}\text{C}) + 273.16$$

واحدهای SI کلونین بوده که بعنوان $273.15/1$ دمای ترمودینامیکی نقطه سه گانه آب خالص (0.01°C) تعریف می شود. اکثر معادلات ترمودینامیکی احتیاج به استفاده از دمای کلونین دارند ، ولی اختلاف دما می تواند بصورت کلونین یا سانتیگراد بیان شود . (از آنجائیکه هر دو واحد دارای فواصل مساوی هستند ، اختلاف دمای 1°C برابر اختلاف دمای 1°K می باشد).

فشار

واحد SI جهت فشار پاسکال (Pa) می باشد که بعنوان نیروی اعمالی برابر یک نیوتن در هر مترمربع است (1. N/m^2) از آنجائیکه پاسکال واحد کوچکی است ، از واحدهای K pa و M pa نیز استفاده می شود. احتمالاً معروفترین واحد موجود جهت فشار bar می باشد. یک bar برابر $10^5 N/m^2$ تقریباً یک اتمسفر است.

واحدهای دیگر مورد استفاده جهت فشار 1 (Psi) b/in^2 ، kg/cm^2 ، atm ، mm Hg و $in H_2O$ می باشند.



شکل: 2.1.1- مقایسه فشار مطلق و فشار سنج

-فشار مطلق (bar a)

این فشار از پایه خلاء کامل اندازه گیری می شود ، بدین معنی که خلاء کامل دارای فشار 0 bar a می باشد.

-فشار نسبی (bar g)

این فشار از پایه اتمسفر اندازه گیری می شود . گرچه این مقدار به ارتفاع محل از سطح دریا بستگی دارد ولی عموماً با فشار اتمسفر در کنار دریا ($1.01325 bar a$) یک اتمسفر) بکار می رود.

$$\text{Gauge pressure} = \text{Absolute pressure} - \text{Atmospheric pressure}$$

فشار بالای اتمسفر مشخص کننده فشار نسبی مثبت بوده و خلا یا فشار منفی به فشار زیر فشار اتمسفر اطلاق می شود. مقدار فشار-1 bar g نزدیک به خلا کامل است.

-اختلاف فشار

این پیرامتر اختلاف بین دوفشار را نشان می دهد و استفاده از عبارات نسبی یا مطلق در مورد آن لزومی نداشته و هر دو دارای مقدار یکسان می باشند.

-چگالی و حجم مخصوص

چگالی ماده ρ عبارت است از مقدار جرم (m) در واحد حجم (v). حجم مخصوص (v_g) عکس چگالی بوده و نشان دهنده مقدار حجم در واحد جرم است.

رابطه 2 ، 1 ، 2:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1}{v_g}$$

که در آن:

$$\begin{aligned} \rho &= \text{چگالی (kg/m}^3\text{)} \\ m &= \text{جرم (kg)} \\ V &= \text{حجم (m}^3\text{)} \\ v_g &= \text{حجم مخصوص (m}^3\text{/kg)} \end{aligned}$$

وزن مخصوص عبارت دیگری جهت اندازه گیری چگالی است که برابر است با نسبت چگالی ماده (ρ_s) به چگالی آب (ρ_w) در فشار اتمسفر و دمای 0°C .

رابطه 2.1.3:

$$\text{Specific gravity} = \frac{\text{Density of substance } \rho_s}{\text{Density of water } \rho_w}$$

چگالی آب در این شرایط تقریباً برابر 1000 kg/m^3 است و بنابراین مواد سنگین تر از آب دارای وزن مخصوص بزرگتر از 1 و مواد سبکتر دارای وزن مخصوص کمتر از 1 خواهند بود.