



Namatek
True Education



The concept and definition of density

www.namatek.com

مفهوم و تعریف دانسیته

فهرست مطالب

1. چگالی یا دانسیته چیست؟ (what is Density)
2. بررسی فرمول دانسیته یا چگالی
3. آزمایش دانسیته با مخلوط کردن مایعات

اگر هنوز چیزی از خاطرات مدرسه و کلاس علوم به خاطر داشته باشید احتمالاً با شنیدن کلماتی مثل چگالی یا دانسیته، جرم و تراکم، خاطراتی از آزمایشگاه مدرسه را به خاطر خواهید آورد.

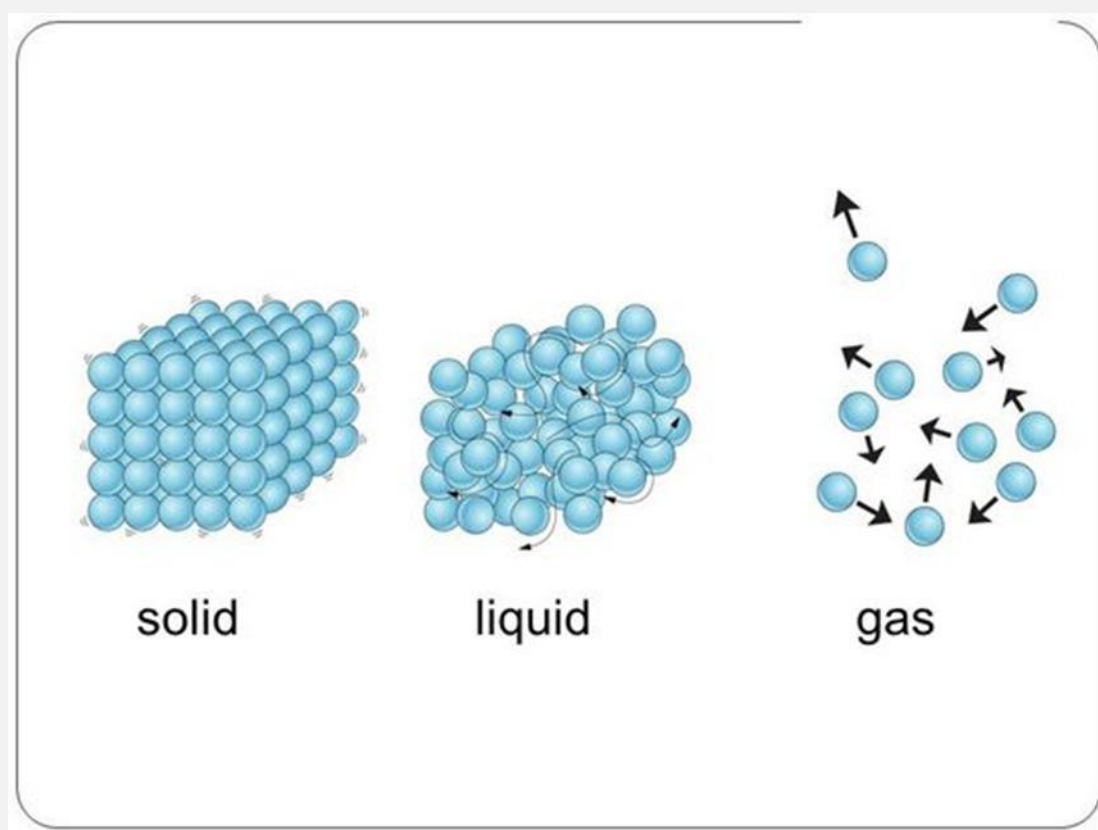
زمانی که دبیر علوم با قرار دادن یک قطعه چوب در یک کفه ترازو و قطعه ای آهن در کفه دیگر و یا قرار دادن آن ها روی آب، به دنبال آموزش مفهوم جرم و چگالی به شما بود. نتیجه این آزمایش ساده تنها یک جمله بود: "در حجم های مساوی جرم برخی از مواد می تواند بیشتر از ماده دیگر باشد." و این مقدمه ای برای شرح مفهوم یک ویژگی فیزیکی ماده به نام دانسیته و یا چگالی بود که در اصل از اکتشافات دانشمند یونانی، ارشمیدس به شمار می رود.

خوب حالا که یادی کردیم از درس علوم و آزمایش جذاب چگالی و یا همان دانسیته، پیشنهاد می کنیم همراه ما سری به دنیای پر پیچ و خم شیمی بزنید و همراه هم به پاسخ این سؤال برسیم که دانسیته چیست؟

#1 چگالی یا دانسیته چیست؟ (what is Density)

در ساده ترین تعریف علمی از دانسیته (Density) می توان گفت که دانسیته یا چگالی، نسبت میان جرم (m) و حجم (v) مواد بوده و واحد آن کیلوگرم بر متر مکعب (kg/m^3) می باشد.

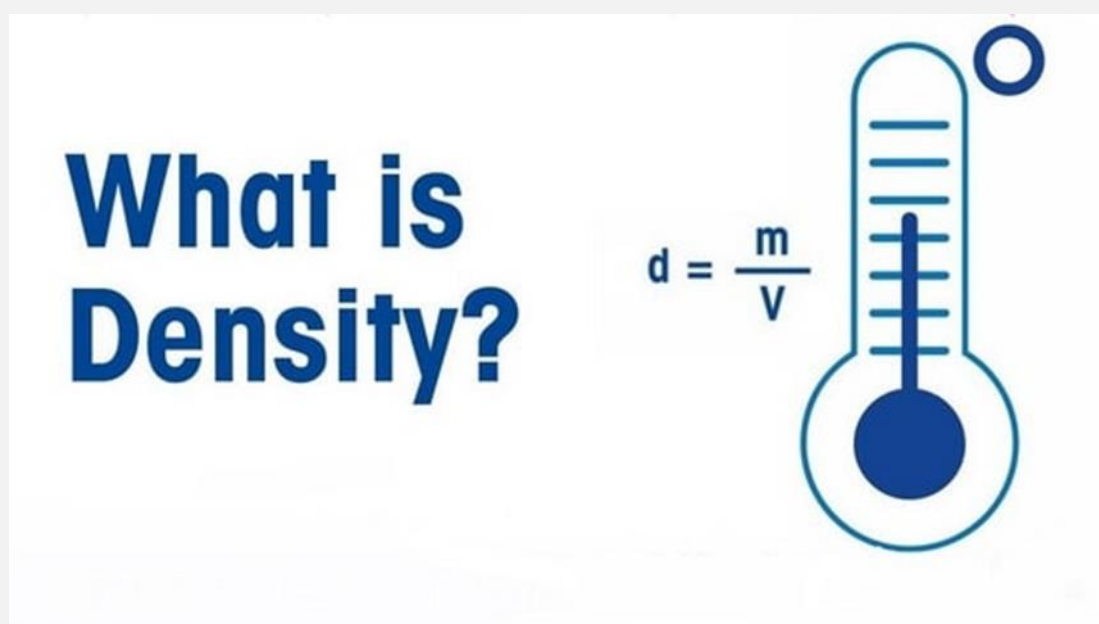
به عبارتی چگالی پارامتری برای نشان دادن میزان فشردگی جرم در عناصر و اجسام گوناگون محسوب می شود. اما اگر بخواهیم به بررسی دانسیته و یا چگالی و تراکم مواد در حالت های مختلف بپردازیم باید بگوییم که گازها دارای چگالی پایین تری نسبت به مایعات و همچنین مایعات دارای چگالی کمتری در مقایسه با جامدات هستند.



دلیل این امر، متراکم بودن ذرات تشکیل دهنده جامدات و پراکنده تر بودن ذرات تشکیل دهنده مایعات و گازها و امکان حرکت آزادانه آن ها است. بررسی تراکم مواد را می توان یکی از مباحث مهم محسوب نمود. زیرا نهایتاً آن چه سبب روی آب ماندن و یا غرق شدن مواد خواهد شد، به ویژه درباره مایعات و گازها، تراکم آن ها است.

در حقیقت درک درست مفهوم دانسیته و چگالی می تواند تأثیر قابل توجهی در هدایت حرکت مواد گوناگون شناور در آب و یا گازهای در حال حرکت در جو داشته باشد.

همانطور که گفته شد میزان چگالی و تراکم مواد می تواند عاملی برای شناور ماندن و یا فرو رفتن در مایعات باشد.



#1-1 مثال عملی از چگالی اجسام

به عنوان مثال دو جسم را تصور کنید که روی آب قرار می دهیم، یکی داخل آب فرو رفته و دیگری بر روی آب شناور می ماند.

در این جا باید گفت جسمی که چگالی آن کمتر از چگالی مایع است غوطه ور خواهد ماند و جسمی که چگالی بیشتری دارد، داخل آب فرو خواهد رفت. حتی این تأثیر را می توان در ابرهای متراکم تر به وضوح دید.

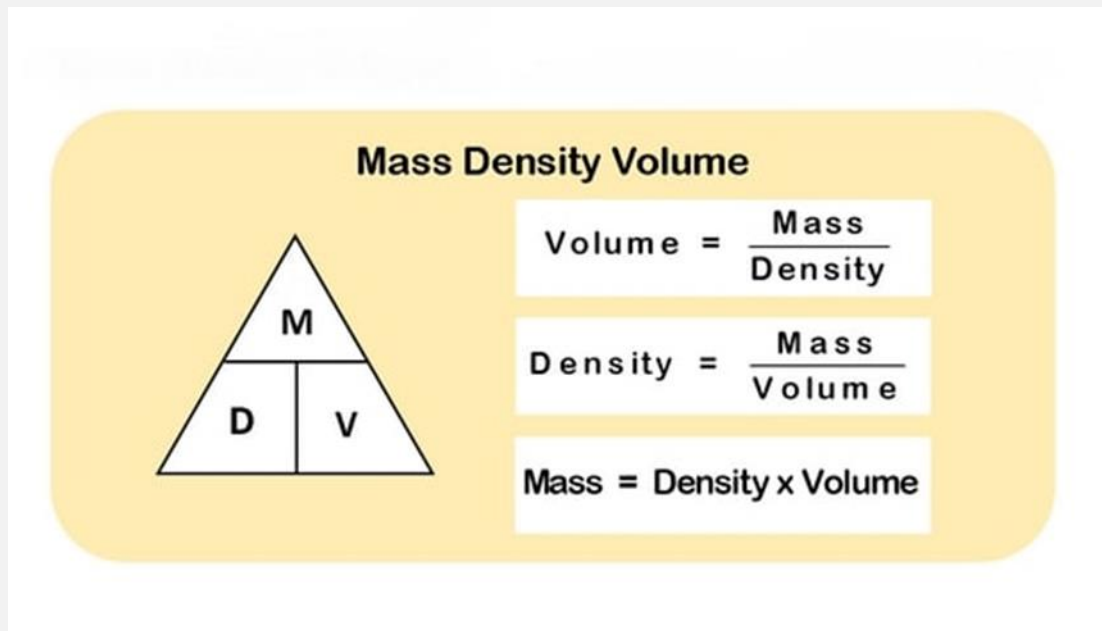
به صورتی که ابرهای متراکم در سطح پایین تری از ابرهایی با تراکم کمتر قرار می گیرند.

و اما آن چه که باید بدانید دانستن این نکته است که اجسام با چگالی های متفاوت، حتی در ابعاد یکسان می توانند دارای وزن های گوناگونی باشند و یا حتی به طور مثال یک مکعب فایبر گلاس با ابعاد بسیار بزرگ گاه می تواند هم وزن یک مکعب کوچک از جنس سرب باشد.

حال که با مفهوم دانسیته تا حدودی آشنا شدیم، در بخش بعد به بررسی فرمول محاسبه دانسیته و به دست آوردن پارامترهای مورد نیاز در این فرمول خواهیم پرداخت.

#2 بررسی فرمول دانسیته یا چگالی

همانطور که در بخش قبل گفته شد، دانسیته یا چگالی، نسبت میان جرم (m) و حجم (v) مواد است که واحد آن عبارت از کیلوگرم بر مترمکعب (kg/m^3) است. اما آن چه که در این فرمول اهمیت دارد به دست آوردن مقادیر جرم و حجم مواد و جایگذاری این مقادیر در فرمول $p=m/v$ برای به دست آوردن عدد چگالی است.



در ادامه مطلب به نحوه محاسبه مقادیر حجم و جرم مورد نیاز در فرمول دانسیته می پردازیم.

#2-1 محاسبه جرم مواد

به دست آوردن میزان دانسیته مواد اعم از مایعات و یا گاز مستلزم به دست آوردن میزان جرم مواد است. به این منظور ابتدا لازم است وزن و یا همان جرم ظرف محتوی ماده را با استفاده از ترازو به دست آوریم.

سپس با کسر نمودن عدد بدست آمده از وزن کل (وزن ماده درون ظرف) به میزان واقعی جرم ماده دست پیدا کنیم. البته به خاطر داشته باشید درباره جامدات نیازی به انجام این اندازه گیری نخواهیم داشت.

عموماً ترازوها جرم و یا وزن مواد را با واحد استاندارد گرم به نمایش می گذارند اما در غیر این صورت به راحتی می توان با تبدیل واحد نمایش داده شده به گرم، به عدد مورد نظر دست پیدا نمود.

#2-2 محاسبه حجم مواد

در اندازه گیری حجم در جامداتی که دارای اشکال نامنظمی می باشند، می توان از مایعاتی نظیر آب برای بدست آوردن مقدار دقیق حجم استفاده نمود.

به این ترتیب که ابتدا ظرفی مندرج را انتخاب کرده و داخل آن را پر از آب می کنیم. سپس با استفاده از اندازه های ذکر شده بر روی ظرف، حجم مایع را یادداشت می نماییم.

در مرحله بعد با انداختن جسم درون آب و بالا رفتن حجم نشان داده شده به وسیله ظرف عدد جدید را نیز یادداشت کرده و با استفاده از کسر نمودن مقدار حجم بالا آمده از حجم اولیه به عدد دقیق حجم جسم دست پیدا خواهیم کرد.

آن چه که عموماً در اندازه گیری حجم مایعات مورد استفاده قرار می گیرد ظرف های مخصوص مدرج همانند بشر و یا استوانه های مدرج است. اما برای محاسبه میزان حجم گازها نیاز به تجهیزات متفاوتی خواهیم داشت.

در این جا باید به سراغ قانون بویل، یکی از قوانین علم شیمی رفته و با استفاده از رابطه وارونه بین حجم و فشار در گازها، به عدد حجم دست پیدا کنیم. در واقع طبق این قانون در یک دمای ثابت حاصلضرب فشار و حجم گاز همواره ثابت خواهد بود.

#3 آزمایش دانسیته با مخلوط کردن مایعات



یکی از آزمایش های مرسوم در مقایسه چگالی مایعات، مخلوط نمودن آن ها جهت است. با استفاده از این روش می توان تعیین نمود کدام یک آزمایشات چگالتر از دیگری است.

این آزمایش شامل دو مرحله است:

- مرحله اول: برای این آزمایش و مقایسه دانسیته مواد، ما نیاز به چند نوع مایعات داریم. مایعاتی نظیر آب، روغن و شیر خرد را انتخاب می کنیم. برای سهولت در تشخیص مواد از یکدیگر مقداری رنگ خوراکی به آب اضافه می نمائیم.
- مرحله دوم: در مرحله دوم مایعات را به آرامی و به نوبت داخل ظرف مناسب آزمایشگاهی ریخته و تا ساکن شدن کامل مواد منتظر می مانیم.

نتیجه آزمایش به ما نشان خواهد داد محلولی که دارای دانسیته بالاتری است در ته ظرف ته نشین خواهد شد و در مقابل محلول با دانسیته پایین تر در قسمت بالایی ظرف قرار خواهد گرفت.

در این میان محلولی که دارای چگالی مابین دو محلول دیگر است در قسمت میانی ساکن خواهد شد. در نتیجه در میان سه ماده انتخاب شده، به ترتیب شیره خرما دارای بالاترین چگالی و روغن و آب دارای چگالی کمتری هستند.

به یاد داشته باشید شما می توانید در این آزمایش از مایعات گوناگونی استفاده نموده و یا به طور کلی از روش ها و آزمایشات متفاوت دیگر برای رسیدن به درک کاملی از مفهوم دانسیته استفاده نمایید.