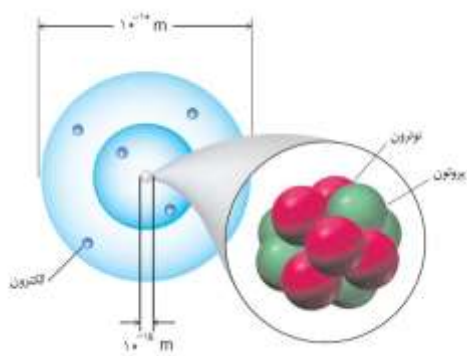




فصل سوم: اتم، الفبای مواد

کلمات کلیدی: اتم، عنصر، مولکول، ترکیب، فلز و نافلز، ذرات اتم



جهان اطراف ما پر از اشیای گوناگون است. بسیاری از مواد نامشابه، وجوه مشترکی دارند. برای مثال بخش‌های زیادی از تلویزیون و بسیاری از ظروف آشپزخانه، از پلاستیک ساخته شده‌اند. چوب، پلاستیک و فلزات، نمونه‌ای از مواد هستند. سه حالت از مواد که به آسانی مشخص است عبارت‌اند از: جامد، مایع و گاز. هر ماده‌ای در طبیعت به یک یا دو حالت یافت می‌شود؛ اما آب در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد.

مواد

همان‌طور که در فصل قبل اشاره کردیم، به چیزهایی که دارای جرم و حجم هستند، ماده می‌گوییم. بعضی از موادی که روزانه با آن‌ها سروکار داریم از یک نوع ماده یکنواخت و بسیاری از مواد، مخلوطی از دو یا چند ماده هستند. مواد گوناگون به دلیل ویژگی‌های خاص خود کاربردهای متفاوتی دارند. به عنوان مثال از سنگ مرمر در مجسمه‌سازی و نمای اماکن مذهبی استفاده می‌شود؛ زیرا سنگ مرمر زیباست و به مدت طولانی بدون تغییر باقی می‌ماند. از نفت خام، مواد گوناگونی مانند لاستیک، سم، پلاستیک، دارو، رنگ و ... به دست می‌آید. همچنین از نمک خوراکی، در صنایع غذایی، سرم‌سازی (دارویی)، ذوب برف خیابان‌ها و ... استفاده می‌شود.

مواد از چه چیزی ساخته شده‌اند؟

لوسیپوس و دموکریتوس در قرن پنجم قبل از میلاد، معتقد بودند که در اثر تقسیم پی‌درپی مواد، به ذرات کوچکی می‌رسیم که قابل تقسیم نیستند. این ذرات کوچک «تقسیم‌ناپذیر»، در زبان یونانی، اتم نام دارند؛ اما ارسطو در قرن چهارم قبل از میلاد، نظریه اتمی را نپذیرفت. او معتقد بود که اتم تا بی‌نهایت، قابل تقسیم شدن است؛ بنابراین ماده را به صورت یکپارچه و پیوسته تصور می‌نمود. این دو نظریه نه بر عمل و انجام آزمایش‌های علمی، بلکه بر اندیشه و تفکر صرف، استوار بود. تا اینکه دانشمندان بر اساس طراحی آزمایش، نظریه اتمی را تأیید نمودند. بر اساس این نظریه، مواد از ذره‌های ریزی به نام اتم ساخته شده‌اند. اتم، کوچک‌ترین واحد تشکیل‌دهنده یک عنصر است؛ که خواص ویژه آن عنصر را دارد. اتم به حدی ریز است که حتی با میکروسکوپ قابل دیدن نیست؛ بنابراین دانشمندان با روش‌های غیرمستقیم، به وجود آن و خواص آن، پی برده‌اند. برای مثال، وجود بخارآب در یک اتاق، قابل دیدن نیست؛ اما اگر یک ظرف پر از یخ را در اتاق بگذاریم، پس از چند دقیقه در اطراف آن، قطرات ریز آب، تشکیل می‌شود؛ که نشانه وجود بخارآب در هوا است.



همه مواد موجود در جهان، تقریباً از 90 نوع اتم ساخته شده‌اند. مابقی اتم‌ها، به صورت مصنوعی در آزمایشگاه ساخته شده‌اند. موادی که از واحدهای (ذرات) یکسان ساخته شده‌اند، مواد خالص هستند. این مواد خود به دو گروه عنصر و ترکیب تقسیم می‌شوند. عنصرها، مواد خالصی هستند که از یک نوع اتم ساخته شده‌اند. (مانند مس)

هر اتم، مانند یک حرف، از یک زبان می‌باشد. مولکول، مانند کلمات که از اتصال حروف به وجود می‌آیند، از اتصال اتم‌ها به هم به وجود آمده است. ترکیب‌ها، مواد خالصی هستند که از دو یا چند نوع اتم مختلف به نسبت ثابت ساخته شده‌اند. (مانند آب) عناصر سازنده ذرات، یا واحدهای تشکیل دهنده ترکیب که خواص ترکیب را دارند، با یکدیگر پیوند شیمیایی دارند. به طور مثال در مولکول آب دو نوع عنصر هیدروژن و اکسیژن وجود دارد که باهم پیوند شیمیایی دارند. اتم‌های موجود در ذرات مواد مرکب، همیشه نسبت‌های ثابتی دارند. در آب، نسبت اتم‌های هیدروژن به اکسیژن، 2 به 1 است. عناصر، از نظر میزان رسانایی الکتریکی و گرمایی، درخشندگی و چکش‌خواری با یکدیگر تفاوت دارند. به طور کلی فلزات، مانند طلا، مس و نقره، رسانا، چکش‌خوار، درخشنده و عموماً دارای چگالی بیشتری نسبت به نافلزات هستند؛ ولی نافلزات، مانند کربن و گوگرد، نارسانا، شکننده و مات هستند.

گلوله‌های کروی، مدلی برای نمایش ترکیب‌ها، عنصرها و اتم‌ها

عنصرها از نظر ذرات سازنده دودسته‌اند:

1- عنصرهای اتمی مانند مس، طلا، آلومینیم (فلزات)

2- عنصرهای مولکولی مانند گوگرد، گازهای کالر، اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن.

بیشتر مواد موجود مورد استفاده ما و در طبیعت، مخلوط هستند. مخلوط‌ها از عناصر مختلف یا مواد مرکب مختلف یا هر دوی آنها ساخته شده‌اند. بیش از 12000 ماده مرکب معدنی شناخته شده است و بیش از 14 میلیون ماده مرکب ساخته شده یا از منابع معدنی به دست آمده است. خواص مواد مرکب با خواص عناصر تشکیل دهنده این مواد کاملاً متفاوت است. برای مثال ذرات آب از 2 نوع عنصر (دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن)، متان (گاز شهری) از دو نوع عنصر (یک اتم کربن و چهار اتم هیدروژن) و گاز کربن دی‌اکسید از دو نوع عنصر (یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن) ساخته شده است. در این مواد واحد سازنده که خواص آن ماده را دارند، مولکول است. مولکول‌ها از پیوند شیمیایی دو یا چند اتم با یکدیگر به وجود می‌آیند. واحدهای سازنده بعضی از عناصر (نافلز) نیز مولکول است؛ مانند گاز اکسیژن، کالر و ...

چون اتم‌ها قابل دیدن نیستند، دانشمندان برای درک بهتر رفتار مواد و بررسی آنها، مدلی برای نمایش مواد ارائه کرده‌اند. در این مدل، اتم‌ها به شکل گلوله کروی نشان داده می‌شوند.



گوگرد



متان

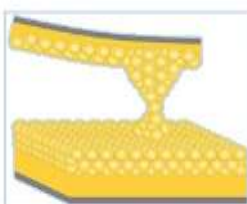


گاز کلر

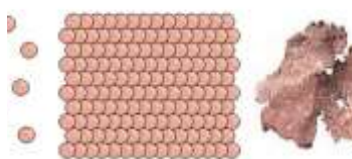


مولکول کربن دی اکسید

ذرات سازنده عنصرهای فلزات، اتم است؛ مانند آهن، طلا و مس.



اتمهای طلا

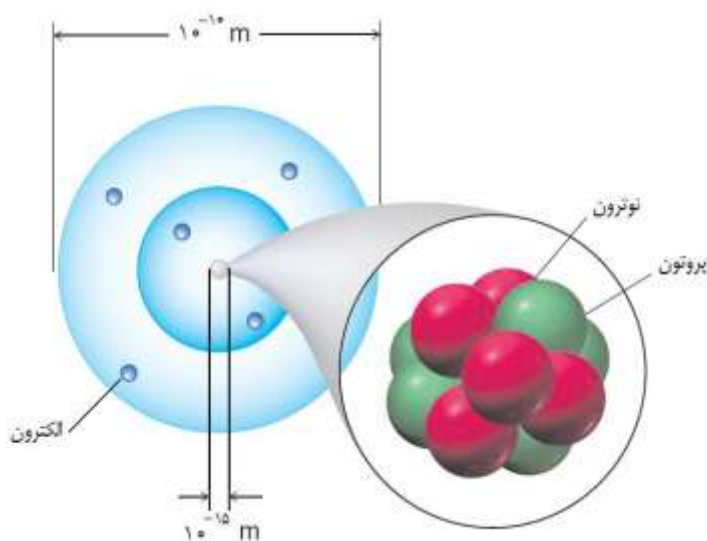


اتمهای مس

ذرات ریزتر اتم (ذرات زیراتمی)

هر ماده از تعداد معینی اتم ساخته شده‌اند. اتم‌ها نیز خود از ذرات ریزتری به نام پروتون، الکترون و نوترون ساخته شده‌اند. تعداد این ذرات در اتم‌های مختلف یکسان نیست. به همین علت اتم‌های عناصر مختلف باهم تفاوت دارند. در شکل زیر تعداد اتم‌های سازنده و تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها نشان داده شده است.

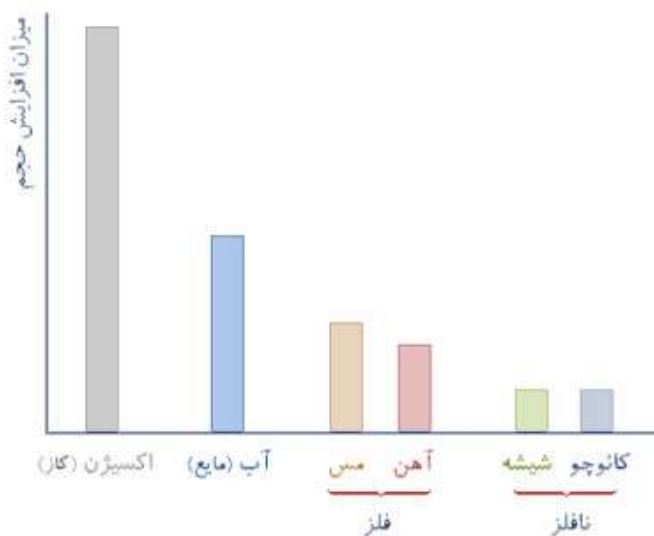




همان‌طور که در شکل اتم مشاهده می‌کنید، اتم‌ها چند ویژگی کلی دارند.

- 1- اتم‌ها دارای هسته‌اند.
- 2- نوترون‌ها و پروتون‌ها درون هسته جای دارند.
- 3- الکترون‌ها خارج از هسته قرار دارند.
- 4- تعداد الکترون‌ها با تعداد پروتون‌ها برابر است.
- 5- بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل داده است.

حجم کمتر حجم بیشتر



اگر مقداری گاز وارد هوا شود، ذرات آن به سرعت پراکنده خواهند شد؛ اما مواد جامد و مایع جای معینی را اشغال می‌کنند. به همین دلیل می‌گوییم مواد جامد و مایع دارای حجم معینی بوده؛ اما گازها حجم معینی ندارند.

شما می‌توانید جرم یک توپ بسکتبال خالی را به وسیله ترازو اندازه‌گیری کنید؛ سپس آن را پر از باد کنید و مجدداً جرم آن را اندازه بگیرید. اکنون اگر جرم اولی را از جرم دومی کم کنید، جرم هوای درون توپ به دست می‌آید. شاید حدود 2 تا 5 گرم هوا وارد توپ شده باشد. اکنون جرم 5 گرم شکر و 5 گرم آب را نیز اندازه بگیرید. با اندازه‌گیری جرم این سه ماده متوجه خواهید شد که در صورت

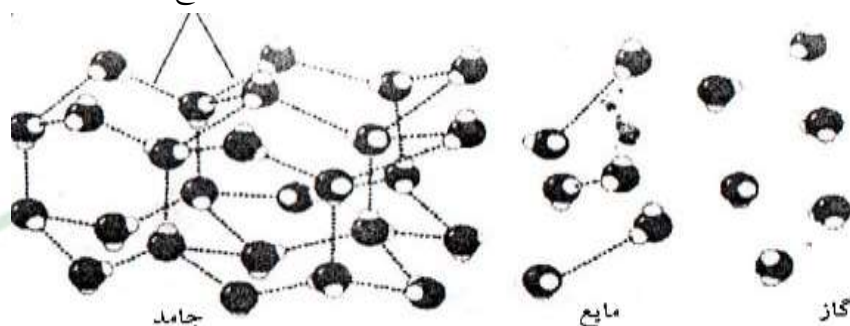
برابر بودن جرم مواد جامد، مایع و گاز، حجم گازها بیشتر است؛ زیرا فاصله بین ذرات گاز بیشتر از مایع و جامد است. به همین علت حجم زیادی از گاز را می‌توان با فشار وارد ظرف کوچکی کرد؛ ولی در مورد مواد مایع و جامد امکان‌پذیر نیست. پس می‌توان گفت گازها خاصیت تراکم‌پذیری (کم شدن حجم در اثر فشار) دارند.

اگر مواد با حالت‌های مختلف را به یک اندازه گرم کنیم، میزان انبساط (افزایش حجم) گازها بیشتر از مایعات و جامدات بیشتر از مواد جامد خواهد بود. از بین مواد جامد نیز انبساط و انقباض جامدهای فلز بیشتر از جامدهای نافلز است.

گرما و تغییر حالت ماده



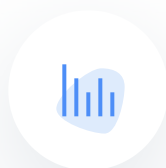
اگر یخ را حرارت دهیم، جنبش مولکول‌های آن بیشتر شده و ذوب می‌شود. با ادامه حرارت، جنبش مولکول‌های آب بیشتر شده و آب بخار می‌شود. همان‌طور که قبلاً اشاره شده فاصله مولکول‌های گاز بیشتر از مایع و جامد است.





اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد