

فصل سوم : اتم ها، الفبای مواد

آب در طبیعت به سه حالت فیزیکی **جامد، مایع و بخار** یافت می شود این سه حالت ویژگی های مختلفی دارند. در حالی که آب، یخ و بخار آب یک نوع ماده اند.

نکته: مواد در تمام بخشهای زندگی ما وجود دارند. هر روز با مواد گوناگونی سر و کار داریم که کاربرد های مختلفی در زندگی روزانه اعم از کشاورزی ، داروسازی و صنایع دیگر دارند .

کاربردهای سنگ مرمر: در ساخت کف و نمای ساختمان ها ، به عنوان سنگ های زینتی در اماکن مذهبی ، مجسمه سازی
کاربردهای نفت خام: ساخت مواد گوناگونی مثل انواع داروها ، مواد شیمیایی مثل حشره کش ها ، سوخت خودروها ، تولید لاستیک، قطعات خودرو، لوازم پلاستیکی آشپزخانه ، لباس

کاربردهای نمک خوراکی: استفاده در صنایع غذایی و تهیه انواع شورها مثل خیار شور، ذوب کردن یخ جاده ها ، تهیه محلول های سرم

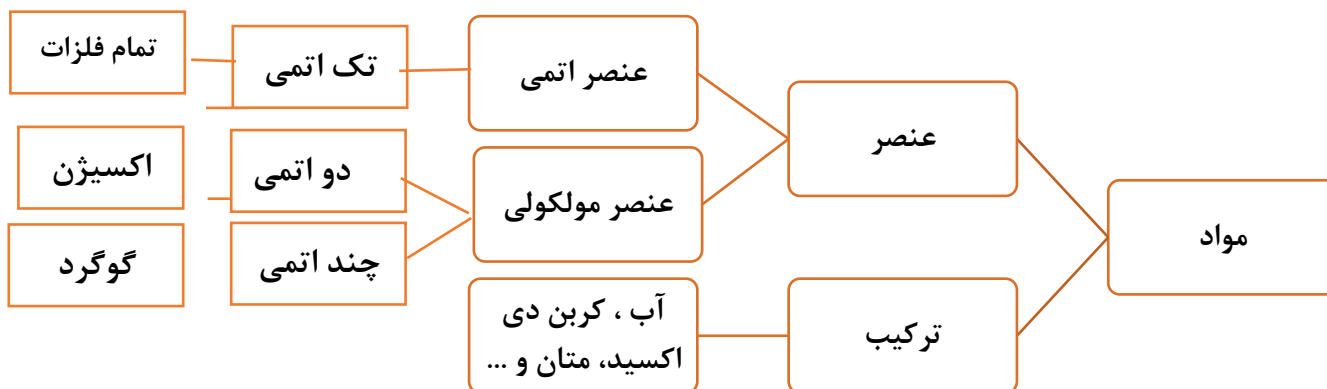
نکته: همه مواد از ذره های ریزی ساخته شده اند. این ذره ها **خواص مواد** را تعیین می کند.

اتم: به ذره های ریز سازنده مواد، اتم می گویند. اتم ها اصلی ترین ذره های سازنده جهان هستند.

نکته: اتم ها آن قدر ریز هستند که حتی با میکروسکوپ های قوی نیز دیده نمی شوند. بنابراین تنها با **مشاهده غیر مستقیم** می توان اتم ها را بررسی خواص آنها را کشف کرد.

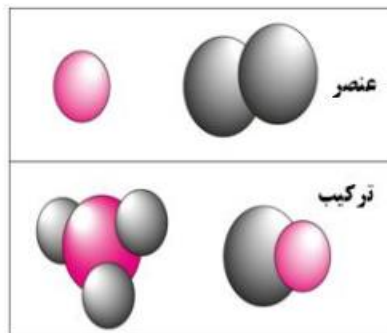
مولکول: مولکول ها از اجتماع دو یا چند اتم مشابه یا مختلف به وجود می آیند. مثلا مولکول آب اتمهای متفاوت دارد ولی مولکول اکسیژن یا مولکول گوگرد اتمهای مشابه دارد.

تقسیم بندی مواد:



عنصر: به موادی که ذرات سازنده آنها فقط یک نوع اتم دارد عنصر می گویند. آهن و مس عنصر هستند چون ذرات سازنده آنها اتم های آهن و اتم های مس هستند. اکسیژن هم با وجود این که مولکول دارد ولی عنصر است چون مولکول های اکسیژن از دو اتم **مشابه** اکسیژن ساخته شده اند.

ترکیب: موادی هستند که ذرات سازنده آنها مولکول است ولی مولکول های آنها از دو یا چند اتم **مختلف** تشکیل شده اند. مثلاً آب ترکیب است چون هر مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است.



مقایسه ویژگی های فلزات و نافلزات:

نافلزها	فلزها
نارسانا هستند.	رسانای الکتریکی و گرما هستند.
کدر هستند.	سطح براق دارند.
شکننده اند و در اثر ضربه خرد می شوند.	ضربه پذیراند و می توان آنها را به صورت مفتول، ورقه و شکل های مختلف درآورد.
چگالی کوچک تری از فلزها دارند.	چگالی بالایی دارند.
نقطه ذوب پایین دارند.	نقطه ذوب بالایی دارند.
اغلب به حالت گاز (برم مایع است) هستند.	معمولاً به حالت جامد (جیوه مایع است) هستند.

اجزای سازنده اتم: دانشمندان با مشاهده غیر مستقیم دریافته اند که اتم ها شبیه گلوله هایی هستند که یک هسته در مرکز خود دارند. هر اتم از سه ذره کوچکتر به نام **الکترون، پروتون و نوترون** ساخته شده است. الکترون ها در اطراف هسته و پروتون ها و نوترونها در داخل هسته قرار دارند.

نکته: اتم های مختلف تعداد الکترون، پروتون و نوترون متفاوتی دارند به همین دلیل اتم های مختلف خواص و ویژگی های مختلف دارند. مثلاً هر اتم هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است ولی هر اتم اکسیژن دارای ۸ الکترون و ۸ پروتون و ۸ نوترون است. اتم های مختلف از نظر اندازه و جرم هم با هم متفاوتند.

نکته: الکترون را با نماد **e** پروتون را با نماد **p** نوترون را با نماد **n** نشان می دهند.

نکته: در همه اتم ها تعداد الکترون و پروتون برابر است. در برخی اتم ها تعداد پروتون و نوترون برابر است ولی در برخی اتم ها تعداد نوترون ها از تعداد پروتون ها بیشتر است به جز هیدروژن که اصلاً نوترون ندارد.

مقایسه ویژگی های سه حالت جامد ، مایع و گاز:

ویژگی	حالت	جامد	مایع	گاز
شکل	شکل معینی دارد	به شکل ظرف درمی آید	به شکل ظرف درمی آید	به شکل ظرف درمی آید
حجم	حجم معینی دارد	حجم معینی دارد	همه حجم ظرف را پر می کند	همه حجم ظرف را پر می کند
آرایش ذره ها	ثابت و نزدیک به هم (بسیار فشرده) است	تصادفی و فشرده است	تصادفی و بسیار دور از هم است	تصادفی و بسیار دور از هم است
جاذبه بین ذره ها	بسیار قوی است	قوی است	تقریباً وجود ندارد	تقریباً وجود ندارد
سرعت حرکت ذره ها	بسیار کند است	متوسط است	بسیار سریع است	بسیار سریع است
مثال	یخ، نمک خوراکی، آهن	آب، روغن، سرکه	بخار آب، گاز هلیوم و هوا	بخار آب، گاز هلیوم و هوا

ویژگی های ماده:

- ✓ ماده ساختار ذره ای دارد
- ✓ در میان ذره های سازنده ی ماده فضای خالی وجود دارد.
- ✓ ذرات سازنده ی ماده ، دائماً در حال حرکتند.
- ✓ ذرات سازنده ی ماده ، یکدیگر را می ربایند.
- ✓ وقتی ماده ای را گرم کنیم ، جنبش ذرات آن افزایش می یابد و چون سرد شود جنبش ذرات آن کاهش می یابد.
- ✓ موارد یاد شده نظریه ی مولکولی را تشکیل می دهند که بسیاری از رفتارهای ماده را می توان با آن توضیح داد.

مثال: در مواد گازی شکل فاصله ی بین ذره ها بیشتر از جامد و مایع است. پس می توان اتم ها یا مولکول های گاز را به یکدیگر نزدیک کرد و حجم آن را کاهش داد. یعنی **گازها** را به راحتی می توان **متراکم** نمود. اما نمی توان یک **مایع** یا **جامد** را به آسانی و به مقدار زیاد متراکم کرد یعنی آن ها تقریباً **تراکم ناپذیرند**.

اثر گرما بر حجم مواد: گرما انرژی ذرات ماده را افزایش می دهد در نتیجه جنبش ذرات ماده زیاد می شود و ذرات می توانند از هم فاصله بگیرند. افزایش فاصله ذرات باعث می شود حجم ماده زیاد شود (انبساط). اگر یک تکه آهن را گرم کنیم کم کم انرژی اتم های آهن زیاد شده و فاصله آنها زیاد می شود. در نتیجه نیروی جاذبه بین اتم های آهن کم شده و اتم ها می توانند روی هم حرکت کنند به همین دلیل آهن ذوب می شود.

انبساط: به افزایش حجم مواد در اثر گرما انبساط یا منبسط شدن می گوئیم.

انقباض: به کاهش حجم مواد در اثر سرد شدن انقباض یا منقبض شدن می گوئیم.

نکته: وقتی یک ماده منبسط می شود اندازه و شکل اتمها یا مولکولها هیچ تغییری نمی کند فقط فاصله آنها از هم زیاد می شود.

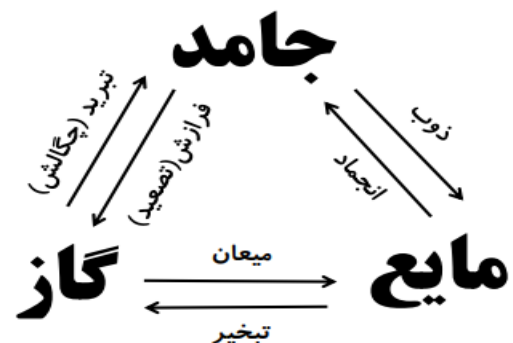
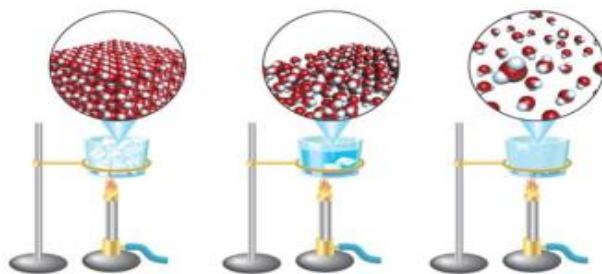
اثر گرما بر حالت ماده :

انواع تغییر حالت های مواد

نام تغییر	ذوب	تبخیر	میعان	انجماد	چگالش	تصعید
نوع تغییر	تبدیل جامد به مایع	تبدیل مایع به گاز	تبدیل گاز به مایع	تبدیل مایع به جامد	تبدیل گاز به جامد	تبدیل جامد به گاز

اثر گرما بر حالت های مواد

تغییر حالت آب بر اثر گرما



۱- جملات زیر را کامل کنید.

- الف) هر ذره‌ی مس از کنار هم قرار گرفتن مجموعه بسیار زیادی از مس به وجود می آید .
- ب) بادکنک پربادی که در آفتاب بود خود به خود ترکید، دلیل آن هوای درون آن در اثر گرما بود.
- ج) از میان سه حالت ماده ، تراکم پذیر هستند .
- د) کوچک ترین ذره ی هر ترکیب ، آن می باشد .
- و) گرما جنبش ذرات ماده را می کند .
- ه) فاصله ی ذرات در از حالت های دیگر کمتر است .

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

- الف) اتم ها اصلی ترین ذره های سازنده ی مواد هستند . (.....)
- ب) اطلاعات به دست آمده از اتم ها با مشاهده ی مستقیم به دست آمده است . (.....)
- ج) همه ی مواد موجود در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده اند . (.....)
- د) تعداد الکترون ، پروتون و نوترون همیشه برابر است . (.....)
- و) تبدیل گاز به جامد را چگالش می گویند . (.....)

۳- گزینه ی صحیح را انتخاب کنید.

- A) کدام تعریف برای اتم صحیح تر است ؟
- الف) ذراتی از ماده که همیشه خواص ماده را دارا هستند . (ب) همه ی آنها دارای هسته هستند.
- ج) در طبیعت به صورت آزاد یافت می شوند. (د) همه ی آنها نوترون دارند.
- B) ذره های سازنده ی کدام یک از مولکول های زیر از یک نوع اتم ساخته شده است ؟
- الف) نیتروژن ب) کربن دی اکسید ج) آب د) متان

C) کدام ویژگی زیر تراکم پذیری ماده را سبب می شود؟

الف) تفاوت در مولکول ها ب) فضای بین مولکول ها ج) جنبش مولکول ها د) ربایش مولکول ها

D) زهرا می خواست در فلزی یک شیشه مربا را باز کند ولی چون خیلی سفت بود موفق نشد. مادرش گفت با گذاشتن در آب داغ می توان آن را باز کرد. دلیل آن چیست؟

الف) میزان انبساط در فلزی بیش تر از شیشه مربا است.

ب) میزان انبساط شیشه مربا بیشتر از در فلزی است .

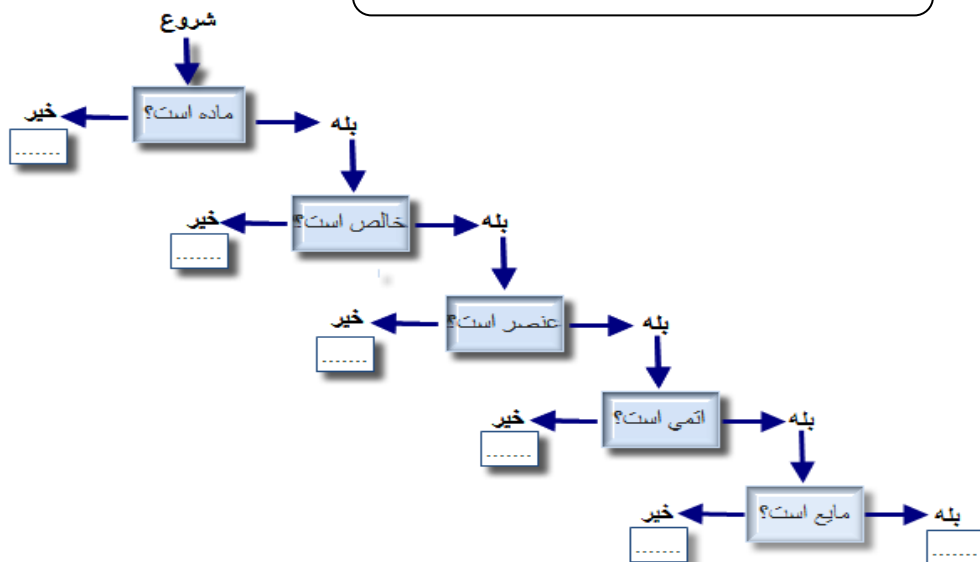
د) شیشه مربا منقبض می شود.

۴- هر یک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است؟ آن ها را با خط به هم وصل کنید.

- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------|
| ● | فلزی مایع و سومی | ● | نقره |
| ● | جامد و سنگین تر از آب | ● | گوگرد |
| ● | جامد و زرد رنگ | ● | کربن |
| ● | نافلزی سیاه رنگ | ● | گوگرد |

۵- نمودار زیر را با دقت بررسی کنید. از جدول زیر کلماتی انتخاب نموده، نام آنها را در محل های نقطه چین بنویسید.

اکسیژن-آب نمک-گرما-گاز متان-جیوه-طلا

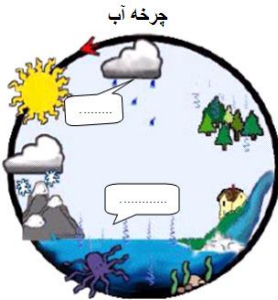


۶- با کلمات زیر یک متن علمی بنویسید.

گرم- انقباض- انبساط- سرما- جنبش مولکول ها

۷- مواد مختلفی در اختیار فاطمه قرار گرفته است. او این مواد را در سه گروه زیر طبقه بندی کرده است و دور هر یک دایره ای کشیده است. آیا می توانید نام مناسبی برای هر گروه انتخاب کنید.

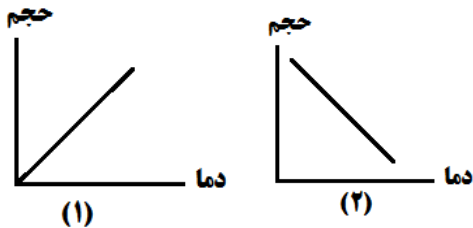
گروه ج	گروه ب	گروه الف
مس آهن- جیوه	گاز متان- آب کربن دی اکسید	گوگرد- هیدروژن کلر- اکسیژن



به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱- در شکل زیر تغییر حالت های اتفاق افتاده را در جای خالی بنویسید.

۲- با توجه به نمودارهای زیر به سوال های داده شده پاسخ دهید.



الف) کدام نمودار بیانگر عمل ذوب است؟

ب) کدام نمودار بیانگر عمل میعان است؟

ج) نمودارها را تفسیر کنید.

۳- اگر اتم کربن ، اتم هیدروژن را با و اتم اکسیژن را با نشان دهیم، با توجه به مطالب زیر، ضمن پر کردن جای خالی شکل مولکول های خواسته شده را درون مستطیل ها رسم کنید.



مولکول متان (یک اتم کربن و چهار هیدروژن)

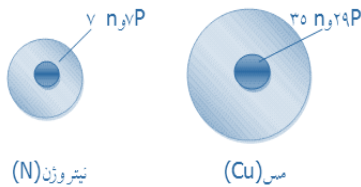


مولکول کربن دی اکسید (..... اتم کربن و اتم اکسیژن)

۴- من یک بستنی هستم. نمی دونم چرا وقتی گرم می شوم، ذوب می شوم. لطفا شما برای من توضیح دهید برای مولکول های من چه اتفاقی می افته که ذوب می شوم؟



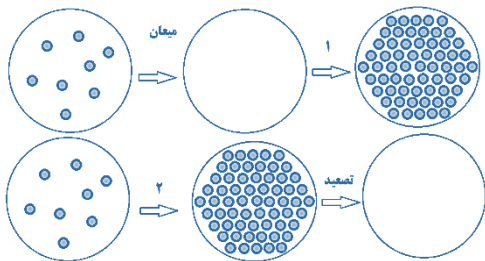
۵- شکل مقابل دو اتم نیتروژن و مس را نشان می دهد.



الف- کدام اتم سبکتر است؟ چرا؟

ب- اتم Cu حجم بزرگتری دارد. چرا؟

۶- معلم علوم روی تابلو شکل های زیر که مربوط به تبدیل حالت ماده است، را رسم کرد. از دانش آموزان خواست، حالت ماده را درست دیگر رسم کرده و نام تغییر حالت دوم را بنویسند. شما به جای دانش آموزان شکل مناسب را رسم کنید و نام حالت ماده را بنویسید



۷- اگر جیوه اکسید را در لوله آزمایش به اندازه ی کافی گرم کنیم گازی از آن آزاد می شود که تراشه های چوب نیم افروخته را روشن می کند. همچنین بخار هایی از درون شیشه برمی خیزند. این ها بخار های سمی جیوه است که به صورت ذره های تفره ای رنگ بر قسمت های بالای دیواره ی لوله مشاهده می شوند. به نظر شما :

الف) جیوه اکسید عنصر است یا ترکیب ؟

ب) این ماده از چه اتم هایی ساخته شده است ؟

ج) ذرات سازنده جیوه اکسید فلز هستند یا نافلز ؟

ه) ذره های سازنده ی جیوه اکسید مولکولی هستند یا اتمی؟ ساختار اتمی یا مدل مولکولی آنها را رسم کنید.

۸- الف) کلر و مس هر دو عنصر هستند، با توجه به شکل زیر توضیح دهید ساختار ذره ای این دو عنصر چه تفاوتی دارد؟



ب) آیا می توانید در هر مورد دو عنصر دیگر مثال بزنید.

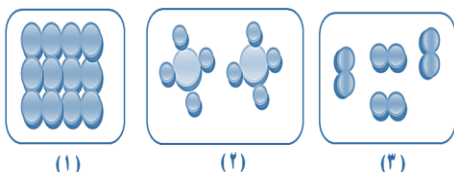
ج) چرا کلر ترا کم پذیر است ولی مس تراکم ناپذیر می باشد ؟

۹- نافلز جامدو زرد رنگ هستیم که ملکول هایم ۸ اتم داردو نمی توانم به عبور جریان برق کمکی کنم.

(الف) نام من چیست ؟ (ب) نماد شیمیایی مرا بنویسید.

(ج) آیا می توانید مدل ملکولی برای من رسم کنید. (د) دوویژگی دیگر برایم بنویسید.

۱۰- گاز متان، هیدروژن و فلز نقره دارای مدلی به شکل مقابل می باشند:



(الف) کدام شکل مربوط به گاز متان می باشد؟ چرا؟

(ب) کدام شکل مربوط به هیدروژن می باشد؟ چرا؟

(ج) کدام شکل مربوط به فلز نقره می باشد؟ چرا؟

۱۱- آرش و نیما مشغول بحث در مورد انبساط و انقباض می باشند. آرش عقیده دارد که فقط جامد و مایع، منبسط و منقبض می شوند. اما نیما می گوید گاز هم از این اصل پیروی می کند. آزمایشی طراحی کنید که بفهمیم آیا نظر نیما هم درست است؟

۱۲- در جمله های زیر چند غلط علمی وجود دارد غلط ها را پیدا کرده و صحیح آنها را بنویسید.

«طبق نظریه ی مولکولی با افزایش جنبش مولکول ها، برخورد مولکول ها با هم کم تر و کندتر شده در نتیجه مولکول ها از هم دور می شوند. با دور شدن مولکول ها از هم فضاهای خالی نیز کم تر می شود. بنابراین حجم ماده افزایش می یابد.»

۱۳- یک دانش آموز پس از آنکه ۲۰ گرم شکر، هوا و آب را وزن کرد. با مشاهده حجم این سه ماده گزارشی ارائه کرد که در زیر آن را می خوانید.

«وقتی با شکر، هوا و آب کار می کردم و آن ها را وزن کردم، مشاهده کردم شکر که جزء جامدات است شکل ظرف را به خود گرفت پس نتیجه گرفتم جامدات حجم معینی ندارند در حالی که مایعات حجم معینی دارند. همچنین ۲۰ گرم هوادر مقایسه با شکر و آب فضای بیشتری اشغال کرد پس ۲۰ گرم هوا جرم بیشتری دارد زیرا فاصله بین مولکول های گازها کمتر از جامدات و مایعات است.» نظر شما در رابطه با این گزارش چیست؟ آیا جمله های نادرست در آن مشاهده می شود؟ توضیح دهید.

۱۴- زینب یک گلوله آهنی و یک گلوله مسی رادر میان دو خمیر مجسمه سازی قرار داده است. آزمایشی به دوستش فاطمه پیشنهاد کنید که بتواند بدون باز کردن، جسم درون گلوله ها را تشخیص دهد.