

فصل 3: اتمها الفبای مواد

۱. ماده چیست؟ به تمام چیزهایی که در اطراف ما وجود دارد و یا هر چیزی که جرم و حجم دارد ماده می گویند.
مثل گچ، چوب، فلز، شیشه، چرم، انواع خوراکی ها ...
نکته: هر روز با مواد گوناگونی سر و کار داریم که کاربرد های مختلفی در زندگی روزانه اعم از کشاورزی، داروسازی صنایع دیگر دارند.

۲. بعضی از کاربردهای سنگ مرمر، نفت خام و نمک خوراکی را بنویسید.
سنگ مرمر: در ساخت کف و نمای ساختمان ها، به عنوان سنگ های زینتی در اماکن مذهبی، در مجسمه سازی
فست خام: ساخت مواد گوناگونی مثل انواع داروها، مواد شیمیایی مثل حشره کش ها و همچنین به عنوان سوخت خودروها
نمک خوراکی: استفاده در صنایع غذایی، ذوب کردن یخ جاده ها، تهیه محلول های سرم
۳. اتم چیست؟ به ذره های ریز سازنده ی مواد اتم می گویند.
نکته: اتم ها اصلی ترین ذره های سازنده ی مواد هستند.

۴. چرا نمی توان مستقیماً به مشاهده ی اتم ها پرداخت؟ زیرا اتم ها آنقدر ریز هستند که حتی با میکروسکوپ های قوی نیز دیده نمی شوند.

۵. دانشمندان چگونه اتم ها را بررسی می کنند؟ با مطالعه غیر مستقیم اتم ها و اجزای آن ها و بررسی خواص آن ها
نکته: اتم ها کنار هم قرار می گیرند و مواد را می سازند. هر ماده از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده است. همه مواد موجود در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده اند

۶. عنصر چیست؟ با مثال توضیح دهید. عنصر شکل خاصی از ماده است که یک نوع اتم دارد. برای نمونه عنصر آهن از اتم های آهن و عنصر کربن از اتم های کربن به وجود آمده است.

۷. عنصرها به چند گروه تقسیم می شوند؟ دو گروه: عناصر فلزی و عناصر نافلزی

۸. ویژگی عناصر فلزی را بنویسید. ۱. سطح براق و درخشانی دارند. ۲. از آب سنگین ترند. (چگالی شان بیشتر از آب است.) ۳. رسانای جریان برق و گرما هستند. ۴. چکش خوارند (بر اثر ضربه نمی شکنند و می توان آن ها را به صورت ورقه ورقه در آورد.) ۵. اکثراً جامدند (به جز جیوه که مایع است)
(ت) عنصرهای زیر را در دو گروه فلز و نافلز طبقه بندی کنید.

«نقره، آلومینیم، طلا، کربن، گاز نیتروژن، گاز اکسیژن، مس، آهن، گوگرد»

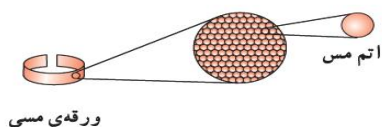
۹. چند مثال از فلزها بنویسید. آهن، طلا، نقره، مس، جیوه، آلومینوم، سرب و ...

۱۰. ویژگی عناصر نافلزی را بنویسید. ۱. سطح کدری دارند. (براق نیستند) ۲. از آب سبک ترند. (چگالی شان کمتر از آب است.) ۳. نارسانا یا عایق جریان برق و گرما هستند. (به جز کربن یا ذغال) ۴. چکش خوار نیستند (بر اثر ضربه می شکنند) ۵. همگی به صورت گاز یا جامد می باشند. (به جز برم که مایع است)

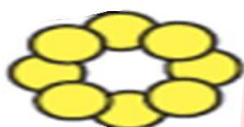
۱۱. چند مثال برای نافلزها بنویسید. هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، کربن ...

۱۲. مولکول چیست؟ هنگامی که دو یا چند اتم با یکدیگر پیوند برقرار کنند مولکول را به وجود می آورند.

۱۳. چه تفاوتی بین ذرات سازنده عناصر فلزی و عناصر نافلزی وجود دارد؟ ذرات سازنده عناصر فلزی اتم ها هستند. به طور مثال عنصر فلزی مس از اتم های مس تشکیل شده است.



ولی ذرات سازنده ی عناصر نافلز ، مولکول ها می باشند . به طور مثال عنصر اکسیژن از مولکول اکسیژن (پیوند بین ۲ اتم اکسیژن) و عنصر گوگرد از مولکول گوگرد (پیوند بین ۸ اتم گوگرد) ساخته شده اند .



مولکول گوگرد



مولکول اکسیژن

نکته : به فلزها عناصر اتمی و به نافلزها عناصر مولکولی نیز گفته می شود .

نکته : دانشمندان برای درک رفتار مواد و بررسی آن ها ، مدلی برای نمایش مواد ارائه می دهند . در این مدل ها اتم ها به صورت گلوله هایی کروی نشان داده می شوند .

۱۴. ترکیب را تعریف کنید . به موادی که ذرات سازنده ی آن مولکول هایی با دو یا چند نوع اتم متفاوت باشند ، ترکیب می گویند. به طور مثال مولکول آب یک نوع ترکیب است که از دو نوع اتم هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است .



۱ اتم اکسیژن

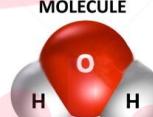
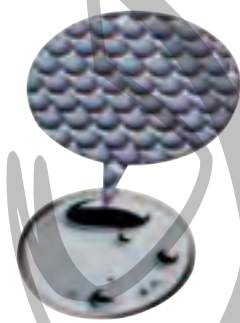


۲ اتم هیدروژن



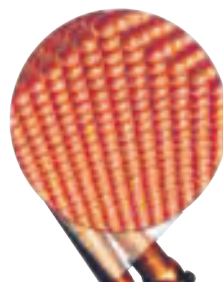
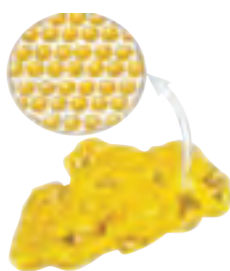
ترکیب (مولکول آب)

WATER MOLECULE

H₂O

الف: آب یک مولکول ۳ اتمی است ب: گاز کلر یک نافلز سمی است پ: گوگرد نافلز جامد زرد رنگ است ت: جیوه فلزی مایع و سمی است

طلا فلزی گرانبها است

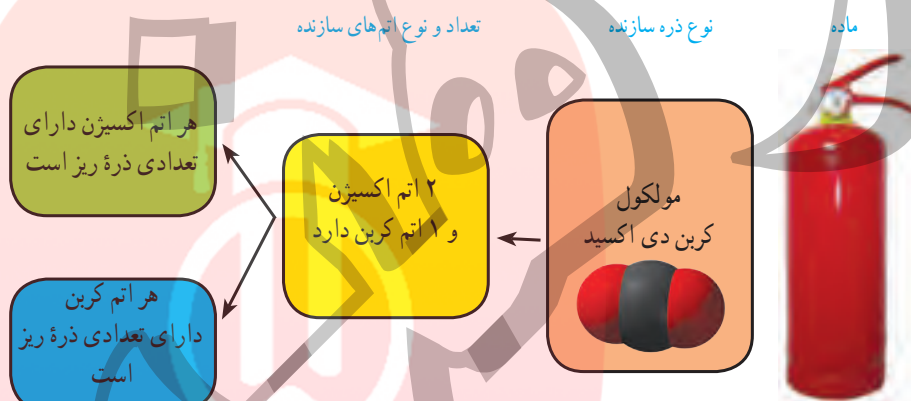


مس در ساخت لوازم مختلف کاربرد دارد

۱۵. مولکول ها به چند دسته تقسیم بندی می شوند ؟ دو دسته
الف) مولکول هایی که از اتصال ۲ یا چند اتم یکسان تشکیل شده اند. (عناصر نافلزی یا عناصر مولکولی) : مثل اکسیژن ، هیدروژن ، کلر و نیتروژن (۲ اتمی) - فسفر (۴ اتمی) و گوگرد (۸ اتمی)
ب) مولکول هایی که از اتصال ۲ یا چند اتم متفاوت تکیل شده اند. (ترکیب ها) مثل کربن دی اکسید (۲ اتم اکسیژن و یک اتم کربن) و آب (۲ اتم هیدروژن و یک اتم هیدروژن)
۱۶. ذره های سازنده ی اتم را نام ببرید. الکترون با نماد e ، پروتون با نماد p و نوترون با نماد n است.

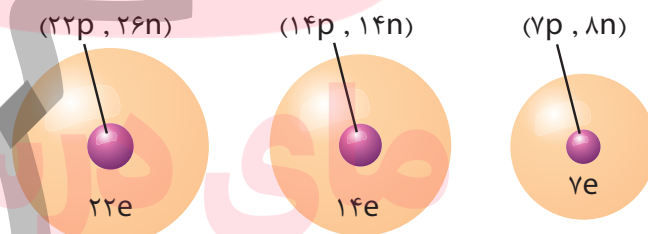
تعداد الکترون، پروتون و نوترون ها

۸ الکترون (۸e)
۸ پروتون (۸p)
۸ نوترون (۸n)
۶ الکترون (۶e)
۶ پروتون (۶p)
۶ نوترون (۶n)



نمودار ۱- ذره های سازنده کربن دی اکسید (الکترون، پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای e, p, n نشان می دهند).

شکل های زیر ساختار اتمی ۳ عنصر را نشان می دهند. با توجه به آنها، چند ویژگی کلی برای عنصرها و اتم ها بنویسید.

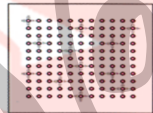
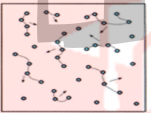
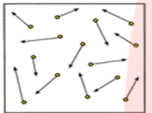


نکاتی راجع به اتم ها و ذره های سازنده ی آن ها :

- الف) اندازه اتم ها با هم برابر نیست
- ب) اتم ها دارای هسته می باشند
- ج) تعداد الکترون ها ، پروتون ها و نوترون ها در اتم های مختلف با هم متفاوت است .
- ت) پروتون ها و نوترون ها در داخل هسته و الکترون ها در اطراف هسته واقع شده اند
- ث) در هر اتم تعداد الکترون ها و پروتون ها با هم برابر است

۱۷. مواد در طبیعت به چند حالت وجود دارند ؟ به سه حالت جامد ، مایع و گاز

۱۸. ویژگی های انواع مواد را با هم مقایسه کنید .

ویژگی	حالت		
	جامد	مایع	گاز
شکل	شکل معینی دارد	به شکل ظرف در می آید (شکل معینی ندارد)	به شکل ظرف در می آید (شکل معینی ندارد)
حجم	حجم معینی دارد	حجم معینی دارد	همه حجم ظرف را پر می کند (حجم معینی ندارد)
آرایش ذره ها	ثابت و بسیار نزدیک به هم (بسیار فشرده)	تقریباً فشرده	بسیار دور از هم
نیروی جاذبه بین ذره ها	بسیار قوی	قوی	خیلی کم (تقریباً وجود ندارد)
سرعت و نوع حرکت ذره ها	بسیار کند و حرکت در حد لرزیدن	سرعت کم و حرکت در حد لغزیدن	بسیار سریع و حرکت آزادانه
مثال	یخ ، شکر و آهن	آب ، روغن و سرکه	بخار آب و هوا
مدل			

می دانید که جامد شکل مشخص و حجم معینی دارد. مایع به شکل ظرف در می آید و حجم معینی دارد. در حالی که گاز به شکل ظرف در می آید و حجم معینی ندارد. حال اگر در سه ظرف به مقدار مساوی از سه ماده جامد، مایع و گاز وارد کنیم، خواهیم دید که مواد جامد و مایع در ته ظرف باقی می مانند، ولی ماده گازی شکل در سراسر ظرف پخش می شود و همه حجم ظرف را اشغال می کند. به نظر شما فاصله بین ذره ها در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟ در مواد گازی شکل، فاصله بین ذره ها بیشتر از جامد و مایع است؛ به طوری که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچک تری کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله بین آنها کاهش می یابد. به همین دلیل می توان یک گاز را به راحتی متراکم کرد و حجم آن را تا حد زیادی کاهش داد؛ اما نمی توان یک مایع یا جامد را به آسانی و به مقدار زیاد متراکم کرد.

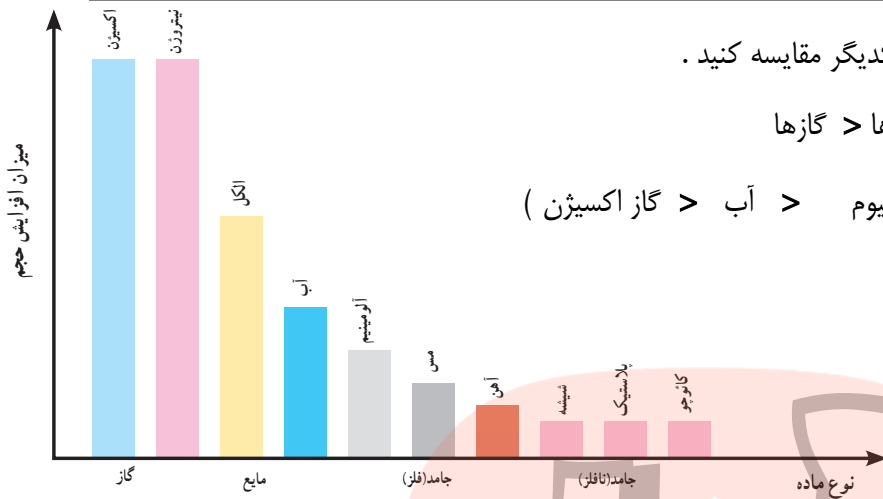
۱۹. چرا به راحتی می توان یک گاز را متراکم کرد و حجم آن را کاهش داد؟ در مواد گازی شکل فاصله ی بین ذره ها بیشتر از جامد ها و مایع ها است. به طوری که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچکتری کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله ی بین آن ها کاهش می یابد. به همین دلیل می توان یک گاز را به راحتی متراکم کرد و حجم آن را تا حد زیادی کاهش داد.

نکته : یک مایع یا جامد را به آسانی و به مقدار زیاد نمی توان متراکم کرد.

۲۰. گرما چه تاثیری بر حجم مواد دارد؟ حجم مواد در اثر گرم شدن، افزایش می یابد؛ زیرا با گرم شدن ماده، انرژی جنبشی (حرکتی) ذره های سازنده بیشتر می شود و در نتیجه فاصله ی بین آن ها افزایش می یابد.

۲۱. منظور از انبساط چیست؟ افزایش حجم مواد در اثر گرم شدن

نکته : وقتی به جسمی گرما می دهیم، جنبش ذره های سازنده ی آن بیشتر شده و در اثر برخورد به یکدیگر از هم دورتر می شوند و فضای بیشتری را اشغال می کنند



۲۲. میزان انبساط در مواد را با ارائه مثال با یکدیگر مقایسه کنید .

جامد های نافلزی > جامدهای فلزی > مایع ها > گازها

مثال : شیشه > آلومینیوم > آب > گاز اکسیژن)

نمودار ۲- مقایسه میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده در اثر گرم کردن

۲۳. منظور از انقباض چیست؟ کاهش حجم مواد در اثر گرفتن گرما (سرد کردن

نکته : وقتی از جسمی گرما می گیریم (سردش می کنیم) ، جنبش ذره های سازنده ی آن کمتر شده و به یکدیگر

نزدیک تر می شوند و فضای کمتری را اشغال می کنند

۲۴. انتقال گرما به یک ماده جامد مثل یخ چه تاثیری در ساختار مولکولی آن دارد؟ وقتی به یخ گرما می دهیم ، انرژی

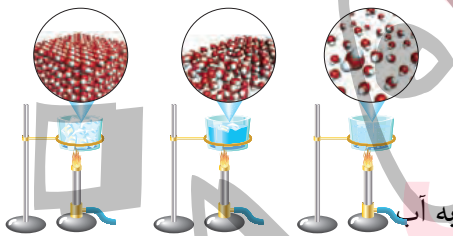
مولکول های یخ افزایش یافته و جنبش آن بیشتر می شود. اگر این عمل را ادامه دهیم ، یخ به آهستگی ذوب و به

آب مایع تبدیل می شود

۲۵. انتقال گرما به یک ماده مایع مثل آب چه تاثیری بر ساختار مولکولی آن می گذارد؟ اگر به آب گرما بدهیم ،

جنبش مولکول های آب افزایش می یابد و فاصله بین آن ها نیز بیشتر می شود. اگر مقدار انرژی حرکتی مولکول های

آب افزایش پیدا کند ، آب تغییر حالت می دهد و به بخار تبدیل می شود .



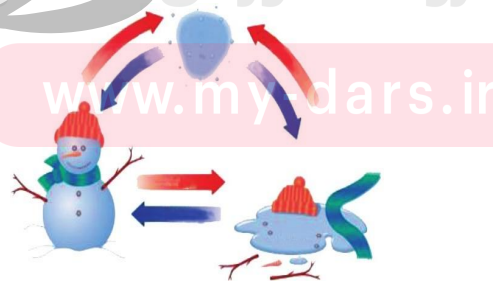
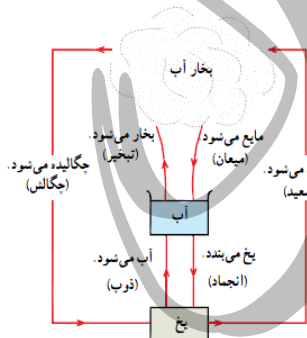
تغییر حالت آب در اثر گرما

۲۶. انواع تغییر حالت ها را با مثال توضیح دهید .

الف) ذوب : تبدیل جامد به مایع (با گرم کردن جامد) مثل ذوب شدن یخ و تبدیل آن به آب

ب) انجماد: تبدیل مایع به جامد (با گرم گرفتن یا سرد کردن مایع) مثل : یخ بستن آب

پ) تبخیر : تبدیل مایع به گاز (با گرم کردن مایع) مثل بخار شدن آب



ت) میعان : تبدیل گاز به مایع (با گرم گرفتن یا سرد کردن گاز) مثل تشکیل شبنم و بارش باران

ث) تصعید یا فرازش : تبدیل مستقیم جامد به گاز (با گرم شدن برخی جامدها در شرایطی خاص) مثل ناپدید شدن

بوگیر دستشویی

ج) چگالش : تبدیل مستقیم گاز به جامد (با گرفتن گرما یا سرد کردن برخی از گازها در شرایطی خاص) مثل تشکیل

برفک در یخچال و بارش باران