

باسمه تعالی

"با کمال امتنان، پذیرای پیشنهادهای و نظرهای علمی و ادبی عزیزان هستیم."

سربلند باشید-پورسالار-بهر ۱۴۰۰

@BioSalar\_Ch

بخش دوم



دل هر ذره را که بشکافی آفتابش در میان بینی  
«هاتف اصفهانی»

# مواد در زندگی ما

۱. چرا به شناخت مواد و تغییرات در آن‌ها نیاز داریم؟

همه چیزهایی که در اطراف خود می‌بینیم از ماده ساخته شده‌اند. مواد پیرامون ما همواره در حال تغییر فیزیکی و شیمیایی اند؛ تغییرهایی که با وجود آنها زندگی ادامه پیدا می‌کند. (با شناخت ماده و تغییرهای آن، هستی را بهتر می‌شناسیم و اسرار آفرینش را بهتر درک می‌کنیم.)

فصل ۳- اتم‌ها؛ الفبای مواد

فصل ۴- مواد پیرامون ما

## اتم‌ها؛ الفبای مواد

آب در طبیعت به چه حالت‌هایی وجود دارد؟

۱) آب در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و بخار یافت می‌شود. این سه حالت ویژگی‌های مختلفی دارند. در حالی که آب، یخ و بخار آب، یک نوع ماده‌اند. چرا رفتار یخ با آب و بخار آب تفاوت دارد؟ <sup>جواب</sup> ↓ هزاران سال معلوم نبود که مواد از چه ساخته شده‌اند. برای همین چگونگی تبدیل یخ به آب و برعکس یک معما بود؛ اما شناختن اتم‌ها این معما را حل کرد. در این فصل شما ویژگی اتم‌ها و نقش آنها را در تغییر مواد و زندگی کشف خواهید کرد.

۲) زیرا ویژگی ذره‌های سازنده آن‌ها (نوع حرکت و فاصله بین آن‌ها) دچار تغییر می‌شود. ۲



افزایش  
جنبش  
و فاصله  
بین  
مولکول‌ها

نکته: آب در حالت جامد استشنا دارد.

مواد در تمام بخش‌های زندگی ما وجود دارند.

اگر با دقت به اطراف خود بنگرید، مواد بسیار زیادی مانند چوب، فلز، گچ، شیشه، چرم، انواع خوراکی، لباس، دارو و ... را مشاهده می‌کنید. شکل ۱ برخی از این مواد را نشان می‌دهد.



شکل ۱ - برخی از این مواد مانند کیک میوه‌ای ترکیبی از مواد مختلفی چون تخم مرغ، شکر، آرد و میوه هستند.

فهرستی از موادی را که می شناسید، تهیه، و درباره آن در کلاس گفت و گو کنید.

- ۱- چه تعداد ماده دیگر می شود به فهرست شما اضافه کرد؟
- ۲- تصور کنید که هیچ یک از این مواد را در اختیار نداشته باشید؛ در این صورت زندگی چگونه خواهد بود؟

هر روز با مواد گوناگونی سروکار داریم که کاربردهای مختلفی در زندگی روزانه، کشاورزی، داروسازی و صنایع دیگر دارند. در شکل ۲ کاربردهایی از سنگ مرمر، نفت خام و نمک خوراکی را مشاهده می کنید. شما نیز در کلاس درباره کاربرد این مواد گفت و گو، و جاهای خالی را پر کنید.



الف) (مرمر، سنگی قیمتی و زیباست و مدت های طولانی بدون تغییر باقی می ماند) ۱  
 ۱. سنگ مرمر چه ویژگی دارد؟ کاربرد سنگ مرمر چیست؟



..... تولید پوشاک.....



حشره کش ها



تولید دارو

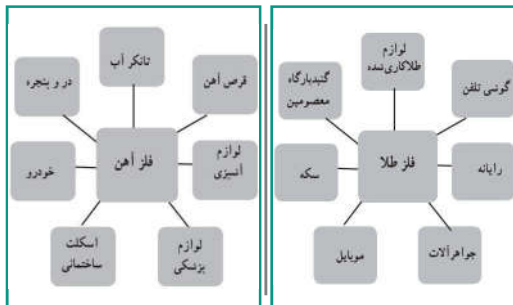


تولید لاستیک



..... خودرو سازی.....

۲. کاربرد نفت خام چیست؟  
 ب) از نفت خام می توان مواد گوناگونی به دست آورد.



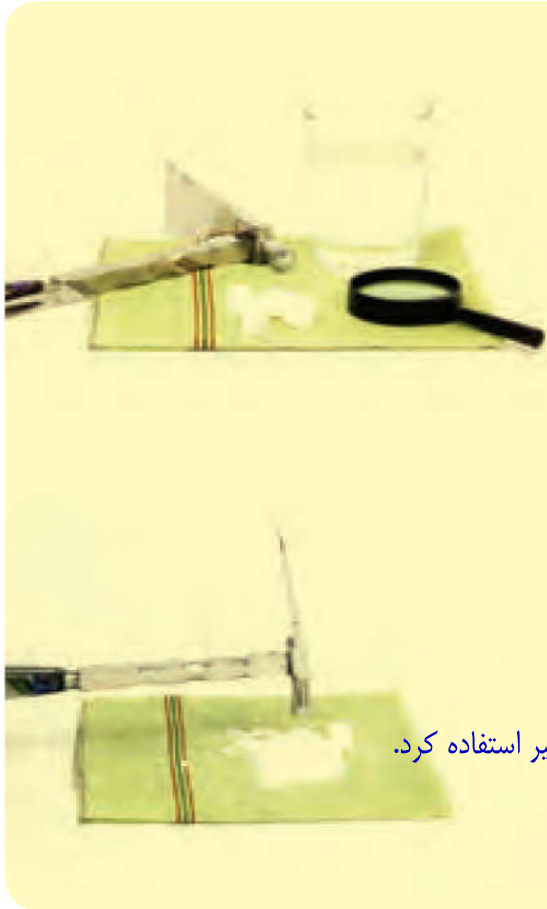
**اطلاعات جمع آوری کنید**  
در یک فعالیت گروهی درباره کاربردهای چند ماده پر مصرف در زندگی روزانه تحقیق، و نتیجه را به صورت یک روزنامه دیواری به کلاس ارائه کنید. ←

مواد از چه چیزی ساخته شده اند؟  
مادی را که در فهرست نوشته اید و مواد دیگری را که می شناسید، همگی از ذره های ریزتری ساخته شده اند. این ذره های ریز، خواص مواد را تعیین می کنند.

**فعالیت**

الف) با دقت به شکل زیر نگاه کنید و درباره برداشت خود از این شکل در کلاس گفت و گو کنید.

ب) هر یک از این دو نفر درباره ماده و ذره های ریزتر تشکیل دهنده آن تصوّراتی دارند. شما چه فکر می کنید؟  
فرد سمت راست اعتقاد دارد که ماده قابل تجزیه به ذره های کوچکتر نیست یعنی ماده ساختار ذره ای ندارد اما فرد سمت چپ اعتقاد بر این دارد که ماده ساختار ذره ای داشته و قابل تجزیه شدن به ذره های کوچکتر است.



۱- چند حبه قند بردارید و روی یک پارچه قرار دهید. آنها را با ضربه زدن به چند تکه ریز تبدیل کنید. ضربه زدن را آن قدر ادامه دهید تا پودر قند به دست آید.

۲- همه پودر قند را بردارید و داخل یک لیوان آب بریزید و آن را هم بزنید تا حل شود.

۳- آیا مطمئنید که تمام ذره‌های قند را برداشته‌اید؟ (درستی پاسخ خود را به کمک یک ذره بین بررسی کنید)

۴- آیا ذره‌های قند در آب قابل دیدن‌اند؟ آیا آنها داخل لیوان وجود دارند یا از بین رفته‌اند؟ (آزمایشی برای بررسی ادعای خود پیشنهاد کنید) بله وجود دارند، برای بررسی می‌توان از عمل تبخیر استفاده کرد.

### ۱. اتم چیست؟

همه موادی که می‌پوشید، می‌خورید، می‌سوزانید و از آنها استفاده می‌کنید از ذره‌های ریزتری ساخته شده‌اند. این ذره‌های ریز را نمی‌توان با چشم مشاهده کرد؛ اما آنها وجود دارند. (به ذره‌های ریز سازنده مواد، اتم می‌گویند. در واقع اتم‌ها اصلی‌ترین ذره‌های سازنده جهان‌اند؛ اما پرسش اصلی این است که اتم‌ها چه ساختاری دارند؟ خواص آنها چیست؟ چگونه می‌توان آنها را مطالعه کرد؟ تمام این پرسش‌ها و پرسش‌های دیگری که به ذهن شما می‌رسد، ذهن دانشمندان را سال‌های زیادی به خود مشغول کرده بود. آنها برای یافتن پاسخ پرسش‌های خود آزمایش‌های زیادی را انجام دادند اما چگونه ذره‌های غیرقابل مشاهده را مطالعه می‌کنیم؟

### فکر کنید

همان‌طور که می‌دانید، بخار آب موجود در هوای اتاق را نمی‌بینیم؛ اما، می‌دانیم که بخار آب در هوای اتاق وجود دارد. آزمایشی پیشنهاد کنید که وجود آن را نشان دهد.

اگر یک پارچ را از آب و یخ پر کنید (پارچ استیل یا شیشه‌ای بهتر است) و آن را روی میز قرار دهید، پس از مدت کوتاهی قطره‌های آب روی سطح بیرونی پارچ تشکیل می‌شوند. این قطره‌ها از طریق میعان بخار آب موجود در هوای اتاق تشکیل می‌شوند. این آزمایش بیانگر وجود بخار آب در هوای اتاق است. بنابراین ندیدن یک چیز دلیل بر نبودن آن نیست.



۱- برای این فعالیت، مسابقه زیر را انجام دهید.

الف) ابتدا به گروه‌های مختلف تقسیم شوید. هر گروه با ابزار داده شده، پنج گلوله خمیری طوری درست کند که یکی از گلوله‌ها بدون هسته و چهار تای دیگر دارای هسته باشند. دقت کنید که جنس هسته‌ها متفاوت باشند.



ب) گلوله‌ها را شماره‌گذاری، و مشخصات هر یک را برای خود یادداشت کنید.  
پ) هر گروه، گلوله‌های خود را با گروه دیگر مبادله کند و از آن گروه بخواهد که به کمک ابزار موجود و با چند آزمایش، ساختار و درون گلوله‌ها را پیش بینی کند.  
ت) در پایان از گروه همکار خود بخواهید میزان درستی پاسخ‌های شما را مشخص کند.

۲- گلوله‌ها را مانند شکل با یک چاقو دو قسمت کنید و ساختار آنها و جنس هسته‌ها را با مشاهده مستقیم، مشخص و یادداشت کنید.



- پاسخ‌های قبلی خود را که از راه مشاهده غیر مستقیم به دست آورده بودید با این مشاهدات مقایسه کنید.

تذکر: گلوله‌های کروی، مدلی برای نمایش ترکیب‌ها، عنصرها و اتم‌ها می باشند.  
تذکر: برای بررسی مواد می توان از مشاهدات مستقیم (۱) و غیرمستقیم (۲) استفاده کرد.

در فعالیت ۱، شما با مشاهده غیر مستقیم و با استفاده از حواس پنجگانه و آزمایش‌های تجربی به بررسی ساختار گلوله‌ها پرداختید. در واقع شما بدون مشاهده کردن درون گلوله‌ها، تلاش کردید اطلاعاتی درباره ساختار آنها به دست آورید. در حالی که در فعالیت ۲ شما با مشاهده مستقیم، درون گلوله‌ها را بررسی کردید. آیا همواره می‌توان مواد را با مشاهده مستقیم مطالعه کرد؟  
 ۱. چرا تنها با مشاهده غیر مستقیم می‌توان اتم‌ها را بررسی و خواص آنها را کشف کرد؟ (دانشمندان چگونه به وجود اتم‌ها و برخی خواص آن‌ها پی می‌برند؟ چرا؟)  
 ۱. اتم‌ها آن قدر ریزند که حتی با میکروسکوپ‌های قوی نیز دیده نمی‌شوند؛ بنابراین تنها با مشاهده غیر مستقیم می‌توان اتم‌ها را بررسی و خواص آنها را کشف کرد. دانشمندان نیز با این روش به وجود اتم‌ها و برخی از خواص آنها پی برده‌اند. ۱  
 اتم‌ها کنار هم قرار می‌گیرند و مواد را می‌سازند. هر ماده از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده است. در واقع همه مواد در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم؛ یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده‌اند. ۲. عنصر شکل خالصی از ماده است که یک نوع اتم دارد؛ برای نمونه عنصر آهن از اتم‌های آهن و عنصر کربن از اتم‌های کربن به وجود آمده است. ۲  
 ۲. عنصر چیست؟ مثال بزنید.

حال به نظر شما آیا رنگ، اندازه، جرم، میزان رسانایی الکتریکی، میزان رسانایی گرمایی و چگالی عنصرها با یکدیگر برابر است؟ خیر

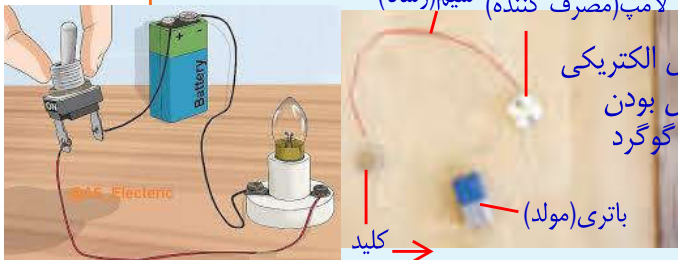
**آیا می‌دانید**  
 همه کلمه‌های کتاب علوم و سایر کتاب‌های درسی شما فقط از ترکیب ۳۲ حرف به دست آمده است.  
 ا، ب، پ، ت، ث، ج، چ، ح، خ، د،  
 ذ، ر، ز، س، ش، ص، ض، ط،  
 ظ، ع، غ، ف، ق، ک، گ، ل، م، ن،  
 و، ه، ی  
**ع ل و م ت ج ر ب ی =**  
**علوم تجربی**  
 به همین صورت، تمام ترکیب‌های جهان نیز از ترکیب ۹۰ نوع اتم (عنصر) ساخته شده‌اند.

۳. کدام ویژگی‌های فیزیکی عنصرها با هم یکسان نیست؟  
 رنگ، اندازه، جرم، میزان رسانایی الکتریکی، میزان رسانایی گرمایی و چگالی عنصرها با یکدیگر برابر نیست.

۱- مقداری کربن (زغال)، گوگرد، یک تکه سیم مسی و یک میخ آهنی بردارید. ویژگی ظاهری این عنصرها را یادداشت کنید؛ سپس با یک چکش روی آنها ضربه بزنید. مشاهدات خود را بنویسید. کربن (زغال) و گوگرد خرد و می‌شکنند. اما سیم مسی و میخ آهنی شکل می‌پذیرند.



۲- یک مدار الکتریکی مطابق شکل زیر درست کنید و با استفاده از آن، رسانایی الکتریکی میخ آهنی، پوش‌برگ (فویل آلومینیمی، گوگرد و زغال را بررسی کنید. مشاهدات خود را بنویسید. لامپ (مصرف کننده) سیم (رسانا)



**بیشتر بدانید**

هیدروژن - اکسیژن = آب

**تذکر:** در این آزمایش بجای کلید، دو سر لخت سیم را با فاصله کم کنار هم قرار می‌دهیم و با اشیای مختلف مثل مواد داده شده سعی داریم بین دو سر سیم ارتباط برقرار کرده و رسانایی آنها را مشخص کنیم.

۴. خاصیت (ویژگی) فیزیکی چیست؟ خاصیتی است که ظاهر ماده و رفتار آن را در یک تغییر فیزیکی نشان می‌دهد. ۱- Foil

فکر کنید

بیشتر بدانید  
عنصرهای گازی شکل  
اکسیژن و نیتروژن که در هوا یافت  
می‌شوند، رسانای جریان برق  
نیستند.

دانش آموزی با استفاده از نتایج آزمایش‌های بالا، برخی از ویژگی‌های مواد را در دو  
گروه جداگانه در جدول زیر نوشته است. با بررسی آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

گروه (۱) فلزها (مثال)	گروه (۲) نافلزها (مثال)
سطح براق دارند.	سطح براق ندارند.
اغلب در آب فرو می‌روند. چگالی بیشتر	اغلب روی آب شناور می‌مانند. چگالی کمتر
رسانای خوبی برای گرما و الکتریسته است.	..... نارسانا هستند.....
دمای ذوب بالاتر معمولاً حالت جامد (بخش خنوبه)	دمای ذوب پایین تر اغلب حالت گاز (بخش بزم)

الف) جدول را کامل کنید.

ب) برای هر یک از گروه‌ها یک عنوان انتخاب کنید.

پ) اگر بخواهید عنوان فلز و نافلز را به گروه‌های بالا نسبت دهید، کدام واژه را به  
گروه (۱) و کدام را به گروه (۲) نسبت می‌دهید.

ت) عنصرهای زیر را در دو گروه فلز و نافلز طبقه‌بندی کنید.

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

### گلوله‌های کروی، مدلی برای نمایش ترکیب‌ها، عنصرها و اتم‌ها

برخی از موادی که در زندگی روزانه از آنها استفاده می‌کنیم، فقط از یک نوع اتم ساخته  
شده‌اند؛ (برای نمونه: سیم‌های مسی، ظروف آلومینیمی و نقره‌ای به ترتیب از اتم‌های مس،

آلومینیم و نقره تشکیل شده‌اند) در حالی که (اغلب مواد طبیعی و مصنوعی مورد استفاده در  
زندگی ما مانند پوشاک، خوراک، نوشت افزار، دارو، چوب و کاغذ از چند نوع اتم تشکیل  
شده‌اند؛ برای نمونه، آب از ۲ نوع اتم (اکسیژن، هیدروژن)، گاز متان از دو نوع اتم (کربن و  
هیدروژن) و گاز کربن دی‌اکسید از دو نوع اتم (کربن و اکسیژن) تشکیل شده است) در این  
مواد واحد سازنده، مولکول نام دارد. ۳. مولکول‌ها از پیوند دو یا چند اتم به وجود می‌آیند.

ذره‌های سازنده عنصرهای نافلز مانند کلر، اکسیژن و گوگرد نیز مولکول است) ۳

تا اینجا آموختید که ۵. اتم‌ها ذره‌های ریزی هستند که دیده نمی‌شوند. از این رو دانشمندان  
برای درک رفتار مواد و بررسی آنها، مدلی برای نمایش مواد ارائه کرده‌اند. در این مدل، اتم‌ها  
را به صورت گلوله‌های کروی نشان می‌دهند) ۵ در شکل ۳ ساختار آب و چند عنصر نافلز با  
استفاده از این مدل نشان داده شده است.

۵. چرا دانشمندان مدلی برای نمایش مواد ارائه می‌دهند؟ در این مدل اتم‌ها چه شکلی دارند؟

آیا می‌دانید

تعداد اندکی از عنصرها مانند طلا،  
اکسیژن، نیتروژن، کربن و گوگرد  
در طبیعت یافت می‌شوند؛ اما بیشتر  
آنها در طبیعت به صورت آزاد یافت  
نمی‌شوند.



عنصر مولکولی هشت اتمی



(ب) گوگرد نافلز جامد و زرد رنگ است.

عنصر مولکولی دو اتمی



(ب) گاز کلر یک نافلز سمی است.

ترکیب سه اتمی



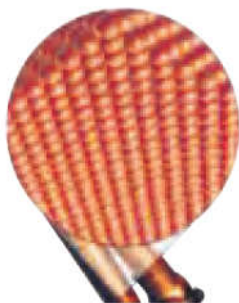
(الف) آب یک مولکول ۳ اتمی است.

شکل ۳- نمایش مولکول‌های آب، کلر و گوگرد

البته باید توجه کنید که ذره سازندهٔ عنصرهای فلز فقط اتم است؛ برای نمونه هرگاه مجموعه‌ای از اتم‌های مس در کنار هم قرار گیرند، عنصر مس به وجود می‌آید؛ به همین ترتیب، عنصر طلا نیز شامل تعداد بسیار زیادی از اتم‌های طلاست که در کنار هم گرفته‌اند.



(ب) طلا فلزی ارزشمند است.



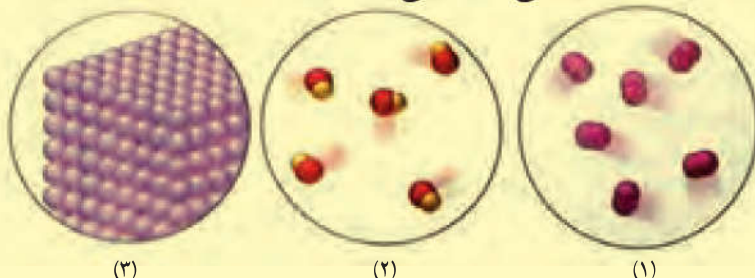
(ب) مس در ساخت لوازم مختلف به کار می‌رود.



(الف) جیوه فلزی مایع و سمی است.

شکل ۴- ساختار اتمی چند عنصر فلز **نکته:** عنصرهای فلزی ساختار اتمی دارند. یعنی از مجموعه‌ای از اتم‌ها تشکیل می‌شوند در حالی که عنصرهای نافلز ساختار مولکولی دارند.

۱- باتوجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید:



(الف) مشخص کنید که هر یک از شکل‌ها نشان‌دهندهٔ ساختار اتمی کدام یک از مواد زیر است: «عنصر فلز، عنصر نافلز و ترکیب».

(ب) یک تعریف مناسب برای ترکیب ارائه کنید. ۱. ترکیب چیست؟ موادی که از دو یا چند نوع اتم باشند

۲- پیش‌بینی کنید موادی که مصرف می‌کنیم یا با آنها سروکار داریم، عنصرند یا ترکیب. برای پیش‌بینی خود دلیل بیاورید. اغلب مواد طبیعی و مصنوعی مورد استفاده در زندگی ما مانند پوشاک، خوراک، نوشت افزار، دارو، چوب و کاغذ از چند نوع اتم تشکیل شده‌اند؛ بنابراین بیشتر مواد مصرفی ما ترکیب می‌باشند.

پورسالر

آیا می‌دانید

اتم آنقدر کوچک است که در برش عرضی یک ورقه نازک آلومینیومی به قطر نار مو تقریباً ۲۰۰۰۰۰ اتم جای می‌گیرد.



۲۰۰۰۰۰ اتم

فعالیت



۱. آیا اتم‌ها از ذره‌های ریزتری ساخته شده‌اند؟ بله

۲. ذره‌های سازنده اتم کدامند؟  
 آموختید که هر ماده از تعداد معینی اتم تشکیل شده است. اتم‌ها نیز از ذره‌های متفاوت و کوچک‌تری به نام **الکترون**، **پروتون** و **نوترون** ساخته شده‌اند. تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم‌های مختلف یکسان نیست؛ برای نمونه در نمودار ۱ ارتباط بین مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌های سازنده و تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها نشان داده شده است.

تعداد الکترون، پروتون و نوترون‌ها

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

هر اتم اکسیژن دارای تعدادی ذره ریز است

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

هر اتم کربن دارای تعدادی ذره ریز است

۳. مولکول کربن دی‌اکسید ترکیبی از کدام عنصرهاست؟

تعداد و نوع اتم‌های سازنده

نوع ذره سازنده

ماده

۲ اتم اکسیژن و ۱ اتم کربن دارد

مولکول کربن دی‌اکسید



نمودار ۱- ذره‌های سازنده کربن دی‌اکسید (الکترون، پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای e، p و n نشان می‌دهند).

۴. هر اتم اکسیژن دارای چه تعدادی ذره ریز می‌باشد؟

۵. هر اتم کربن دارای چه تعدادی ذره ریز می‌باشد؟

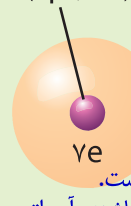
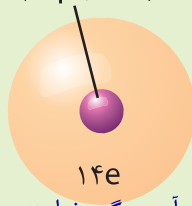
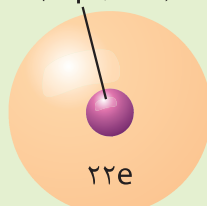
فکر کنید

شکل‌های زیر ساختار اتمی ۳ عنصر را نشان می‌دهند. با توجه به آنها، چند ویژگی کلی برای عنصرها و اتم‌ها بنویسید.

(۲۲p, ۲۶n)

(۱۴p, ۱۴n)

(۷p, ۸n)



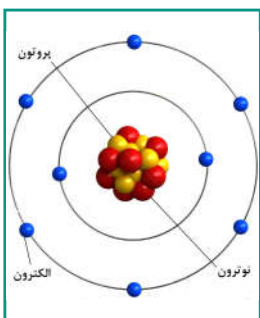
اندازه اتم‌ها با هم برابر نیست. اتم‌ها دارای هسته می‌باشند. تعداد پروتون با الکترون برابر است.

هر چه ذرات سازنده اتم بیشتر باشند، آن اتم و هسته آن بزرگتر خواهند بود. پروتون‌ها و نوترون‌ها در داخل هسته و الکترون‌ها در اطراف هسته قرار دارند. تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم‌های مختلف با هم متفاوت است.

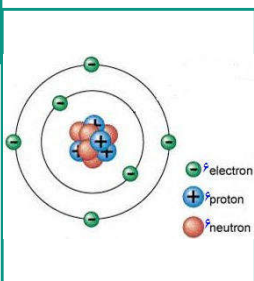
۶. مواد به چند حالت وجود دارند؟

حجم کمتر یا بیشتر؟

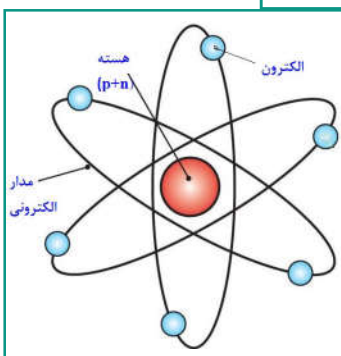
از دوره ابتدایی به یاد دارید که مواد به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند. فرض کنید پنج گرم شکر، هوا و آب را در سه ظرف جداگانه در اختیار دارید. پیش بینی می‌کنید کدام یک جای بیشتری می‌گیرد؟ هوا < آب < شکر



اتم اکسیژن



اتم کربن



ساختار کلی اتم‌ها

۱. چگونه می توان جرم هوا را اندازه گیری کرد؟ ابتدا جرم توپ یا بادکنک خالی را اندازه گیری کرده سپس با باد کردن آن ها دوباره جرم توپ یا بادکنک باد شده را اندازه گیری می کنیم و دو عدد بدست آمده را از هم کم می کنیم.



### آزمایش کنید

پنج گرم شکر، آب و هوا را با استفاده از ترازو بردارید. با مشاهده حجم این سه ماده، درستی پاسخ های خود را بررسی کنید (برای وزن کردن هوا از توپ والیبال، فوتبال یا بسکتبال استفاده کنید). با وجود یکسان بودن جرم آن ها، به دلیل متفاوت بودن نیروی ربایش بین مولکول ها، سرعت حرکت مولکول ها و فضای بین آن ها، حجم این سه حالت ماده فرق می کند.

می دانید که جامد، شکل مشخص و حجم معینی دارد. مایع به شکل ظرف درمی آید و حجم معینی دارد در حالی که گاز به شکل ظرف درمی 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؟ ظرف دارای ماده گازی، زیرا سرعت حرکت و جنبش ذرات گازی بسیار زیاد است.

۲. سه حالت مواد (جامد، مایع و گاز) را از نظر شکل و حجم مقایسه کنید.

۴. چگونه می توان تراکم پذیری (فضای بین مولکولی) سه حالت مواد را مقایسه کرد؟ پاسخ در آزمایش و نتیجه آن

### آزمایش کنید

وسایل و مواد: سرنگ، چوب پنبه (پلاستیک)، وزنه، گیره، پایه، آب و شن  
روش آزمایش  
۱-  $\frac{3}{4}$  حجم یکی از سرنگ ها را از آب و دیگری را از شن پر کنید.  
۲- با کشیدن پیستون، داخل سرنگ سوم به همان مقدار هوا وارد کنید.



۳- نوک سرنگ ها را با درپوش آن محکم ببندید (یا در یک چوب پنبه با پلاستیک فرو برید و با خمیر بازی دور آن را محکم ببندید تا تمام درزها گرفته شود).  
۴- سرنگ ها را با استفاده از گیره محکم ببندید و روی هر کدام، یک وزنه با جرم یکسان قرار دهید (یا با کف دست سرنگ را به سمت پایین فشار دهید).



۵- مشاهدات خود را بنویسید. از این مشاهدات چه نتیجه ای می گیرید؟  
گازها برخلاف جامدها و مایع ها تراکم پذیرترند یعنی به خوبی فشرده می شوند. مانند پرکردن گاز در کپسول اجاق گاز و یا در فندک.

پورسالر



فکر کنید

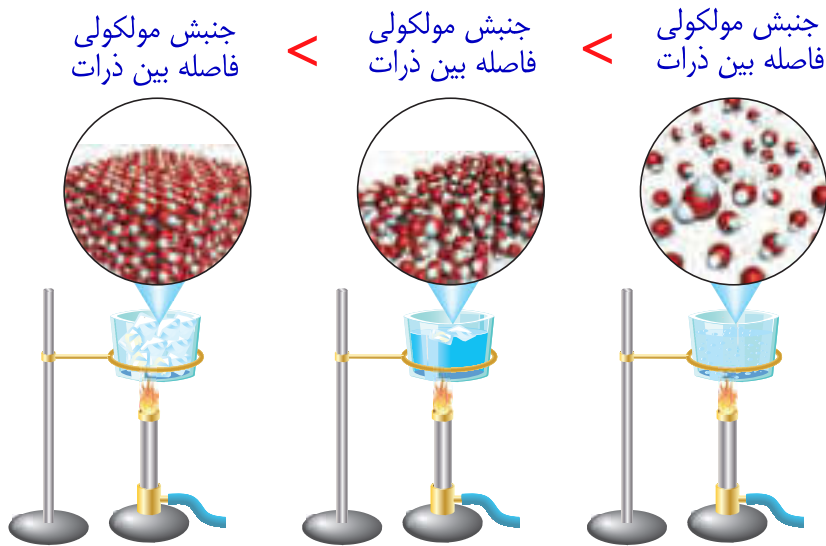
شکل الف، وضعیت ذره‌های هوای درون بطری را هنگامی که در آب سرد قرار دارد، نشان می‌دهد. با توجه به آنچه آموختید، وضعیت ذره‌های هوای درون بطری را، هنگامی که در آب داغ قرار دارد (شکل ب) رسم کنید. پاسخ خود را توضیح دهید.

در آب سرد هوای درون بطری حرکت کمی داشته و فاصله بین ذرات کم است اما در آب گرم، هوای درون بطری دارای حرکات زیاد بوده و فاصله بین ذرات افزایش می‌یابد در نتیجه از بطری خارج و بادکنک شده و بادکنک باد می‌شود.



### گرما و تغییر حالت ماده ۱. گرما چگونه حالت آب (مواد) را تغییر می‌دهد؟

آب در طبیعت به سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخار آب) یافت می‌شود. وقتی به یخ گرما می‌دهیم، انرژی مولکول‌های آن افزایش می‌یابد و جنبش آنها بیشتر می‌شود. اگر این عمل را ادامه دهیم، یخ به آهستگی ذوب و به آب (مایع) تبدیل می‌شود (شکل ۵). حال اگر به آب گرما بدهیم، جنبش مولکول‌های آب افزایش می‌یابد؛ در نتیجه، آب تغییر حالت می‌دهد و به بخار تبدیل می‌شود. در بخار آب، فاصله بین مولکول‌های آب خیلی بیشتر از آب است. ۱)

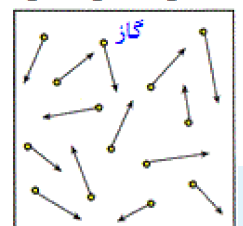
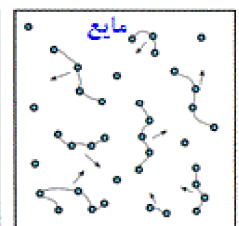


شکل ۵- تغییر حالت آب در اثر گرما

فقط ارتعاشی

ارتعاشی، کمی چرخشی و انتقالی

ارتعاشی، چرخشی و انتقالی



پورسالر

۲۴

التماس دعا

@BioSalar\_Ch

## فصل ۳



# اتم‌ها، الفبای مواد



به تمام چیزهایی که در اطراف ما وجود دارند، ماده می‌گویند. مواد اطراف ما کاربردهای مختلفی در زندگی روزانه ما دارند.



### برخی از کاربردهای مواد

سنگ مرمر } ۱ - ساخت کف و نمای ساختمان و اماکن متبرکه  
                  } ۲ - مجسمه‌سازی



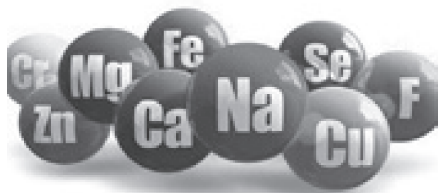
نفت خام } ۱ - تولید پلاستیک  
                  } ۲ - سوخت  
                  } ۳ - دارو  
                  } ۴ - حشره‌کش



نمک } ۱ - تهیه غذا  
          } ۲ - خیارشور  
          } ۳ - ذوب یخ و برف خیابان‌ها در زمستان  
          } ۴ - تهیه محلول سرم و شست‌وشو

**اتم:** به ذره‌های ریز سازنده مواد، اتم می‌گویند. هر ماده از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده است و در واقع همه مواد موجود در جهان هستی، تقریباً از ۹۰ نوع اتم یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده‌اند.

**عنصر:** شکل خالصی از ماده است که از یک نوع اتم تشکیل شده است. مانند: آهن، مس، اکسیژن  
عناصر به دو گروه **فلزی** و **نافلزی** طبقه‌بندی می‌شوند.



### مقایسه عنصرهای فلزی و نافلزی

نافلزاها



فلزاها



سطح براق ندارند.

سطح براق دارند.

چکش‌خوار نیستند.

چکش‌خوار هستند.

رسانای جریان برق و گرما نیستند.

رسانای جریان برق و گرما هستند.

به شکل ورقه یا مفتول در نمی‌آیند.

به راحتی به شکل ورقه یا مفتول درمی‌آیند.

از آب سبک‌ترند.

از آب سنگین‌ترند.

اغلب نقطه ذوب بالایی ندارند.

اغلب نقطه ذوب بالایی دارند.

**نکته!** ذره‌های سازنده عنصرهای فلز، اتم‌ها هستند مثل جیوه، مس و طلا

**نکته!** ذرات سازنده برخی از عنصرهای نافلز، مولکول هستند مثل کلر و گوگرد

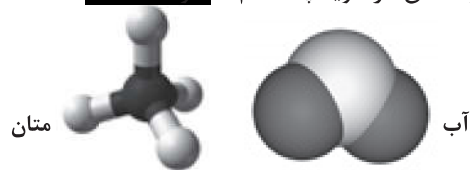
**نکته!** کربن، رسانای جریان الکتریکی هست.



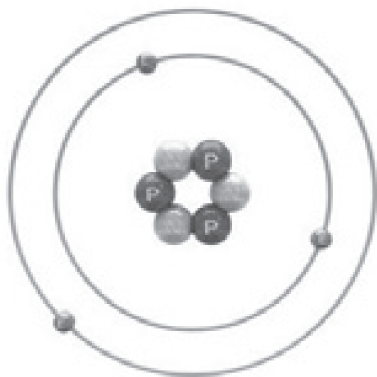
**مولکول:** به ذره‌ای که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل می‌شود، مولکول گویند.

- |  |                                 |          |
|--|---------------------------------|----------|
| - اکسیژن   | } ۱ - اتصال دو یا چند اتم یکسان | } مولکول |
| - اوزون  |                                 |          |
| - فسفر   |                                 |          |
| - گوگرد  |                                 |          |
| } ۲ - اتصال دو یا چند اتم غیر یکسان: آب، کربن‌دی‌اکسید |                                 |          |

ترکیب: مولکولی است که ذره‌های سازنده آن، از دو یا چند اتم متفاوت ساخته شده‌اند مثل آب، کربن‌دی‌اکسید، متان



اتم، خود از ذرات ریزی به نام الکترون (e)، پروتون (p) و نوترون (n) ساخته شده است.



### ساختار اتم

الکترون	e	خارج هسته
پروتون	p	داخل هسته
نوترون	n	داخل هسته

مواد به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شوند.

حالت	فاصله ذرات	ریایش ذرات	جنبش ذرات	شکل	حجم	میزان انبساط بر اثر گرما	مثال
جامد	خیلی کم	خیلی زیاد	خیلی کم (لرزیدن در جای خود)	ثابت	ثابت	خیلی کم	سنگ
مایع	کم	کم	کم (لغزیدن)	متغیر	ثابت	کم	الکل
گاز	زیاد	خیلی کم	خیلی زیاد (آزادانه)	متغیر	متغیر	زیاد	هوا

### گرما و فاصله بین ذره‌ها

وقتی به جسمی گرما می‌دهیم، جنبش ذره‌های سازنده آن بیش‌تر شده و در اثر برخورد به یکدیگر از هم دور می‌شوند و فضای بیش‌تری را اشغال می‌کنند. در این حالت می‌گوییم جسم منبسط شده یا انبساط پیدا کرده است.



## گرما و فاصله بین ذره‌ها

حجم مواد در اثر گرم شدن، افزایش می‌یابد. زیرا با گرم شدن ماده، انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیش‌تر می‌شود و در نتیجه فاصله بین آن‌ها افزایش می‌یابد.

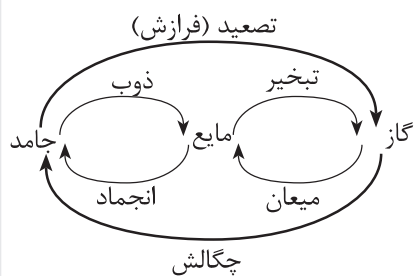


انبساط جامد نافلز > انبساط جامد فلز > انبساط مایعات > انبساط گازها

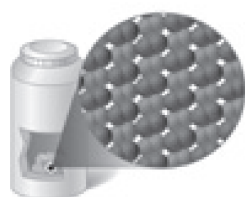
## گرما و تغییر حالت ماده

بر اثر گرما فاصله و جنبش ذرات جسم جامد بیش‌تر شده و جسم جامد ذوب می‌شود. اگر مایع را گرما دهیم فاصله و جنبش ذرات مایع بیش‌تر شده و مایع، بخار می‌شود.

→ گرما بدهیم



← گرما بگیریم



جامد



مایع



گاز



## جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- اطلاعات به دست آمده از اتم‌ها تنها با مشاهده ..... امکان پذیر است.
- هر اتم از سه ذره الکترون، ..... و ..... تشکیل شده است.
- با گرم کردن مواد، انرژی جنبشی ذره‌ها .....، فاصله بین ذره‌ها ..... و حجم ماده ..... می‌یابند.
- خاصیت شکنندگی از خواص ..... است.
- تراکم پذیری زیاد گازها به علت ..... ذرات آن هاست.
- در دمای یکسان میزان انبساط اکسیژن از مس ..... است.
- با گذاشتن پارچ یخ روی میز می‌توان به وجود ..... در هوا پی برد.
- هنگام ذوب، نیروی ربایش بین مولکول‌ها ..... و هنگام تبخیر نیروهای ربایش مولکول‌ها ..... می‌شوند.



## درست یا نادرست بودن هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.

درست نادرست

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- خواص و ویژگی‌های یک ماده به نوع اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.
- با متراکم شدن گاز، حجم آن کاهش می‌یابد.
- بعضی از عناصر فلزی به صورت اتمی و برخی دیگر به شکل مولکولی هستند.



پاسخ صحیح را با گذاشتن علامت (✓) در داخل  مشخص کنید:

۴. تعداد مولکول‌ها در یک لیتر آب، کم‌تر از تعداد مولکول‌های موجود در همان حجم یخ است.  
 ۵. تبخیر در هر دمایی صورت می‌گیرد.

۱. کدام کاربرد برای ماده نوشته شده اشتباه است؟

- (الف) جوهرنمک: ضد عفونی کردن   
 (ب) نمک: سرُم   
 (ج) سنگ مرمر: مجسمه   
 (د) نفت: تهیه نخ برای لباس

۲. علت رفتارهای متفاوت آب، یخ و بخار در طبیعت چیست؟

- (الف) تفاوت در نوع مولکول‌ها   
 (ب) تفاوت در نوع اتم‌ها   
 (ج) ویژگی‌های ذرات سازنده آن‌ها   
 (د) خواص شیمیایی ذرات آن‌ها

۳. کدام یک از موارد داده شده عنصر نمی‌باشد؟

- (الف) جیوه   
 (ب) کربن   
 (ج) آب مقطر   
 (د) مس

۴. کدام ماده چکش خوار نیست ولی رسانای جریان برق است؟

- (الف) نمک   
 (ب) گرافیت   
 (ج) سرب   
 (د) آهن

۵. ذره‌های سازنده کدام یک از مولکول‌های زیر، از یک نوع اتم ساخته شده است؟

- (الف) هیدروژن   
 (ب) متان   
 (ج) کربن دی‌اکسید   
 (د) آب

۶. جاذبه بین ذرات تشکیل دهنده کدام ماده زیر، از بقیه بیش تر است؟

- (الف) هوا   
 (ب) الکل   
 (ج) چوب   
 (د) بوتان

۷. کدام اتم، در دو مولکول آب و متان مشترک است؟

- (الف) کربن   
 (ب) اکسیژن   
 (ج) نیتروژن   
 (د) هیدروژن

۸. در کدام گزینه، نوع تبدیل ماده با بقیه متفاوت است؟

- (الف) تشکیل باران   
 (ب) تشکیل شبنم   
 (ج) تشکیل برف   
 (د) تشکیل قطره روی شیشه پنجره در زمستان

۹. کدام خاصیت ماده هنگام انبساط گرمایی ثابت می‌ماند؟

- (الف) حجم   
 (ب) جرم   
 (ج) جنبش ذرات   
 (د) فاصله بین ذرات

۱۰. در ۱۰ مولکول آب به ترتیب چند اتم اکسیژن و چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ (مولکول آب  $H_2O$ )

- (الف) ۲۰ و ۱۰   
 (ب) ۱۰ و ۲۰   
 (ج) ۵ و ۱۰   
 (د) ۱۰ و ۱۰

۱۱. اگر به حجم‌های مساوی از مواد زیر گرمای یکسان بدهیم؛ کدام یک افزایش حجم بیش تری خواهد داشت؟

- (الف) الکل   
 (ب) مس   
 (ج) هیدروژن   
 (د) کائوچو

۱۲. کدام گزینه زیر نشان دهنده ترکیب می‌باشد؟

- (الف)    
 (ب)    
 (ج)    
 (د) 

“حقیقت داروی تلخی است که ثمرات شیرینی دارد. گاندی”

۱۳. از نظر ربایش بین مولکول‌ها کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) جامد > مایع < گاز
- (ب) جامد < مایع < گاز
- (ج) جامد > مایع > گاز
- (د) مایع > جامد < گاز

۱۴. یک مولکول کربن‌دی‌اکسید ( $CO_2$ ) مجموعاً چند الکترون، پروتون و نوترون دارد؟

- (الف) ۶۰  (ب) ۶۶  (ج) ۴۲  (د) ۴۸



### به سوالات زیر پاسخ کامل دهید

۱. مفاهیم زیر را تعریف کنید.

عنصر:

ترکیب:

۲. برای هریک از مواد داده شده حداقل دو کاربرد بنویسید.

نفت خام:

سنگ:

نمک خوراکی:

۳. هر یک از عبارت‌های ستون B با کدام کلمه ستون A مرتبط است؟ با کشیدن خط آن‌ها را به یکدیگر وصل کنید.

A

B

اتم

نیتروژن

مولکول

جامد

هوا

گاز

مایع

حجم و شکل ثابتی دارد.

عنصر مولکولی است.

کوچک‌ترین ذره هر ماده است.

مخلوطی از چند عنصر و ترکیب است.

حجم این حالت از ماده در اثر فشار کم می‌شود.

برم از مثال‌های این حالت ماده است.

از پیوند دو یا چند اتم به وجود می‌آید.

۴. با افزایش تراکم ماده، فاصله بین ذرات چه تغییری می‌کند؟

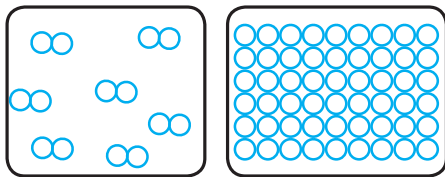
۵. با گرم کردن یک مایع و تبدیل آن به گاز، کدام ویژگی یا خاصیت ثابت می‌ماند؟ علامت بزنید.

- چگالی  جرم  جنبش مولکول  اندازه مولکول  ربایش مولکول  حجم

۶. جدول زیر را کامل کنید.

سیم مسی	زغال	گوگرد	میخ آهنی
رنگ			
چکش خواری			دارد
رسانایی الکتریکی			
چگالی نسبت به آب	بالاتر		

۷. با توجه به شکل‌های زیر، به سوالات زیر پاسخ دهید.



(۲)

(۱)

الف) این تصاویر چه نوع عنصری هستند؟ (فلز یا نافلز)

۱: (.....) ۲: (.....)

ب) واحدهای سازنده هریک را نام ببرید.

۱: (.....) ۲: (.....)

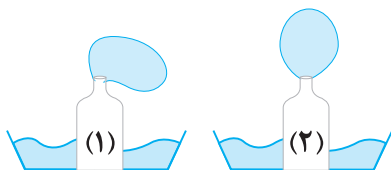
پ) برای هر کدام دو مثال بزنید.

۱: (..... و .....) ۲: (..... و .....)

۸. جدول زیر را کامل کنید.

نافلز	فلز	ویژگی
	✓	شکل پذیر هستند.
		بر اثر ضربه به راحتی خرد می‌شوند.
		ظاهر غیر شفاف دارند.
		رسانای جریان برق هستند.
		بر اثر ضربه به هر شکلی در می‌آیند.
		گرما را به خوبی از خودشان عبور نمی‌دهند.

۹. با توجه به شکل، مشخص کنید کدام بطری در آب سرد و کدام در آب گرم قرار دارد؟ دلیل بیاورید.



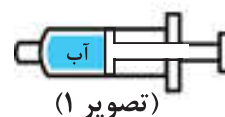
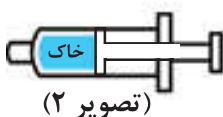
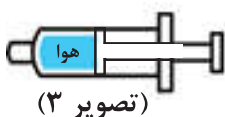
.....  
 .....

۱۰. کلمات مناسب از کادر را انتخاب کرده و در جلوی هر جمله قرار دهید.



- عنصر جامد نافلزی: (.....)
- عنصر جامد فلزی: (.....)
- عنصر مایع فلزی: (.....)
- عنصر مولکولی: (.....)
- ترکیب جامد: (.....)
- ترکیب مایع: (.....)
- ترکیب گاز: (.....)

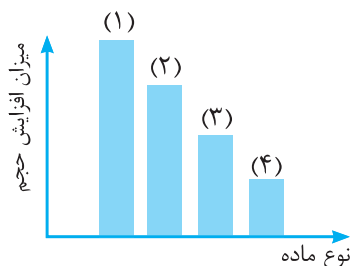
۱۱. در کدام حالت، سرنگ بهتر فشرده می‌شود؟ دلیل خود را توضیح دهید.



۱۲. تاثیر افزایش یا کاهش دما بر هر یک از ویژگی‌های ذکر شده ماده را با کلمات بیش تر یا کم تر مشخص کنید.

حجم ماده	جنش ذرات	فاصله ذرات	ربایش ذرات	ویژگی ماده
				تغییر دما
				افزایش دما
				کاهش دما

۱۳. با توجه به نمودار مقابل (که افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده را در اثر گرم کردن به مقدار یکسان نشان می‌دهد) به سوالات داده شده پاسخ دهید.



نوع هر یک از مواد داده شده را مشخص کنید.

الف) جامد غیر فلزی - مایع - گاز - جامد فلزی

..... - ۱

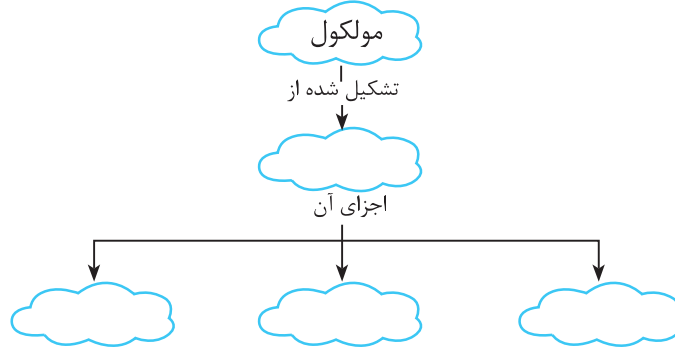
..... - ۳

ب) کائوچو - هیدروژن - الکل - آهن

..... - ۱

..... - ۳

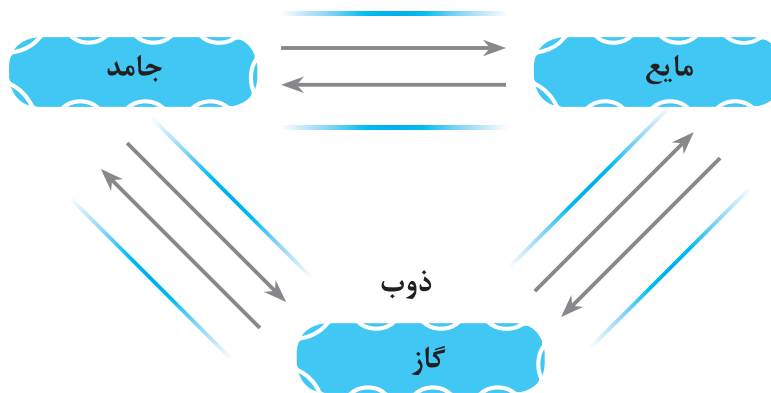
۱۴. با استفاده از کلمات داده شده، نمودار زیر را کامل کنید.



۱۵. با توجه به جدول زیر، نسبت تعداد ذرات درون هسته اتم‌های سازنده ۵ مولکول کربن دی‌اکسید به تعداد ذرات خارج هسته آن‌ها را به دست آورید؟

تعداد n	تعداد p	تعداد e	نام اتم
۸	۸	۸	اکسیژن
۶	۶	۶	کربن

۱۶. در شکل زیر در جای مناسب مانند نمونه کلمات ذوب، انجماد، فرازش، میعان، چگالش و تبخیر را بنویسید.



## فصل ۳ (اتم‌ها، الفبای مواد)

ردیف	سؤال												
	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.												
۱	از اتصال دو یا چند اتم ..... به وجود می‌آید.												
۲	هر چه به جسمی گرما دهیم فاصله بین ذرات آن ..... می‌شود.												
۳	..... در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شود.												
۴	در واقع ..... اصلی‌ترین ذره‌های سازنده جهان هستند.												
۵	..... شکل مشخص و حجم معینی دارد.												
	درست یا نادرست بودن هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید.												
۶	به ذره‌های ریز سازنده مواد اتم می‌گویند.												
۷	تمام مواد اطراف ما از مولکول ساخته شده‌اند.												
۸	با مشاهده مستقیم می‌توان از ساختار درون اتم مطلع شد.												
۹	رنگ، اندازه، جرم و چگالی عنصرها با یکدیگر برابر است.												
۱۰	تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم‌های مختلف یکسان نیست.												
	هریک از عبارتهای داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن‌ها را به هم وصل کنید)												
	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;"><b>الف</b></td> <td style="text-align: center;"><b>ب</b></td> </tr> <tr> <td>● ذرات بسیار ریزی که خواص فیزیکی و شیمیایی مواد را تعیین می‌کند.</td> <td>● ترکیب</td> </tr> <tr> <td>● شکل خالصی از ماده که تنها دارای یک نوع اتم است.</td> <td>● اتم</td> </tr> <tr> <td>● مواد خالصی که از اتصال دو یا چند نوع اتم به وجود آمده‌اند.</td> <td>● فلز</td> </tr> <tr> <td>● هر ماده از یک یا چند نوع از آن ساخته شده است.</td> <td>● عنصر</td> </tr> <tr> <td>● اغلب در آب فرو می‌روند.</td> <td>● مولکول</td> </tr> </table>	<b>الف</b>	<b>ب</b>	● ذرات بسیار ریزی که خواص فیزیکی و شیمیایی مواد را تعیین می‌کند.	● ترکیب	● شکل خالصی از ماده که تنها دارای یک نوع اتم است.	● اتم	● مواد خالصی که از اتصال دو یا چند نوع اتم به وجود آمده‌اند.	● فلز	● هر ماده از یک یا چند نوع از آن ساخته شده است.	● عنصر	● اغلب در آب فرو می‌روند.	● مولکول
<b>الف</b>	<b>ب</b>												
● ذرات بسیار ریزی که خواص فیزیکی و شیمیایی مواد را تعیین می‌کند.	● ترکیب												
● شکل خالصی از ماده که تنها دارای یک نوع اتم است.	● اتم												
● مواد خالصی که از اتصال دو یا چند نوع اتم به وجود آمده‌اند.	● فلز												
● هر ماده از یک یا چند نوع از آن ساخته شده است.	● عنصر												
● اغلب در آب فرو می‌روند.	● مولکول												
	در پرسش‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.												
۱۶	کدام یک از شکل‌های داده شده زیر فقط نشان‌دهنده یک ترکیب می‌باشد؟												
۱۷	اگر نمودار مقابل نشان‌دهنده میزان انبساط آب، اکسیژن، آهن و شیشه باشد ستون دوم کدام ماده را نشان می‌دهد؟												
	<input type="checkbox"/> الف) شیشه <input type="checkbox"/> ب) آهن <input type="checkbox"/> ج) اکسیژن <input type="checkbox"/> د) آب												

۱۸ برای نگهداری گاز کربن دی‌اکسید آن را به صورت مایع در کپسول‌های آتش‌نشانی ذخیره می‌کنند برای این کار از کدام ویژگی گازها استفاده می‌شود؟

- الف) جنبش ذرات گاز  (ب) تراکم پذیری گازها  (ج) سرعت ذرات گاز  (د) شکل پذیری گازها

۱۹ کدام یک از عناصر زیر هم رسانا و هم نافلز است؟

- الف) مس  (ب) سیلیسیم  (ج) کربن  (د) گوگرد

۲۰ داخل دو ظرف مثل هم پر از هوا است ظرفی که سبک‌تر باشد دارای هوای ..... است.

- الف) گرم‌تر  (ب) سردتر  (ج) مایع  (د) صفر درجه

به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۲۱ رسانای جریان برق، چکش خواری و دارا بودن سطح براق از ویژگی‌های کدام نوع از مواد است؟

۲۲ مواد موجود در جهان هستی تقریباً از چند نوع اتم ساخته شده‌اند؟

۲۳ مولکول آب چند اتمی است؟

۲۴ فلزی مایع که سمی نیز هست چه نام دارد؟

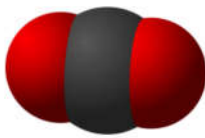
۲۵ کدام حالت ماده را به راحتی می‌توان متراکم کرد؟

به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.

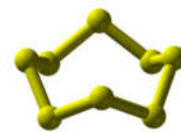
۲۶ نام مولکول‌های زیر را بنویسید.



.....-۳

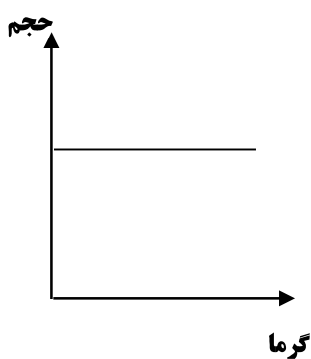


.....-۲

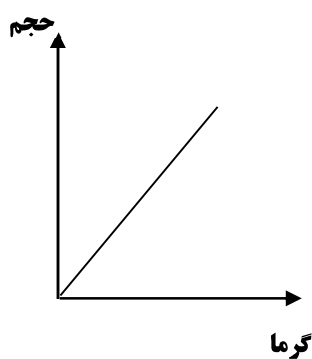


.....-۱

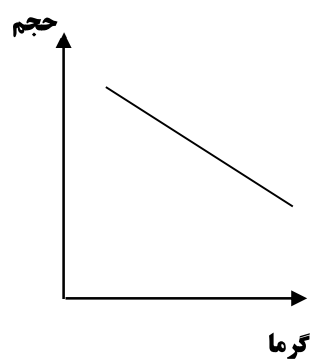
۲۷ جسم جامد A را گرم کرده‌ایم. کدام نمودار تغییرات حجم را بر حسب گرما نشان می‌دهد؟ چرا؟



(الف)

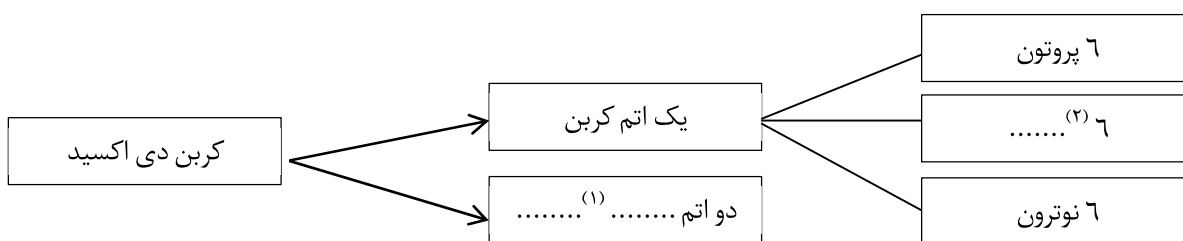


(ب)



(پ)

۲۸ نقشه مفهومی زیر را کامل کنید.





۲۹	به نظر شما فاصله بین ذره‌ها در حالت جامد بیش‌تر است یا مایع؟ چرا؟																				
۳۰	هریک از مواد زیر از چه نوع اتم‌هایی درست شده‌اند؟ گاز متان : ..... و ..... آب: ..... و .....																				
۳۱	جملات داخل پرانتز را به صورت صحیح در جای خالی قرار دهید تا بتوان با استفاده از آن‌ها اثر گرما بر فاصله بین ذرات را به درستی نشان داد ( افزایش جنبش ذرات ماده - افزایش گرما - افزایش فاصله بین ذرات ماده ) ۱- ..... ← ۲- ..... ← ۳- .....																				
۳۲	نمودار مقابل را کامل کنید. ماده (۱) ..... تک اتمی ← مثال: (۲) ..... چند اتمی ← مثال: (۳) ..... ترکیب ← مولکول : مثال: (۴) .....																				
۳۳	مواد زیر را به دو گروه عنصر و ترکیب دسته‌بندی کنید. (اکسیژن - آب - جیوه - الکل - آهن - سدیم - نمک خوراکی - شکر - متان - نشاسته)																				
۳۴	ویژگی‌های خواسته شده برای هر یک از موارد زیر را بنویسید.																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>رنگ</th> <th>چکش خواری</th> <th>رسانای الکتریکی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>گوگرد</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>نقره</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>کربن</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>آهن</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ماده	رنگ	چکش خواری	رسانای الکتریکی	گوگرد				نقره				کربن				آهن			
ماده	رنگ	چکش خواری	رسانای الکتریکی																		
گوگرد																					
نقره																					
کربن																					
آهن																					
۳۵	چهار ماده‌ای که از نفت خام به دست می‌آید را بنویسید.																				
۳۶	فاصله بین ذرات در کدام حالت ماده بیش‌تر است جامد یا مایع؟ توضیح دهید.																				
۳۷	آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان جرم مشخصی از هوا را اندازه‌گیری کرد.																				

التماس دعا

@BioSalar\_CH

### پاسخنامه فصل ۳

- ۱- مولکول  
۲- بیش‌تر  
۳- آب
- ۴- اتم‌ها  
۵- جامد  
۶- درست
- ۷- نادرست  
۸- نادرست  
۹- نادرست  
۱۰- درست
- ۱۱- مولکول  
۱۲- عنصر  
۱۳- ترکیب
- ۱۴- اتم  
۱۵- فلز  
۱۶- الف
- ۱۷- د  
۱۸- ب
- ۱۹- ج  
۲۰- الف
- ۲۱- فلزات  
۲۲- ۹۰  
۲۳- ۳ اتمی
- ۲۴- جیوه  
۲۵- گاز
- ۲۶- گوگرد (۱)  
۲۷- ب زیرا جامدات با افزایش گرما حجمشان زیاد می‌شود.  
۲۸- اکسیژن (۱) الکترون (۲)  
۲۹- در حالت مایع زیرا تراکم پذیری مایعات بیش‌تر از جامدات است.  
۳۰- گاز متان: (کربن و هیدروژن) آب: (اکسیژن و هیدروژن)  
۳۱- افزایش گرما ← افزایش جنبش ذرات ماده ← افزایش فاصله بین ذرات ماده  
۳۲- عنصر (۱) طلا (۲) گاز کلر (۳) آب (۴)  
۳۳-

عنصر	ترکیب
اکسیژن - جیوه - آهن - سدیم	آب - الکل - نمک خوراکی - شکر - متان - نشاسته

۳۴-

ماده	رنگ	چکش خواری	رسانای الکتریکی
گوگرد	زرد رنگ	ندارد	ندارد
نقره	خاکستری	دارد	دارد
کربن	سیاه	ندارد	دارد
آهن	قهوه‌ای	دارد	دارد

۳۵- رنگ، لباس، دارو، پلاستیک

۳۶- مایع - زیرا نیروی جاذبه بین ذرات مایع، کم‌تر از حالت جامد است.

۳۷- تویی را یکبار بدون باد و بار دیگر با باد اندازه‌گیری می‌کنیم سپس جرم آن‌ها را از هم کم می‌کنیم، جرم به دست آمده، جرم هوای درون توپ است.

التماس دعا

@BioSalar\_CH