



فصل ۳

همانطور که ۳۲ الفبا ، با کنار هم قرار گرفتن ، تعداد بی شمار کلمه فارسی را بوجود می آورند ، اتم ها نیز ، تعداد بیشماری از مواد مختلف و ترکیبات زندگی ما را بوجود می آورند

برای آشنایی با کلمات به شناخت حروف الفبا نیاز داریم
برای آشنایی با ویژگی های مواد نیز به بررسی رفتار ذرات سازنده ی آنها نیاز داریم

همیدی - دبیر علوم تجربی
منطقه دلووار

اتم ها؛ الفبای مواد

حالت فیزیکی مواد
آب در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و بخار یافت می شود. این سه حالت ویژگی های مختلفی دارند. درحالی که آب، یخ و بخار آب، یک نوع ماده اند، چرا رفتار یخ با آب و بخار آب تفاوت دارد؟ **زیرا نحوه قرارگیری و فاصله بین ذرات آب در هر سه حالت با هم فرق می کند** هزاران سال معلوم نبود که مواد از چه ساخته شده اند. برای همین چگونگی تبدیل یخ به آب و برعکس یک معما بود؛ اما شناختن اتم ها این معما را حل کرد. در این فصل شما ویژگی اتم ها و نقش آنها را در تغییر مواد و زندگی کشف خواهید کرد.



در این تصویر ها ذرات آب ، مدلی برای نشان دادن اتم ها و مولکول ها هستند

مواد در تمام بخش های 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 می کنید. شکل ۱ برخی از این مواد را نشان می دهد.



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

اغلیب موادی که در زندگی روزانه با آنها سر و کار داریم ، خودشان از چند ماده ی دیگر تشکیل شده اند

پاسخ ها متفاوت است و بستگی به نظر دانش آموز دارد
هدف: پی بردن به اهمیت و کاربرد مواد در زندگی و ایجاد انگیزه برای شروع فصل

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؟ **بی شمار**

۲- تصور کنید که هیچ یک از این مواد را در اختیار نداشته باشید؛ در این صورت زندگی چگونه خواهد بود؟
زندگی بسیار سخت و تقریباً غیر ممکن می شد

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.



تعیه لباس



صندلی، میز و نیمکت پلاستیکی



ب) از نفت خام می توان مواد گوناگونی به دست آورد.



نگهداری مواد غذایی



آشپزی



ب نمک خوراکی کاربردهای گوناگونی دارد.
شکل ۲



ارائه مثل تصویر مقابل

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؟

موادی 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

دانشمندان سال ها در پی پاسخ این سوال بودند که مواد از چه چیزی ساخته شده اند

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

بعضی معتقدند مواد سافتار یکپارچه و یکپارچه ندارند و از اتصال ذرات ریز و یکسان کنار هم بوجود آمده اند



بعضی ها معتقدند مواد، سافتار یکپارچه و به هم متصلی دارند و از ذرات ریز تشکیل نشده اند



ب) هر یک از این دو نفر درباره ماده و ذره های ریزتر تشکیل دهنده آن تصوّراتی دارند. شما چه فکر می کنید؟

نظرات مختلف دانش آموزان



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 بزیند تا حل شود.

۳- آیا مطمئنید که تمام ذره های قند را برداشته اید؟ (درستی پاسخ خود را به کمک یک ذره بین بررسی کنید) شاید در نگاه اول مطمئن باشیم که همه را برداشته ایم ولی وقتی با ذره بین دقیق می شویم متوجه می شویم که هنوز ذره های بسیار زیادی باقی مانده اند

۴- آیا ذره های قند در آب قابل دیدن اند؟ آیا آنها داخل لیوان وجود دارند یا از بین رفته اند؟ (آزمایشی برای بررسی ادعای خود پیشنهاد کنید) **فیلر** وجود دارند

۱- با پیشبین (مشاهده غیر مستقیم) متوجه وجود قند در آب می شویم
۲- آب را تبخیر کرده تا ذرات قند در ته ظرف باقی بمانند (آزمایش)

همه مواد که می پوشید، می خورید، می سوزانید و از آنها استفاده می کنید از ذره های ریزتری ساخته شده اند. این ذره های ریز را نمی توان با چشم مشاهده کرد؛ اما آنها وجود دارند. به ذره های ریز سازنده مواد، **اتم** می گویند. در واقع اتم ها اصلی ترین ذره های سازنده جهان اند؛ اما پرسش اصلی این است که اتم ها چه ساختاری دارند؟ خواص آنها چیست؟ چگونه می توان آنها را مطالعه کرد؟ تمام این پرسش ها و پرسش های دیگری که به ذهن شما می رسد، ذهن دانشمندان را سال های زیادی به خود مشغول کرده بود. آنها برای یافتن پاسخ پرسش های خود آزمایش های زیادی را انجام دادند اما چگونه ذره های غیر قابل مشاهده را مطالعه می کنیم؟ با بررسی نشانه ها، رفتارها (مشاهدات غیر مستقیم) و انجام آزمایش ها

فکر کنید

همان طور که می دانید، بخار آب موجود در هوای اتاق را نمی بینیم؛ اما، می دانیم که بخار آب در هوای اتاق وجود دارد. آزمایشی پیشنهاد کنید که وجود آن را نشان دهد.

پاسخ ←

اگر یک پارچه را از آب و یخ برکنید (به طوری که بدنه بیرونی آن خیس نشود) و آن را روی میز قرار دهید، پس از مدت کوتاهی قطره های آب روی سطح بیرونی پارچه تشکیل می شوند. این قطره ها از طریق میعان بخار آب موجود در هوای اتاق تشکیل می شوند. این آزمایش بیانگر وجود بخار آب در هوای اتاق است. از این فکر کنید همچنین می توان نتیجه گرفت که ندیدن چیزی دلیل بر نبودن آن نیست.

هدف این فعالیت این است که بفهمیم ، بدون مشاهده مستقیم (مشاهده غیر مستقیم) هم می توانیم اطلاعاتی از درون مواد بدست آوریم با بررسی رفتارها در آزمایشات



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

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

ب) گلوله ها را شماره گذاری، و مشخصات هر یک را برای خود یادداشت کنید.
پ) هر گروه، گلوله های خود را با گروه دیگر مبادله کند و از آن گروه بخواهد که به

کمک ابزار موجود و با چند آزمایش، ساختار و درون گلوله ها را پیش بینی کند. مشاهده غیر مستقیم
ت) در پایان از گروه همکار خود بخواهید میزان درستی پاسخ های شما را مشخص کند.

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



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

سوال الف) فرض کنید یک پارچ پر از آب را روی یک میز و داخل اتاق قرار داده اند . چگونه بدون دست زدن به آن می توانید مشخص کنید که آب داخل پارچ سرد است یا گرم ؟ پاسخ خود را توضیح دهید :

.....
.....

ب) این آزمایش وجود چه ماده ای در هوا را اثبات می کند ؟

پاسخ الف : از روی قطرات آب تشکیل شده
روی دیواره بیرونی ظرف
ب) بخار آب

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؟ **فیر مثلا مشاهده اتم‌ها یا مشاهده مواد موجود در اعماق درونی زمین**

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.

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. **عنصر** شکل خاصی 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.

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، ح، خ، د،
 ذ، ر، ز، س، ش، ص، ض، ط،
 ظ، ع، غ، ف، ق، ک، گ، ل، م، ن،
 و، ه، ی

**علوم و متجرب‌ی =
 علوم تجربی**

به همین صورت، تمام ترکیب‌های جهان نیز از ترکیب ۹۰ نوع اتم (عنصر) ساخته شده‌اند.

حال به نظر شما آیا رنگ، اندازه، جرم، میزان رسانایی الکتریکی، میزان رسانایی گرمایی و جگالی عنصرها با یکدیگر برابر است؟ **فیر - چون اتم‌های هر عنصر با اتم‌های عنصر دیگر فرق می‌کند پس هر عنصر ویژگی‌های مخصوص به خود دارد**

آزمایش کنید بررسی پخش فواری و رسانایی الکتریکی چند ماده

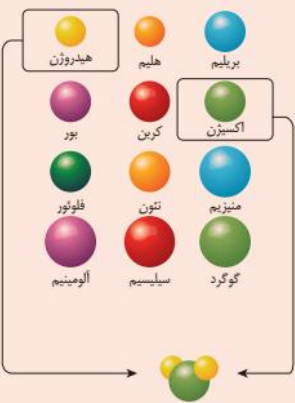
۱- مقداری کربن (زغال)، گوگرد، یک تکه سیم مسی و یک میخ آهنی بردارید. ویژگی ظاهری این عنصرها را یادداشت کنید؛ سپس با یک جکش روی آنها ضربه بزنید. *در اثر ضربه با پخش، کربن و گوگرد می‌شکنند اما سیم مسی و میخ آهنی نمی‌شکنند فقط ممکن است تغییر شکل دهند*




۲- یک مدار الکتریکی مطابق شکل زیر درست کنید و با استفاده از آن، رسانایی الکتریکی میخ آهنی، پوش برگ (فویل آلومینیومی، گوگرد و زغال را بررسی کنید. مشاهدات خود را بنویسید. *میخ آهنی و فویل آلومینیومی جریان برق را از خود عبور می‌دهند و لامپ در مدار روشن می‌شود ولی جریان برق از گوگرد و زغال عبور نمی‌کند چون لامپ روشن نمی‌شود*



بیشتر بدانید



هیدروژن - اکسیژن = آب



۱- Foil

فکر کنید

آشنایی با فلزها و نافلزها و خواص آنها
و تقویت مهارت طبقه بندی مواد

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

گروه ۱	گروه ۲
سطح براق دارند.	سطح براق ندارند.
اغلب در آب فرو می‌روند.	اغلب روی آب شناور می‌مانند.
پلکش فوارند (با ضربه پلکش نمی‌شکنند)	شکننده
رسانا	نارسانا

الف) جدول را کامل کنید.

ب) برای هر یک از گروه‌ها یک عنوان انتخاب کنید. پاسخ متفاوت دانش آموزان
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. گروه ۱ (فلز) - گروه ۲ (نافلز)
ت) عنصرهای زیر را در دو گروه فلز و نافلز طبقه‌بندی کنید.
«نقره، آلومینیم، طلا، کربن، گاز نیتروژن، گاز اکسیژن، مس، آهن، گوگرد»

فلز	نقره - آلومینیم - طلا - مس - آهن
نافلز	کربن - گاز نیتروژن - گاز اکسیژن - گوگرد

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 آلومینیومی و نقره‌ای به‌ترتیب 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. مولکول‌ها از پیوند دو یا چند اتم به‌وجود می‌آیند. ذره‌های سازنده عنصرهای نافلز مانند کلر، اکسیژن و گوگرد نیز مولکول است.

تا اینجا آموختید که 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. در شکل ۳ ساختار آب و چند عنصر نافلز با استفاده از این مدل نشان داده شده است.

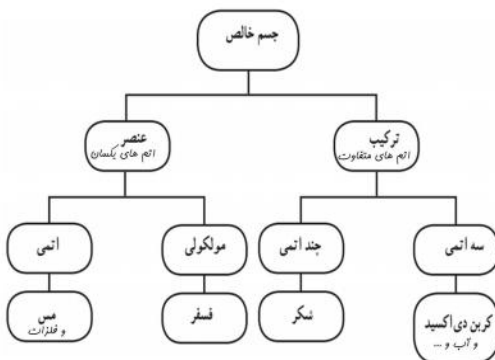
مولکول: ذره‌ای که از پیوند دو یا چند اتم تشکیل شده

عنصر: موادی که ذرات سازنده‌ی آنها اتم‌های یکسان و یا مولکوهایی هستند که از یک نوع اتم تشکیل شده اند

بیشتر بدانید

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

جسم خالص



آیا می‌دانید

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



الف) آب یک مولکول ۳ اتمی است. ب) گاز کلر یک نافلز سمی است. پ) گوگرد نافلز جامد و زرد رنگ 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 قرار گرفته‌اند.

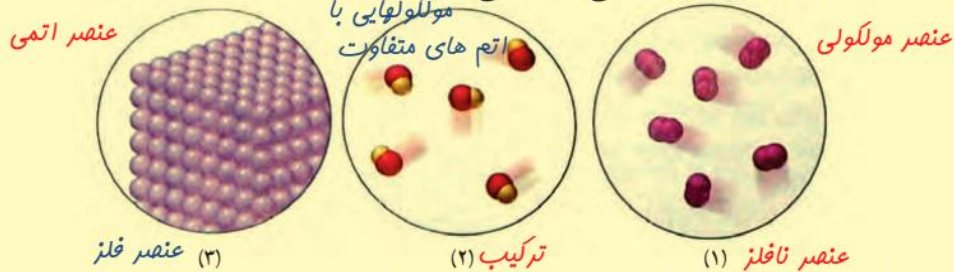


الف) جیوه فلزی مایع و سمی است. ب) مس در ساخت لوازم مختلف به کار می‌رود. پ) طلا فلزی ارزشمند است.

شکل ۴ - ساختار اتمی چند عنصر فلز

فعالیت

۱- با توجه 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».

ماده‌ای که از پیوند دو یا چند نوع عنصر بوجود می‌آید (یا موادی که مولکول‌های ب) یک تعریف مناسب برای ترکیب ارائه کنید. سازنده‌ی آنها از دو یا چند نوع اتم مختلف ساخته شده‌اند (پیش‌بینی کنید موادی که مصرف می‌کنیم یا با آنها سروکار داریم، عنصرند یا ترکیب. برای پیش‌بینی خود دلیل بیاورید. ترکیب: زیرا تعداد عنصرها محدود است و بیشتر عناصر در طبیعت به صورت ترکیب یافت می‌شوند)

سوال - الف (ماده A عنصری بی یو و بی رنگ است . رسانای جریان الکتریکی و گرما نیست . چگالی

کمی دارد . با توجه به این توضیحات ماده A کدامیک می تواند باشد ؟

- آب جیوه گازاکسیژن کربن دی اکسید

ب (کدام شکل ساختار ذره های سازنده ماده ی A را به درستی نشان می دهد ؟



دلیل انتخاب خود را بنویسید :

آیا اتم ها از ذره های ریزتری ساخته شده اند؟

آموختید که هر ماده از تعداد معینی اتم تشکیل شده است. اتم ها نیز از ذره های متفاوت و کوچک تری به نام الکترون، پروتون و نوترون ساخته شده اند. تعداد الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها در اتم های مختلف یکسان نیست؛ برای نمونه در نمودار ۱ ارتباط بین مولکول کربن دی اکسید، اتم های سازنده و تعداد الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها نشان داده شده 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)

هر اتم اکسیژن دارای تعدادی ذره ریز است

هر اتم کربن دارای تعدادی ذره ریز است

تعداد و نوع اتم های سازنده

۲ اتم اکسیژن و ۱ اتم کربن دارد

نوع ذره سازنده

مولکول کربن دی اکسید

ماده



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

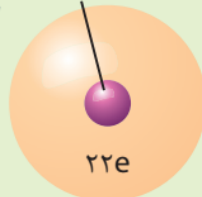
فکر کنید

شکل های زیر ساختار اتمی ۳ عنصر را نشان می دهند. با توجه به آنها، چند ویژگی کلی

برای عنصرها و اتم ها بنویسید.

- ۱- اتم ها هسته دارند
- ۲- تعداد ذرات موجود در اتم های یک عنصر با اتم عنصر دیگر متفاوت است
- ۳- اندازه اتم های عنصرهای مختلف با هم فرق دارد

(۲۲p, ۲۶n)



(۱۴p, ۱۴n)



(۷p, ۸n)



حجم کمتر یا بیشتر؟

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



آزمایش کنید

۵ گرم شکر، آب و هوا را با استفاده از ترازو بردارید. با مشاهده حجم این سه ماده، درستی پاسخ‌های خود را بررسی کنید (برای وزن کردن هوا از توپ والیبال، فوتبال یا بسکتبال خالی استفاده کنید). **هجم هوا (گازها) بسیار بیشتر از آب (مایع) و شکر (جامد) است**

می‌دانید که جامد، شکل مشخص و حجم معینی دارد. مایع به شکل ظرف درمی‌آید و حجم معینی دارد در حالی که گاز به شکل ظرف درمی‌آید 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 می‌مانند، ولی ماده گازی شکل در سراسر ظرف پخش می‌شود و همه حجم ظرف را اشغال می‌کند. به نظر شما فاصله بین ذره‌ها در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟ **پون فضای بیشتری را اشغال کرده**

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



آزمایش کنید

وسایل و مواد: سرنگ، چوب پنبه (پلاستیک)، وزنه، گیره، پایه، آب و شن
روش آزمایش
۱- $\frac{3}{4}$ حجم یکی از سرنگ‌ها 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 سرنگ‌ها 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- سرنگ‌ها 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).

سرنگی که در آن هوا وجود دارد بیشتر فشرده می‌شود

۵- مشاهدات خود را بنویسید. از این مشاهدات چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

گازها بر خلاف جامد ها و مایع ها تراکم پذیرند و فشرده می‌شوند
پون فضای فالی بیشتری بین ذرات آنها وجود دارد و یا برای فشرده شدن دارند



سؤال شش - ماده A مطابق شکل در داخل یک سیلندر قرار دارد : بنویسید :

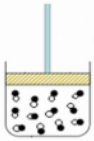
الف) ماده ی A چه حالتی دارد ؟ چرا ؟

ب) عنصر است یا ترکیب ؟

ج) ماده A از مولکول های (هو / سه) اتمی ساخته شده است خاصه ی بین مولکول ها

(زیاد / کم) است به طوری که با فشار دادن پیستون به سمت پایین می توان حجم ماده

A را (افزایش / کاهش) در پس این ماده (تراکم پذیر / تراکم ناپذیر) است .

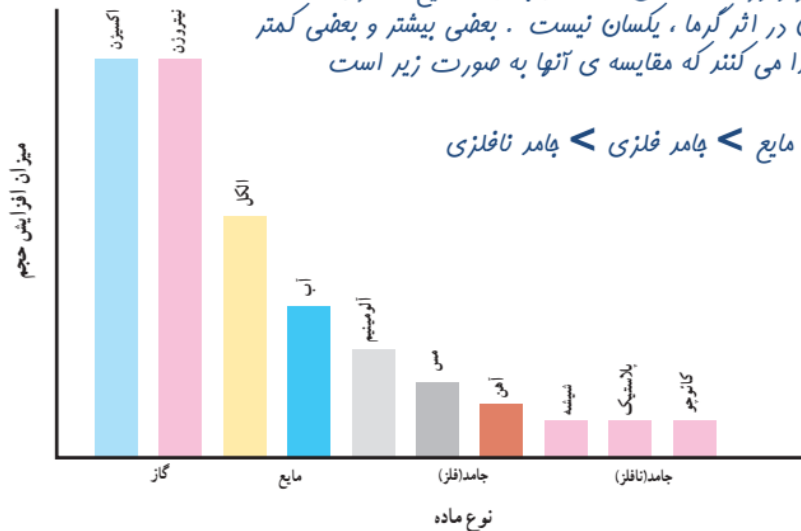


در مواد گازی شکل، فاصله بین ذره ها بیشتر از مواد جامد و مایع است به طوری که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچک تری کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله بین آنها کاهش می یابد. به همین دلیل می توان یک گاز را به راحتی متراکم کرد و حجم آن را تا حد زیادی کاهش داد؛ اما نمی توان یک مایع یا جامد را به اسانی و به مقدار زیاد متراکم کرد.

گفت و گو کنید

نمودار ۲ میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده را در اثر گرم کردن به مقدار یکسان نشان می دهد. درباره داده های این نمودار در کلاس گفت و گو کنید.

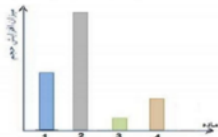
افزایش مهم مواد در حالت های مختلف (جامد - مایع - گاز) در شرایط یکسان در اثر گرما، یکسان نیست. بعضی بیشتر و بعضی کمتر افزایش مهم پیدا می کنند که مقایسه ی آنها به صورت زیر است



گاز < مایع < جامد فلزی < جامد نافلزی

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

سؤال - چند ماده را در حجم های مساوی با هم حرارت داده ایم. نمودار مقابل میزان افزایش حجم



آنها در دمای یکسان را نشان می دهد.

الف) هر یک از اعداد نمودار مربوط به کدامیک از مواد زیر است ؟

« پلاستیک - مس - الکل - هیدرژن »

آزمایش کنید

یک بطری شیشه ای بردارید و یک بادکنک را محکم به در آن ببندید. حال یک پارچ پلاستیکی را تا نیمه از آب سرد پر کنید و بطری را درون آن قرار دهید؛ سپس پارچ پلاستیکی را تا نیمه از آب داغ پر کنید و دوباره بطری را درون آن قرار دهید. مشاهدات خود را یادداشت کنید.

هشدار: هنگام استفاده از آب داغ نکات

وقتی ابتدا بطری را در آب سرد قرار می دهیم اتفاق خاصی برای بادکنک نمی افتد ولی وقتی بطری را در آب داغ قرار می دهیم در اثر گرما ذرات هوای درون بطری افزایش حجم پیدا کرده و از هم فاصله می گیرند. در نتیجه مقداری از هوای درون بطری وارد بادکنک شده و بادکنک باد می شود. اگر دوباره بطری را در آب سرد قرار دهیم فاصله ذرات هوای درون بطری کم شده و هوا از بادکنک خارج می شود و بادکنک به حالت اول خود برمی گردد.

گرما ← جنبش ذرات را زیاد می کند ← برافورد ذرات بیشتر می شود ← فاصله ی بین ذرات بیشتر می شود

فکر کنید

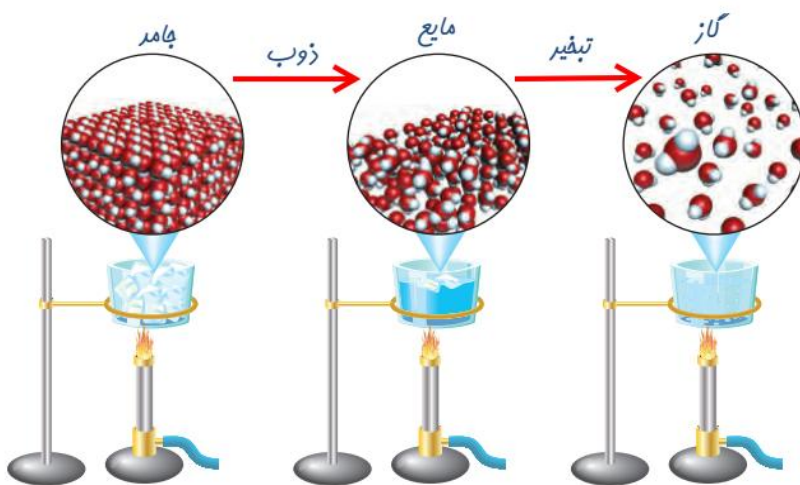
شکل الف، وضعیت ذره های هوای درون بطری را هنگامی که در آب سرد قرار دارد، نشان می دهد. با توجه به آنچه آموختید، وضعیت ذره های هوای درون بطری را، هنگامی که در آب داغ قرار دارد (شکل ب) رسم کنید. پاسخ خود را توضیح دهید.

در اثر گرما ذرات هوای درون بطری افزایش حجم پیدا کرده و از هم فاصله می گیرند. در نتیجه مقداری از هوای درون بطری وارد بادکنک شده و بادکنک باد می شود



گرما و تغییر حالت ماده

آب در طبیعت به سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخار آب) یافت می شود. وقتی به یخ گرما می دهیم، انرژی مولکول های آن افزایش می یابد و جنبش آنها بیشتر می شود. اگر این عمل را ادامه دهیم، یخ به آهستگی ذوب و به آب (مایع) تبدیل می شود (شکل ۵). حال اگر به آب گرما بدهیم، جنبش مولکول های آب افزایش می یابد؛ در نتیجه، آب تغییر حالت می دهد و به بخار تبدیل می شود. در بخار آب، فاصله بین مولکول های آب خیلی بیشتر از آب است.



شکل ۵- تغییر حالت آب در اثر گرما

