

بسمه تعالی
علوم تجربی هفتم
دبیرستان پسرانه امام محمد باقر (ع) اصفهان



ایم ها الفبایی مواد

نام دبیر:

مهدی واعظ

کارشناس ارشد نانوفیزیک

Vaez.nano93@gmail.com

اصفهان سال تحصیلی ۹۵-۹۴

مواد در تمام بخش های زندگی ما وجود دارند.

همه ی چیزهایی که در اطراف خود مشاهده می کنید، از ماده ساخته شده اند.
هوا، چوب، سنگ، مدادی که با آن می نویسید و حتی غذا و آبی که می خورید ماده هستند.



فهرستی از موادی را که می شناسید، تهیه کنید 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 آن صورت زندگی چگونه خواهد بود؟



الف) مرمر، سنگی قیمتی و زیباست و مدت های طولانی بدون تغییر باقی می ماند.



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



.....

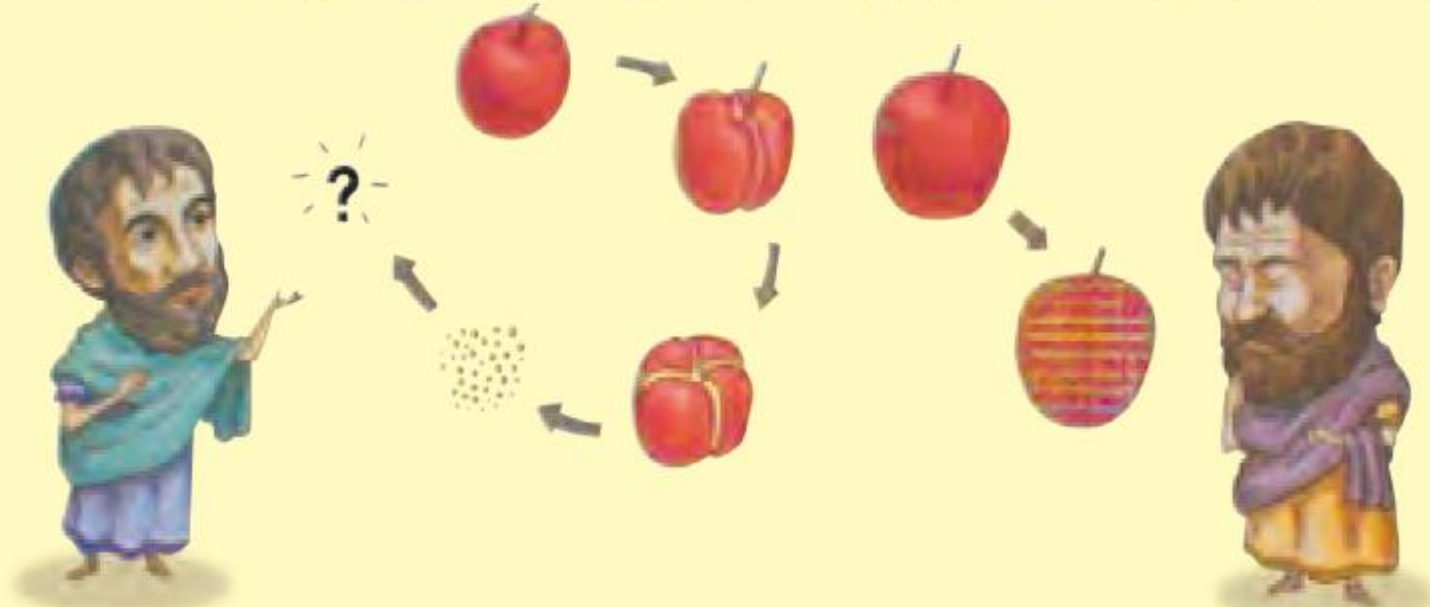
ب) نمک خوراکی کاربردهای گوناگونی دارد.
شکل ۲

.....

اطلاعات جمع آوری کنید

در یک فعالیت گروهی، درباره کاربردهای چند ماده پرمصرف در زندگی روزانه تحقیق کنید و نتیجه را به صورت یک روزنامه دیواری به کلاس ارائه دهید.

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



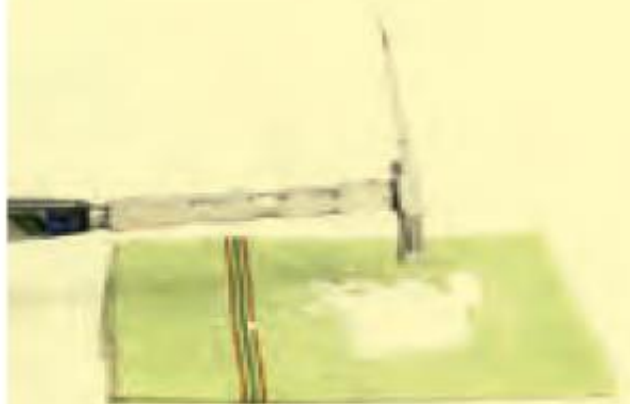
ب) هر یک از این دو نفر درباره ماده و ذره‌های ریزتر تشکیل دهنده آن تصوّراتی دارند. شما چه فکر می‌کنید؟

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)



مواد از چه چیزی ساخته شده اند؟

همه مواد از ذرات ریزی به نام **اتم** ساخته شده اند.

اتم چیست؟

اتم کوچکترین واحد ساختمانی مواد است که خودش از اجزای کوچکتری تشکیل شده است.



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.



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

الف) ابتدا به گروه‌های مختلف تقسیم شوید. هر گروه با ابزار داده شده، ۵ گلوله خمیری طوری درست کند که یکی از گلوله‌ها بدون هسته و ۴ تای دیگر دارای هسته باشند. دقت کنید که جنس هسته‌ها متفاوت باشند.



ب) گلوله‌ها را شماره‌گذاری کنید 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 انجام 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.



مشاهده مستقیم و غیر مستقیم

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؟ 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.

مشاهده مستقیم و غیر مستقیم

مشاهده مستقیم:

در این روش اگر با استفاده از ابزارها یا بدون ابزار اجسامی را بینیم از این نوع مشاهده استفاده کرده ایم.

مانند دیدن گلوله های فون با میکروسکوپ، یا مشاهده سیاره ها با استفاده از تلسکوپ

مشاهده غیرمستقیم:

در این روش با استفاده از آزمایش های تجربی و حواس پنج گانه به غیر از دیدن به بررسی مواد می پردازند

مانند بررسی رفتار اتم ها، کروی بودن اتم ها

چند نکته

✓ اتم ها کنار هم قرار می گیرند و مواد را می سازند.

✓ هر ماده از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده است.

✓ درواقع همه مواد موجود در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم؛ یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده اند.

آیا می دانید

همه کلمه های کتاب علوم و سایر کتاب های درسی شما فقط از ترکیب ۳۲ حرف به دست آمده است.

ا، ب، پ، ت، ث، ج، چ، ح، خ، د،
ذ، ر، ز، ژ، س، ش، ص، ض، ط،
ظ، ع، غ، ف، ق، ک، گ، ل، م، ن،
و، ه، ی

علوم تجربی
ع ل و م ت ج ر ب ی =

به همین صورت، تمام ترکیب های موجود در جهان نیز از ترکیب ۹۰ نوع اتم (عنصر) ساخته شده اند.

برخی مواد فقط از یک نوع اتم ساخته شده اند. مانند:



سیم های مسی
فقط از اتم های مس

ظروف آلومینیوم
فقط از اتم های آلومینیوم

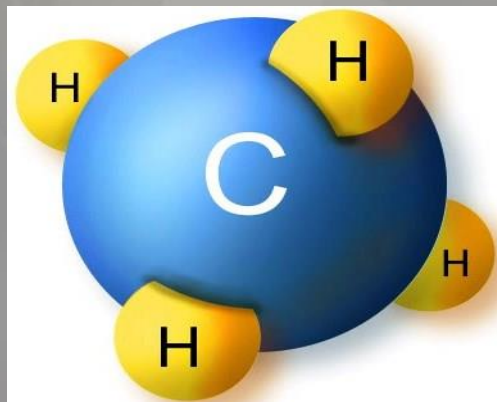


ظروف نقره ای
فقط از اتم های نقره

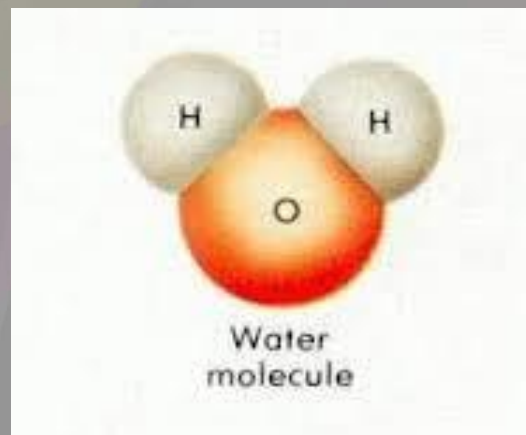


اغلب مواد طبیعی و مصنوعی از چند نوع اتم تشکیل شده اند. مانند:

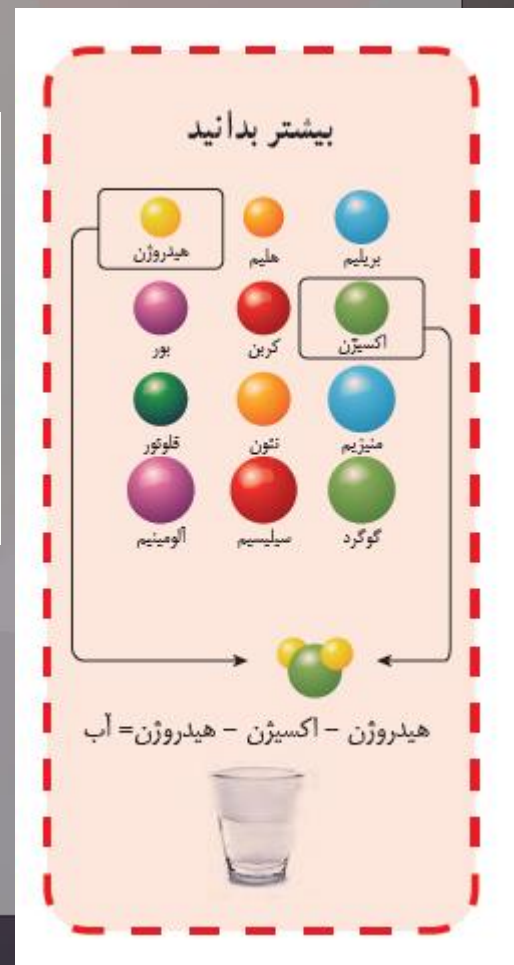
متان CH_4 از دو نوع اتم
(کربن و هیدروژن)



آب H_2O از دو نوع اتم
(اکسیژن و هیدروژن)



کربن دی اکسید CO_2 از دو نوع اتم (کربن و اکسیژن)



عنصر چیست؟

عنصر ماده ای است که تمام واحدهای ساختمانی آنها یعنی اتم های آن شبیه به یکدیگرند و به مواد خالص ساده تر از خود تجزیه نمی شود. مانند آهن که همه از اتمهای آهن تشکیل شده اند. یک اتم آهن به اتم دیگری قابل تفکیک نیست و دو یا چند اتم آهن همان خواص کل آهن را دارد.



molecule

مولکول

مولکول ، دسته‌ای از اتم‌هاست که با پیوندهای شیمیایی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.



تفاوت ترکیب و عنصر چیست؟

ترکیب، تفاوتی که با عنصر دارد این است که، هر ترکیب از دو یا چند اتم تشکیل شده، بنابراین ترکیب به اجزای دیگری قابل تجزیه است. مانند مولکول آب که به اتم های هیدروژن و اکسیژن تجزیه می شود. اما عنصر به اجزای دیگری قابل تبدیل نمی باشد.



آزمایش کنید

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



۲- یک مدار الکتریکی مطابق شکل زیر درست کنید و با استفاده از آن، رسانایی الکتریکی میخ آهنی، فویل آلومینیمی، گوگرد و زغال را بررسی کنید. مشاهدات خود را بنویسید.



دانش‌آموزی 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 (۲)	گروه (۱)
سطح بَرّاق ندارند	سطح بَرّاق دارند
اغلب روی آب شناور می‌مانند.	اغلب در آب فرو می‌روند.
.....	
.....	

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»

ساختار آب و چند عنصر نافلز

- ✓ اتم ها ذره های ریزی هستند که دیده نمی شوند.
- ✓ دانشمندان برای درک رفتار مواد و بررسی آنها، مدلی برای نمایش مواد ارائه داده اند. در این مدل، اتم ها را به صورت گلوله های کروی نشان می دهند.



ساختار آب و چند عنصر نافلز

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 مولکول های آب، کلر و گوگرد

ساختار اتمی چند عنصر فلز

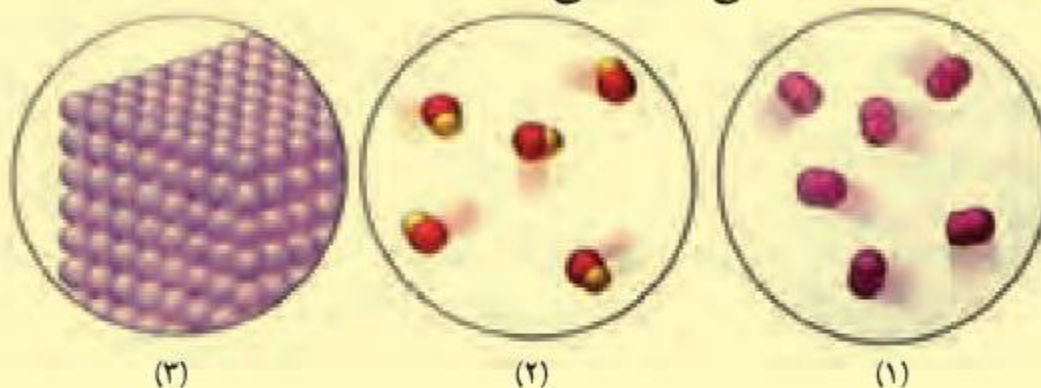
ذره سازنده عنصرهای فلز فقط اتم است. برای نمونه هرگاه مجموعه ای از اتم های مس در کنار هم قرار گیرند، عنصر مس به وجود می آید. به همین ترتیب، عنصر طلا نیز شامل تعداد بسیار زیادی از اتم های طلاست که در کنار هم قرار گرفته اند.



الف) جیوه فلزی مایع و سمی است. ب) مس در ساخت لوازم مختلف به کار می رود. ج) طلا فلزی ارزشمند است.

شکل ۴ - ساختار اتمی چند عنصر فلز

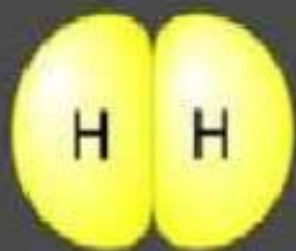
۱- با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده، پاسخ دهید :



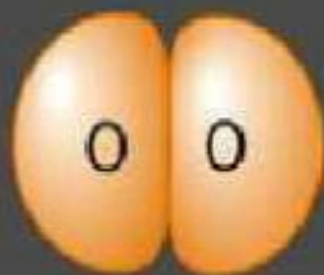
الف) مشخص کنید که هر یک از شکل‌ها نشان دهنده ساختار اتمی کدام یک از مواد زیر است.
«عنصر فلز، عنصر نافلز و ترکیب».

ب) یک تعریف مناسب برای ترکیب ارائه دهید.

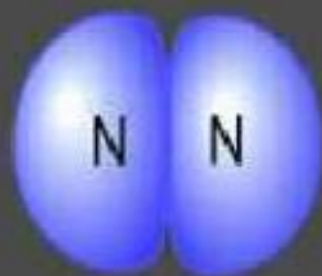
۲- پیش‌بینی کنید موادی که مصرف می‌کنیم یا با آنها سروکار داریم، عناصر اند یا ترکیب. برای پیش‌بینی خود دلیل بیاورید.



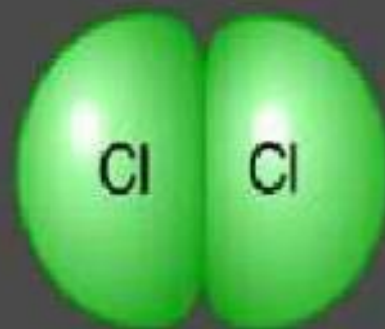
H_2
hydrogen



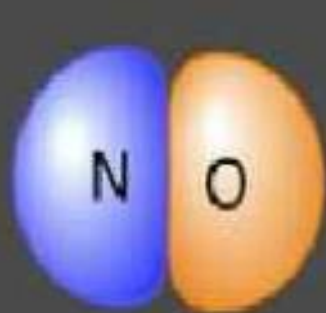
O_2
oxygen



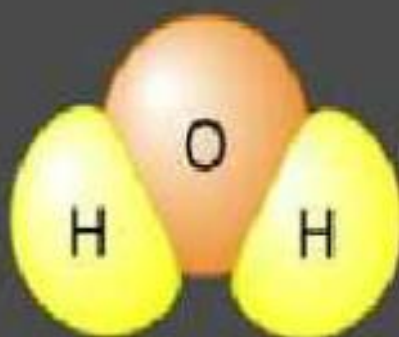
N_2
nitrogen



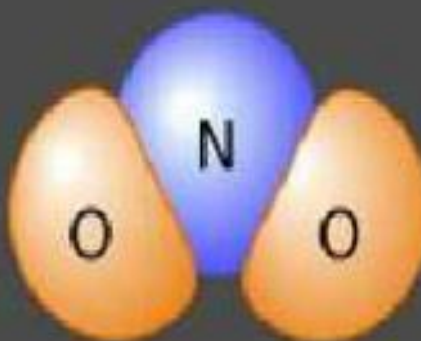
Cl_2
chlorine



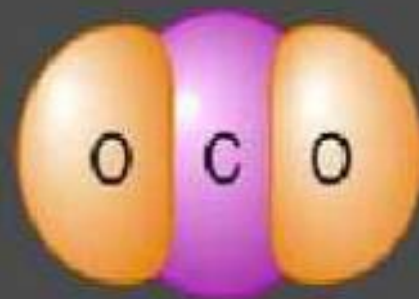
NO
nitrogen oxide



H_2O
water



NO_2
nitrogen dioxide

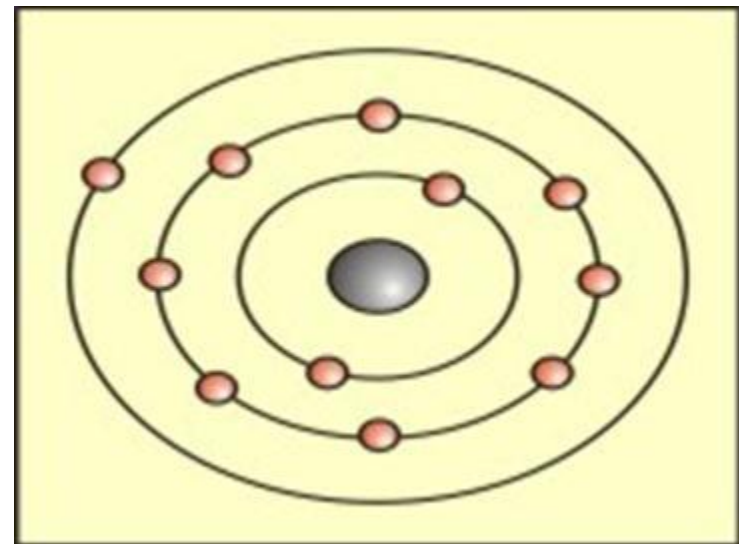
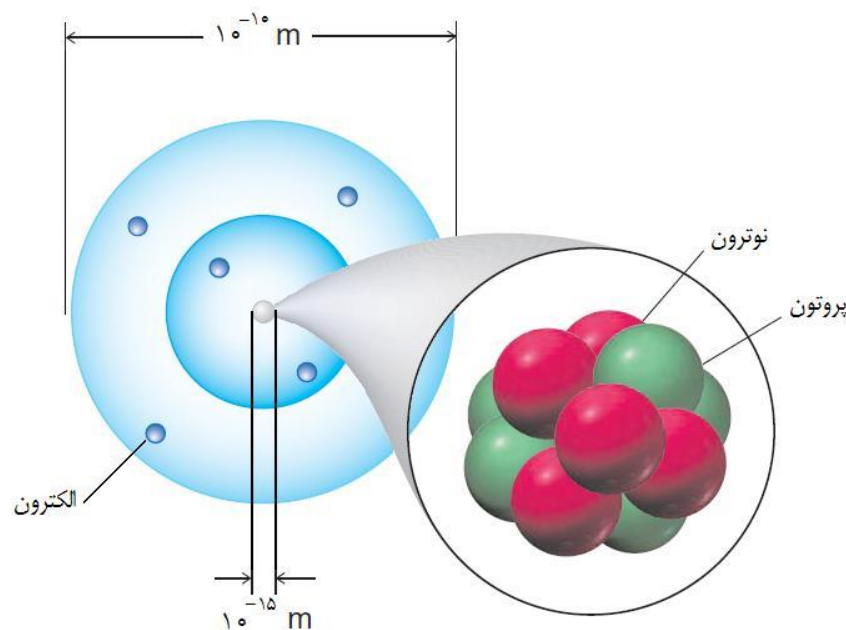


CO_2
carbon dioxide

ساختار اتم

ذرات سازنده اتم

الکترون : دارای بار منفی و جرم ناچیز است و بدور هسته می چرخند
پروتون : دارای بار مثبت و جرمی معادل ۱۸۴۰ برابر الکترون و تعیین کننده نوع اتم
نوترون : بدون بار الکتریکی (خنثی) با جرمی معادل جرم پروتون



نکته: تعداد الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها در اتم های مختلف یکسان نیست.

مانند دانشمندان عمل کنیم
برای این که نتایج ما برای سایر دانشمندان جهان قابل خواندن و فهم
باشد از این به بعد به جای نام فارسی سعی می کنیم از نماد شیمیایی
عناصر استفاده کنیم

نماد شیمیایی چیه دیگه:

Carbon

کربن

Chlorine

کلر

Oxygen

اکسیژن

Natrium

سدیم

Nitrogen

نیتروژن

نکته

نماد شیمیایی

X

تعداد پروتون ها

${}^8\text{O}$

نام: اکسیژن
تعداد پروتون:

${}^{11}\text{Na}$

نام: سدیم
تعداد پروتون: ۱۱



ساختار اتم

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

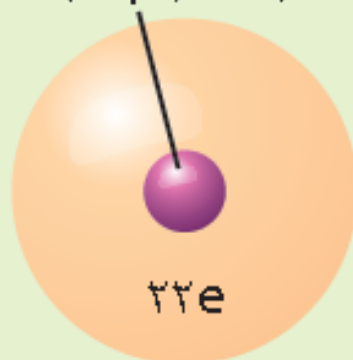


نمودار ۱- ذره های سازنده کربن دی اکسید (الکترون، پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای e، p و n نشان می دهند).

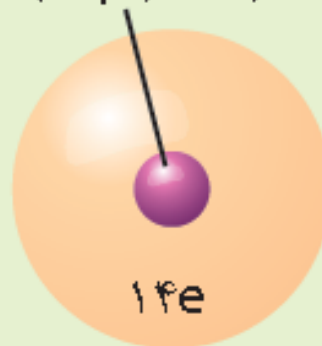
فکر کنید

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

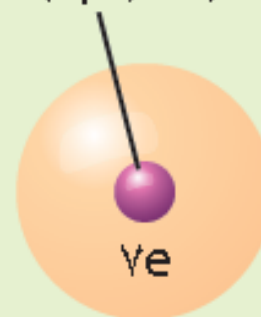
(۲۲p , ۲۶n)



(۱۴p , ۱۴n)



(۷p , ۸n)





**پس علت متفاوت بودن مواد اطراف ما
متفاوت بودن نحوه اتصال ذرات آن ها می باشد**



تا اینجا فهمیدیم

- ✓ کوچکترین ذرات ماده چه نام دارد؟
- ✓ که درون اتم چه ذراتی وجود دارد؟
- ✓ بار مثبت اتم چه نام دارد؟
- ✓ بار منفی اتم چه نام دارد؟
- ✓ بار خنثی درون اتم چه نام دارد؟
- ✓ جدول عناصر بر اساس چه چیزی مرتب شده؟

حالت های مختلف ماده

مواد در دمای معمولی به سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارند.

بین ذرات تشکیل دهنده ماده فضایی خالی وجود دارد. مقدار فضای خالی در مواد مختلف متفاوت است.

حالت های ماده	فاصله بین ذرات (مولکول ها)
جامد	کم
مایع	متوسط
گاز	زیاد

حجم کمتر یا بیشتر؟

در گازها فضای خالی بین مولکولها زیاد است. هنگامی که با تلمبه به درون یک توپ پر از هوا، هوای بیشتری وارد می کنید، فاصله بین مولکول ها کمتر می شود. به همین علت می گوییم گازها تراکم پذیرند. **پس گاز ها به شکل ظرف در می آیند و شکل مشخصی ندارند.**

بین مولکول های مایعات هم فضای خالی وجود دارد. اما فضای خالی بین مولکول ها نسبت به گازها کمتر است. هنگامی که نمک را به آرامی درون یک لیوان پر از آب می ریزیم حجم آب لیوان تغییر چندانی نمی کند یعنی نمک در فضای خالی بین مولکول های آب قرار می گیرد. **مایع ها به شکل ظرف در می آیند و حجم معینی دارند.**

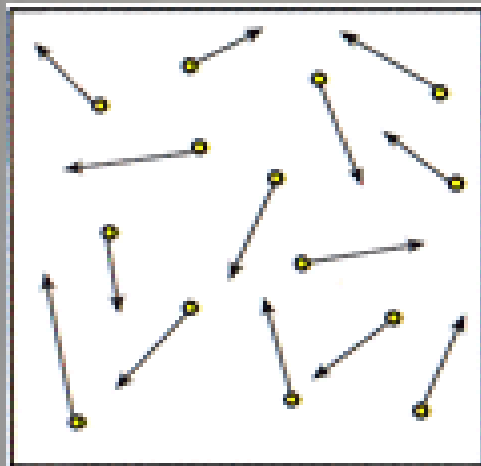
در بین مولکول های جامدات فضای خالی از دو حالت دیگر کمتر است. و **شکل مشخص و حجم معینی دارند.**

فضای خالی بین مولکولهای گازها < فضای خالی بین مولکولهای مایعات < فضای خالی بین مولکولهای جامدات

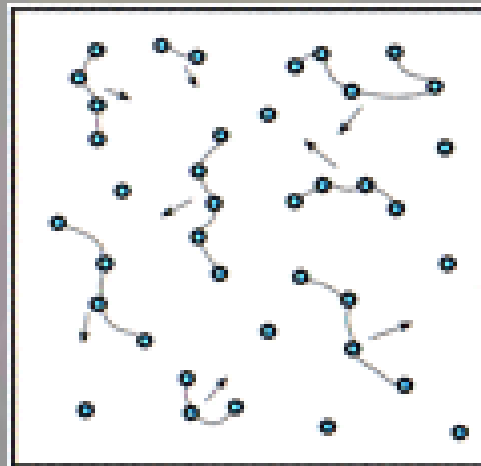
مولکول ها دائما در حال حرکتند

جنبش و حرکت مولکول های ماده نیز همانند فاصله بین آنها در حالت های مختلف ماده با هم متفاوت است و با آن نسبت مستقیم دارد. یعنی هر چه فاصله بین مولکول ها بیشتر باشد، جنبش مولکول ها بیشتر است .

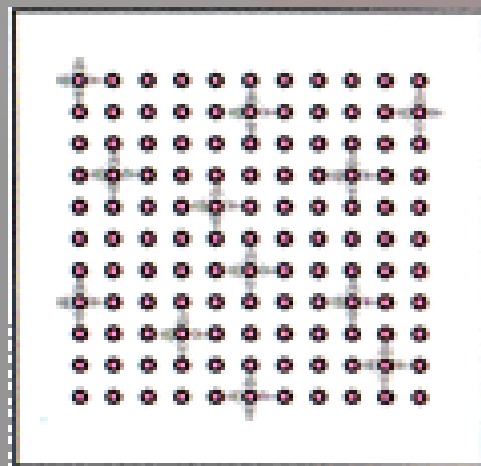
حرکت و جنبش مولکول ها	فاصله بین ذرات(مولکول ها)	حالت های ماده
کم	کم	جامد
متوسط	متوسط	مایع
خیلی زیاد	خیلی زیاد	گاز



گاز



مایع



جامد

جنبش مولکول های جامدات > جنبش مولکول های مایعات > جنبش مولکول های گازها

آزمایش کنید

وسایل و مواد: سرنگ، چوب پنبه (پلاستیک)، وزنه، گیره، پایه، آب و شن
روش انجام 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).

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

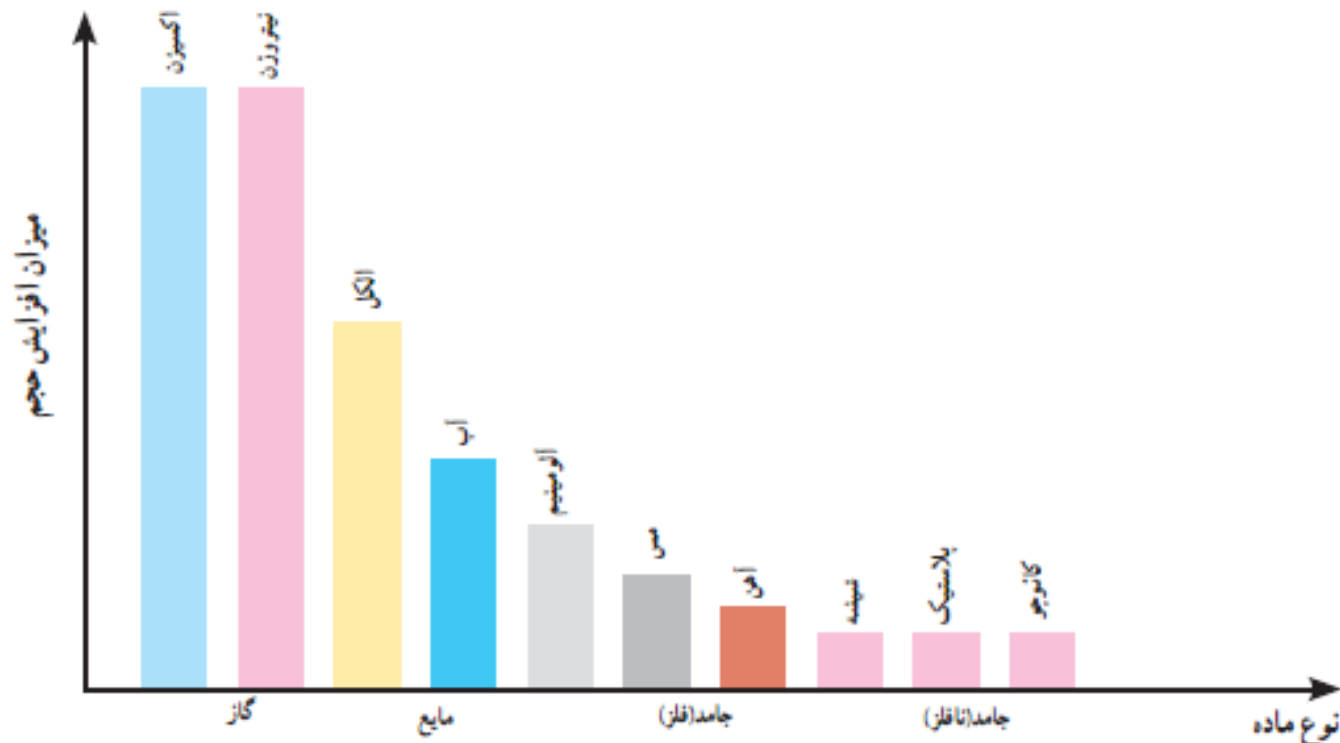


در مواد گازی شکل، فاصله بین ذره ها بیشتر از جامد و مایع است؛ به طوری که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچک تری کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله بین آنها کاهش می یابد.

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.

گفت و گو کنید

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

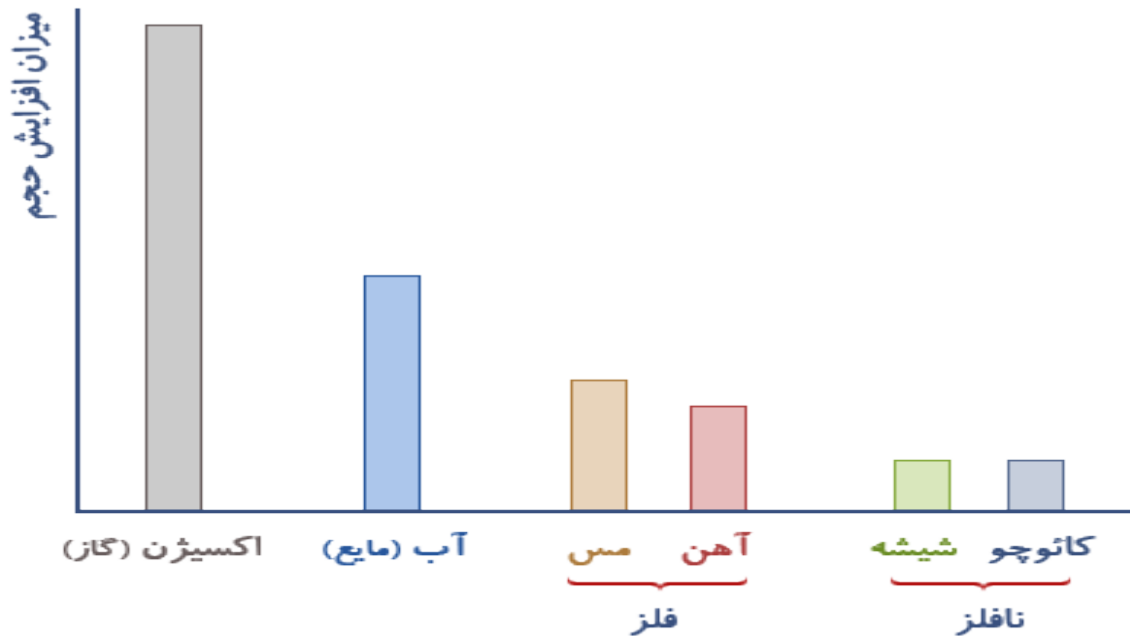


نمودار ۲- مقایسه میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده در اثر گرم کردن

گرما حجم مواد را تغییر می دهد.

میزان تغییر حجم مواد (انبساط و انقباض) یکسان نیست بلکه به نوع ماده بستگی دارد.

در بین مواد جامد میزان انبساط فلزات از نافلزات بیشتر و میزان انبساط فلزات هم یکسان نیست.



انبساط گازها

انبساط مایعات

انبساط جامدات

آزمایش کنید

یک بطری شیشه‌ای 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 ایمنی را رعایت کنید.

فکر کنید

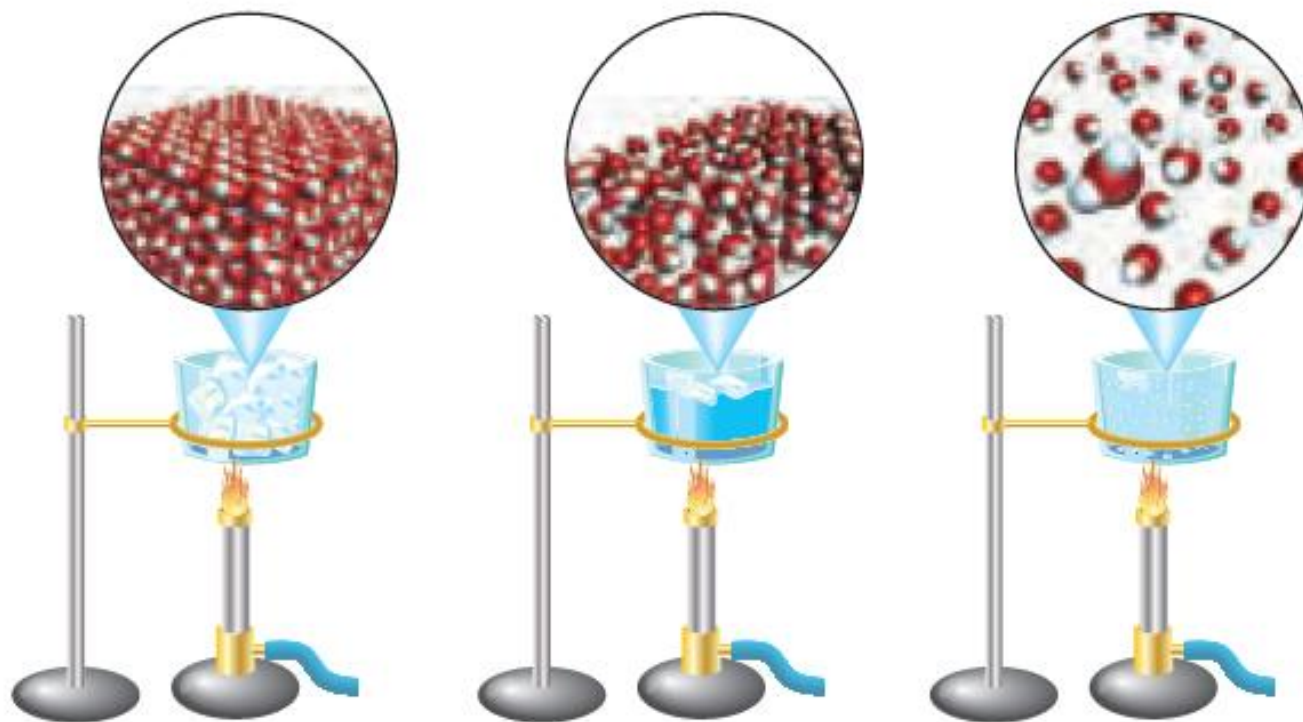
شکل الف، وضعیت ذره‌های هوای درون بطری را هنگامی که در آب سرد قرار دارد، نشان می‌دهد. با توجه به آنچه آموختید، وضعیت ذره‌های هوای درون بطری را، هنگامی که در آب داغ قرار دارد (شکل ب) رسم کنید. پاسخ خود را توضیح دهید.



گرما و فاصله بین ذره ها

آب در طبیعت به سه حالت جامد (یخ)، مایع (آب) و گاز (بخار آب) یافت می شود. وقتی که به یخ گرما می دهیم، انرژی مولکول های یخ 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.

گرما و فاصله بین ذره ها



شکل ۵- تغییر حالت آب در اثر گرما

ذوب

یعنی تبدیل جامد به مایع بر اثر گرما



انجماد

یعنی تبدیل مایع به جامد



تبخیر :
تبدیل مایع به بخار یا گاز را تبخیر می گویند.



میعان
یعنی مایع شدن و یا تبدیل بخار یا گاز به مایع



تصفید:

تبدیل مستقیم جامد به گاز

جامد

تصفید

گاز

چگالش:

تبدیل گاز به جامد

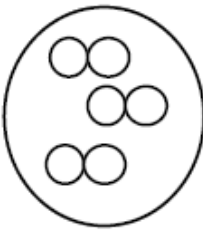
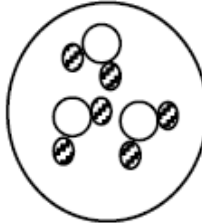
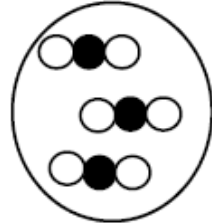
گاز

چگالش

جامد

مواد زیر را از نظر ترکیب ، عنصر اتمی و عنصر مولکولی طبقه بندی کنید .
آب - طلا - گوگرد - نشاسته - کربن دی اکسید - سرب

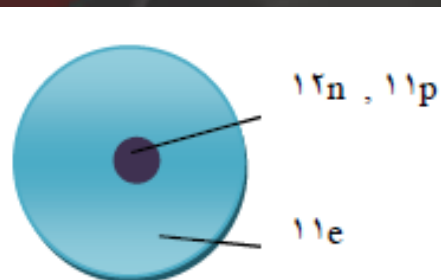
A . کدام یک از نمودار های زیر نشان دهنده ی مولکول کربن دی اکسید است ؟

● کربن ○ اکسیژن ◐ هیدروژن	 د	 ج	 ب	 الف
--	---	--	---	---

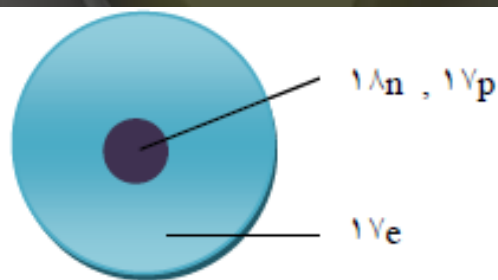
سوال

هر یک از عبارتهای ستون A را به ستون B وصل کنید. (یک کلمه اضافی است)

ستون B	ستون A
عنصر	کوچکترین ذره ماده
اتم	شکلی از ماده که یک نوع اتم دارد
ترکیب	در سراسر ظرف پخش می شود و همه حجم ظرف را اشغال می کند
گاز	فاصله ذرات در آن بسیار کم است و به هم فشرده اند
جامد	



سدیم

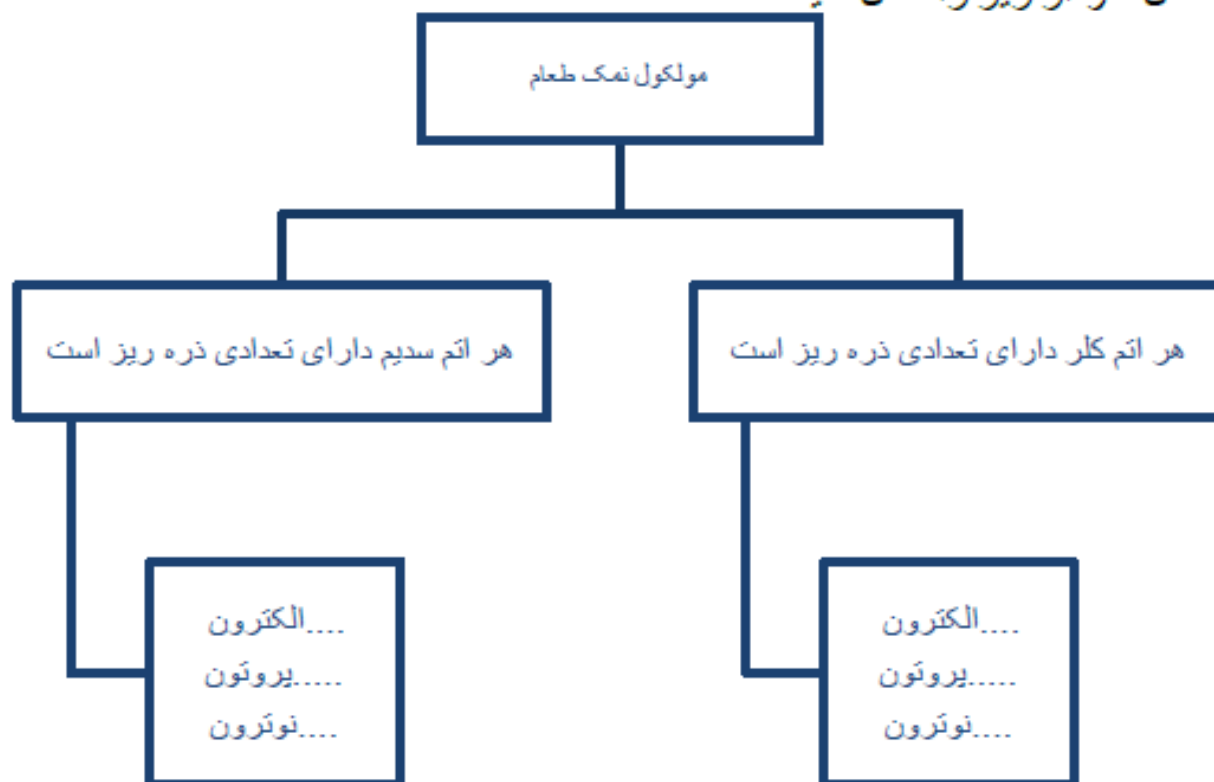


کلر

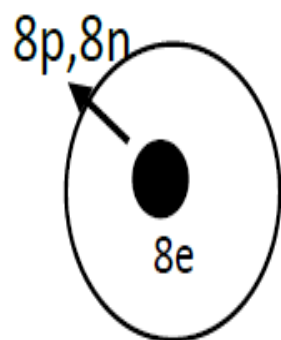


نمک طعام (سدیم کلرید)

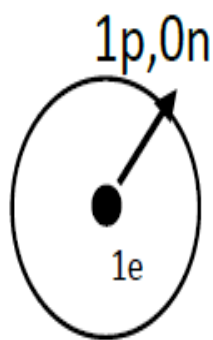
با توجه به شکل نمودار زیر را کامل کنید



سوال



اکسیژن



هیدروژن

مولکول آب

با توجه به شکل جاهای خالی را پر کنید.



تعداد و نوع اتم های سازنده

هر اتم اکسیژن دارای
تعدادی ذره ریز است

هر اتم هیدروژن دارای
تعدادی ذره ریز است

*Any
Questions?*



*Thanks for
your
attention*

