

تجربه و تفکر

تصاویر زیر تنها گوشه‌ای از موفقیت‌ها و نوآوری‌های متخصصان ایرانی است.

آیا تاکنون از خود پرسیده‌اید این پیشرفت‌ها چگونه به دست آمده‌اند؟

1. چند نمونه از نوآوری‌های متخصصان ایرانی را نام ببرید



بهباد (پرنده هدایت پذیر از راه دور) ساخت ایران

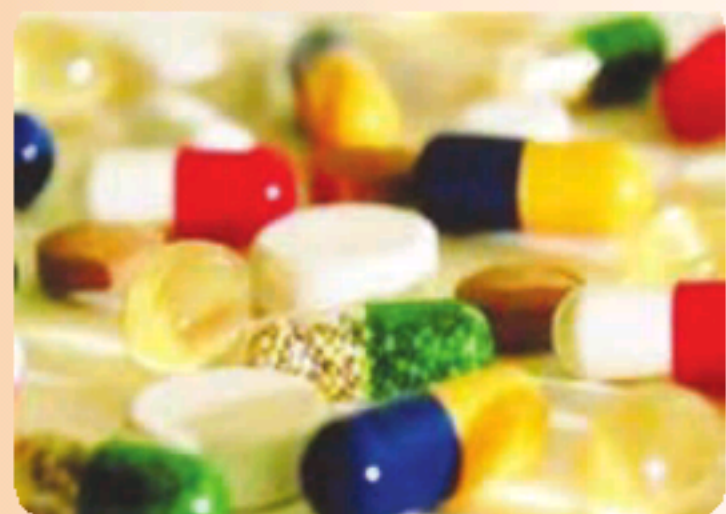


سد کرخه، بزرگ‌ترین سد خاکی - رسی خاورمیانه

ج 1



بنیان‌اولین گوساله شیشه‌سازی شده در خاورمیانه



شش داروی جدید زیست‌فناوری ایرانی

نکته متخصصان علوم تجربی با بهره‌گیری از تفکر، تجربه و به‌کار بستن مهارت‌های گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه بخشیده‌اند. شما نیز می‌توانید با یادگیری دانش و پرورش مهارت‌های خود به حل مسائلی بپردازید که در زندگی با آنها روبه‌رو می‌شوید.

2. علم را تعریف کنید؟ دانشی است که از طریق کنجکاوی و با روش های کسب تجربه، آزمایش و حواس پنجگانه بدست می آید

علم چیست؟

دانش آموزان کلاسی درباره این پرسش که علم چیست، پاسخ های زیر را داده اند:

نکته

۱- علم به کارگیری حواس پنجگانه برای آشنایی با چیزهای اطراف ماست.

۲- علم روشی برای حل همه مسائل زندگی ماست.

۳- علم کارهایی است که در آزمایشگاه انجام می شود.

۴- علم فرصتی برای یادآوری و تفکر درباره نعمت های خداوند است.

درباره درستی این پاسخ ها در گروه خود گفت و گو کنید. چه پاسخ های دیگری را پیشنهاد می کنید؟

شما با برخی از مهارت های یادگیری علوم در دوره ابتدایی آشنا شدید. در این دوره در فصل های مختلف، این مهارت ها را به کار

خواهیم بست. نمونه های زیر به شما کمک می کند تا دوباره آنها را به یاد آورید.



در هر تصویر، دانش آموزان کدام مهارت یادگیری را در علوم به کار گرفته اند؟

علم و کنجکاوی

متن زیر را در گروه خود بخوانید:

معلم: دانش آموزان عزیز، امروز درس علوم در آزمایشگاه برگزار می شود؛ بنابراین به آزمایشگاه می رویم.

هنگام ورود به آزمایشگاه، مواد، مجموعه زیر، توجه یکی از دانش آموزان را به خود جلب می کند.

او در ذهن خود با این سؤال روبه رو می شود:

آیا این مواد در آب حل می شوند؟

او پس از مشورت با اعضای گروه تصمیم می گیرد پرسش خود را مطرح کند.

دانش آموز: آیا همه این مواد در آب حل می شوند؟

معلم: پیش بینی گروه شما چیست؟

نفت، گوگرد، جوهر نمک،

براده آهن، اتانول، نمک

نکته بسیار مهم بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی پیش بینی، طراحی و انجام دادن آزمایش و بررسی نتایج آن است.



3. مهم ترین نکته در علم چیست؟

ج³ سؤال کردن و تلاش برای یافتن جواب، مهم ترین نکته در علم است.

1. مشاهده
2. طرح پرسش
3. جمع آوری اطلاعات
4. مراحل حل مسئله را بنویسید؟
4. فرضیه سازی
5. آزمایش
6. نتیجه گیری



۱- شش بشر ۱۰۰ میلی لیتری بردارید. آنها را شماره گذاری کنید و با استفاده از استوانه مدرج ۵۰ میلی لیتر آب داخل آنها بریزید.

۲- از مواد جامد به اندازه یک قاشق کوچک و از مواد مایع چند قاشق بردارید و به آب داخل بشرها بیفزایید.

شماره بشر	۱	۲	۳	۴	۵	۶
ماده افزوده شده	نمک	براده آهن	گوگرد	جوهرنمک	اتانول	نفت

۳- با همزن، محتویات هر بشر را هم بزنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید.

۴- اطلاعات به دست آمده از آزمایش را در جدول زیر ثبت کنید.

موادی که در آب حل شدند	موادی که در آب حل نشدند

۵- اطلاعات به دست آمده از آزمایش را با پیش بینی خود مقایسه کنید. چند مورد از پیش بینی های شما درست بود؟

آیا می دانید

جابرین حیان دانشمند مسلمان در سال های ۱۹۴-۱۰۰ هجری شمسی می زیسته است. او همواره بر اجرای هدفمند و نظامدار فعالیت های تجربی تأکید داشت.

گفت و گو کنید

در باره حل یک مسئله به روش علمی گفت و گو کنید و مراحل آن را بنویسید.

علم و فناوری

5. فناوری چیست؟ مثال بزنید

آیا می‌دانید
برای تولید سوخت هسته‌ای،
تعدادی از دانشمندان ما به شهادت
رسیده‌اند.

ج 5) فناوری تبدیل علم به عمل، است. ساخت خودرو، رایانه، تلفن، نیروگاه هسته‌ای، دارو و... نمونه‌هایی از تبدیل دانش علمی به عمل هستند. دانشمندان تلاش می‌کنند با تبدیل علم به فرآورده‌ای مناسب به نیازهای زندگی پاسخ دهند؛ برای نمونه انسان‌ها با اختراع تلفن توانستند به راحتی از فواصل دور با هم ارتباط برقرار کنند. ساخت خودرو و سپس هواپیما باعث شد تا جابه‌جایی مسافران با سرعت بیشتر و در مدت زمان کوتاه‌تری انجام شود.

فعالیت

در گروه خود چند مورد از تبدیل علم به فناوری را که در سال‌های اخیر اتفاق افتاده‌اند بنویسید و درباره‌ی فواید و زیان‌های آنها گفت‌وگو کنید.

نکته هرچند تبدیل علم به فناوری باعث پیشرفت کشورها شده است، اغلب فناوری‌ها در کنار فواید، معایبی هم دارند؛ مثلاً با اختراع خودرو، جابه‌جایی مسافران راحت‌تر و سریع‌تر شده است؛ اما استفاده از سوخت فسیلی برای به حرکت درآوردن آن، آلودگی هوا به‌ویژه در شهرهای پرجمعیت را افزایش داده است.



اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک تحقیق گروهی درباره‌ی فواید و زیان‌های یک فناوری در محیط زندگی خود گزارش تهیه، و راه‌هایی را برای کاهش زیان‌های آن پیشنهاد کنید. گزارش خود را به صورت روزنامه‌ی دیواری به کلاس ارائه کنید.

6. شاخه‌های علوم تجربی را نام ببرید؟

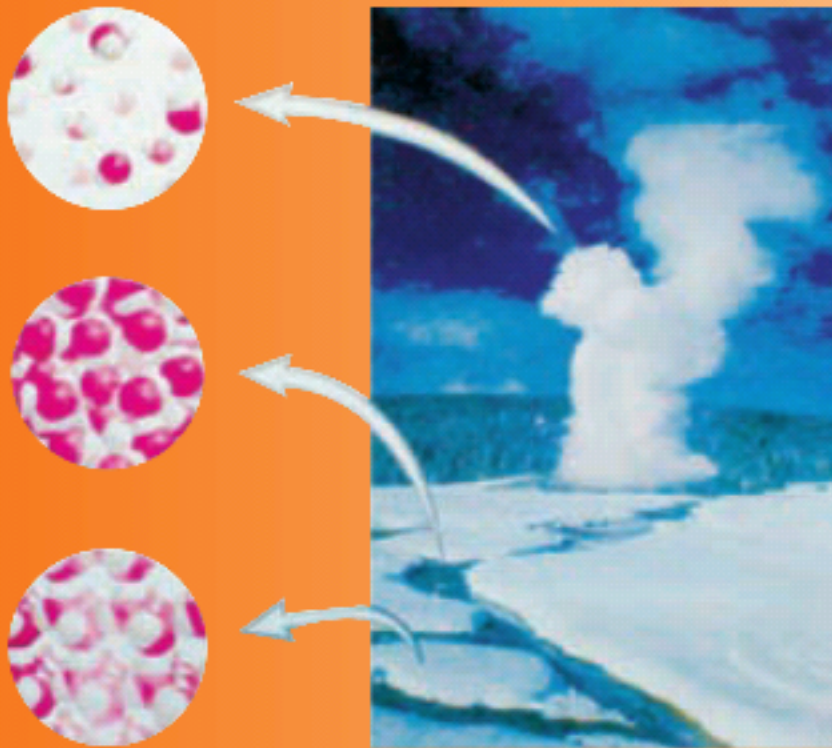
ج 6

نیاز امروز

گرچه علوم تجربی را به چهار (شاخه‌ی فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی) تقسیم کرده‌اند، پژوهش‌ها نشان می‌دهد موفقیت و پیشرفت سریع علم، نتیجه‌ی فعالیت مشترک همه‌ی دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است.

نکته تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همه‌ی شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم‌اند.

اتم‌ها، الفبای مواد



نکته آب در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و بخار یافت می‌شود. این سه حالت ویژگی‌های مختلفی دارند. درحالی که آب، یخ و بخار آب، یک نوع ماده‌اند، چرا رفتار یخ با آب و بخار آب تفاوت دارد؟ 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.

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؟

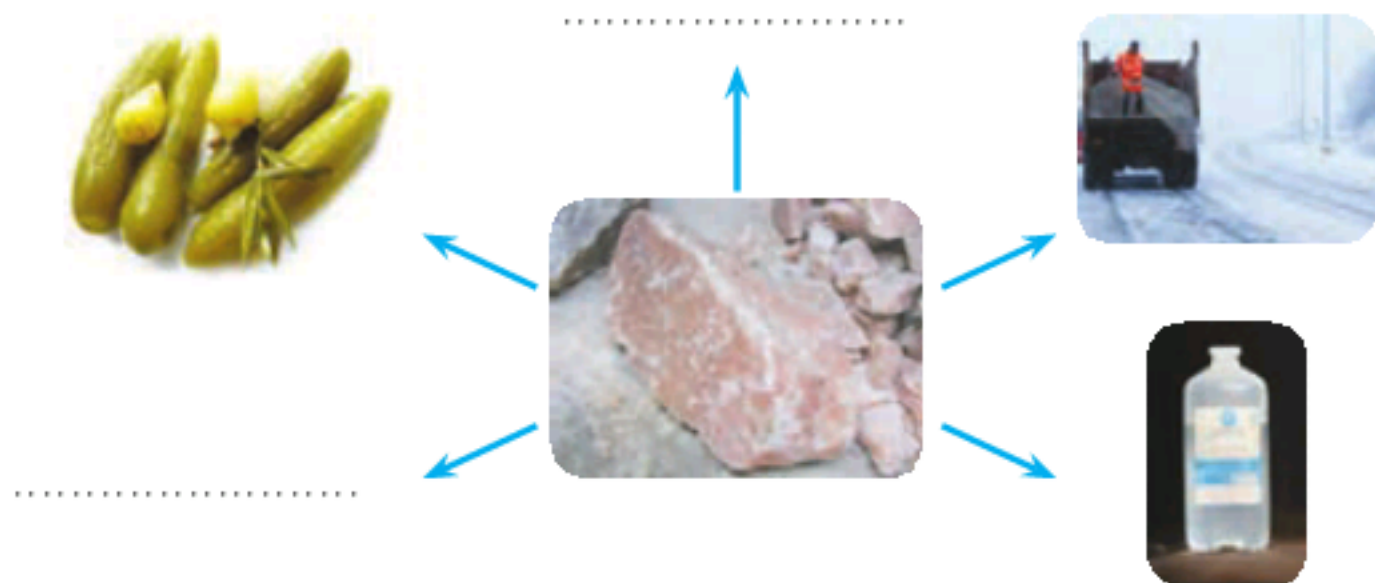
هر روز با مواد گوناگونی سروکار داریم که کاربردهای مختلفی در زندگی روزانه، کشاورزی، داروسازی و صنایع دیگر دارند. در شکل ۲ کاربردهایی از سنگ مرمر، نفت خام و نمک خوراکی را مشاهده می کنید. شما نیز در کلاس درباره کاربرد این مواد گفت و گو، و جاهای خالی را پر کنید.



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



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



ب) نمک خوراکی کاربردهای گوناگونی دارد.
شکل ۲

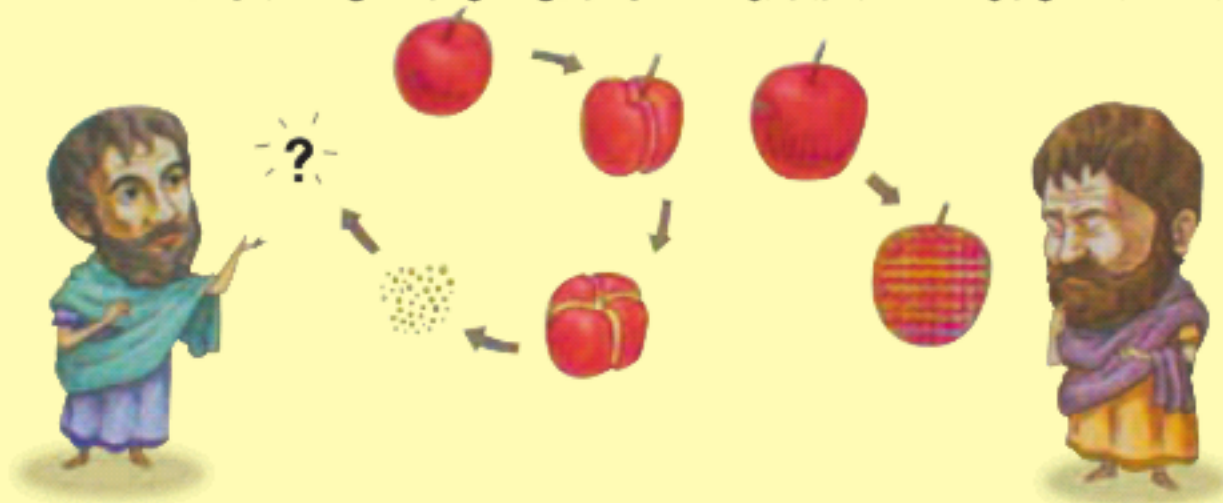
در یک فعالیت گروهی درباره کاربردهای چند ماده پر مصرف در زندگی روزانه تحقیق، و نتیجه را به صورت یک روزنامه دیواری به کلاس ارائه کنید.

مواد از چه چیزی ساخته شده‌اند؟

موادی را که در فهرست نوشته‌اید و مواد دیگری را که می‌شناسید، همگی از ذره‌های ریزتری ساخته شده‌اند. این ذره‌های ریز، خواص مواد را تعیین می‌کنند.



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 تصوراتی دارند. شما چه فکر می‌کنید؟

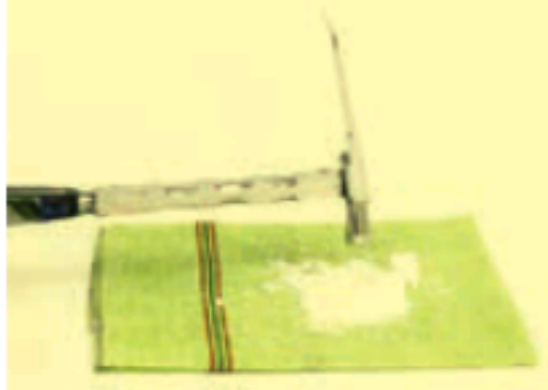


۱- چند حبه قند بردارید و روی یک پارچه قرار دهید. آنها را با ضربه زدن به چند تکه ریز تبدیل کنید. ضربه زدن را آن قدر ادامه دهید تا پودر قند به دست آید.

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)



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) **نکته** 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؟

۱. اتم چیست؟

فکر کنید

مهم

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.



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.

۲. دانشمندان چگونه به وجود اتم پی بردند؟

در فعالیت ۱، شما ^{ج ۲} 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؟

نکته 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. **نکته** 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. **نکته**

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

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.

آزمایش کنید

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.



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



بیشتر بدانید



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

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»

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 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. (مولکول‌ها از پیوند دو یا چند اتم به وجود می‌آیند.)

نکته ذره‌های سازنده عنصرهای نافلز مانند کلر، اکسیژن و گوگرد نیز مولکول است. **نکته** 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.

نکته بیشتر بدانید

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

۳. مولکول چیست؟

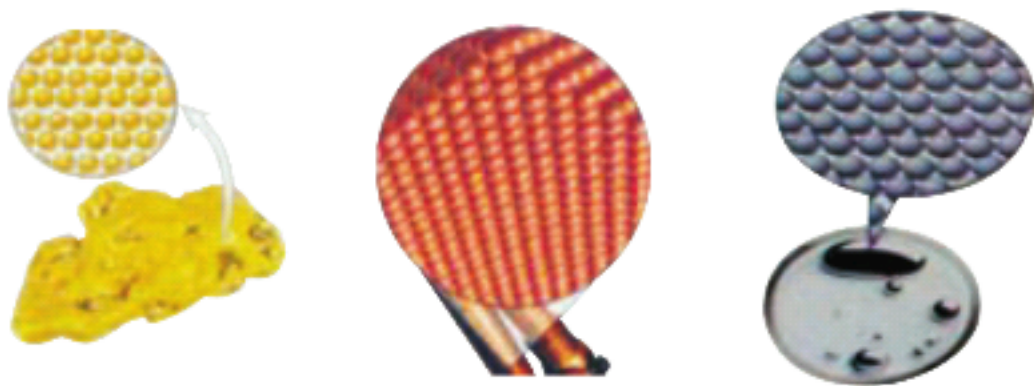
نکته آیا می‌دانید

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.



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 سازنده 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.



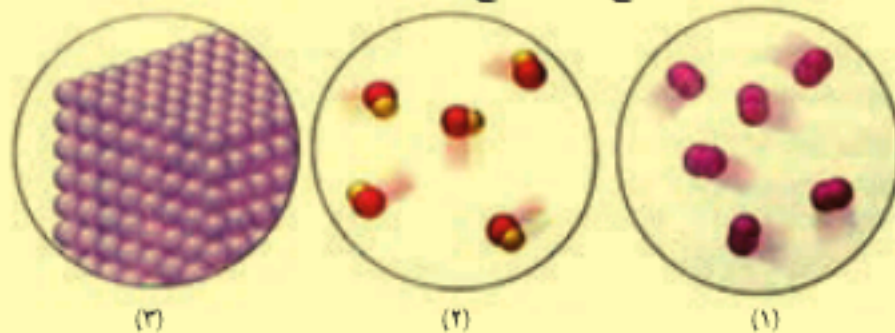
الف) جیوه فلزی مایع و سمی است. **ب) مس در ساخت لوازم مختلف به کار می‌رود.** **پ) طلا فلزی ارزشمند است.**
 شکل ۴ - ساختار اتمی چند عنصر فلز

آیا می‌دانید
 اتم آنقدر کوچک است که در برش عرضی یک ورقه نازک آلومینیومی به قطر نارم تقریباً ۲۰۰۰۰۰۰ اتم جای می‌گیرد.

نکات مهم

فقالیت

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».

۴. ب) یک تعریف مناسب برای ترکیب ارائه کنید. **مواد خالصی هستند که از ترکیب چند نوع اتم بوجود می‌آید.**

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

پروتون - p
 نوترون - n
 الکترون - e

نکته

آیا اتم‌ها از ذره‌های ریزتری ساخته شده‌اند؟

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 ارتباط بین مولکول کربن دی‌اکسید، اتم‌های سازنده و تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌ها نشان داده شده است.

اتم‌های سازنده کربن دی‌اکسید و تعداد ذره‌های تشکیل دهنده‌ی هر اتم بسیار مهم است

تعداد الکترون، پروتون و نوترون‌ها

- ۸ الکترون (8e)
 - ۸ پروتون (8p)
 - ۸ نوترون (8n)
-
- ۶ الکترون (6e)
 - ۶ پروتون (6p)
 - ۶ نوترون (6n)

هر اتم اکسیژن دارای تعدادی ذره ریز است

هر اتم کربن دارای تعدادی ذره ریز است

تعداد و نوع اتم‌های سازنده

نوع ذره سازنده

ماده

۲ اتم اکسیژن و ۱ اتم کربن دارد

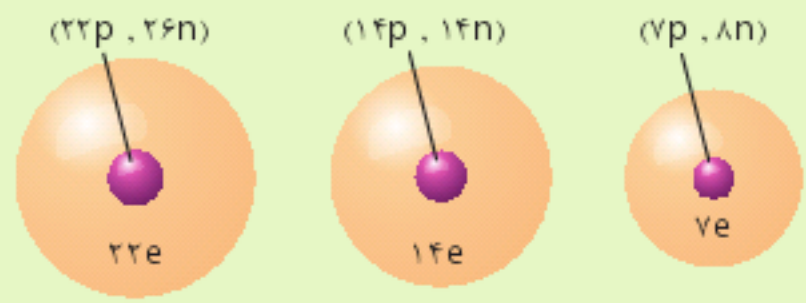


نمودار ۱- ذره‌های سازنده کربن دی‌اکسید (الکترون، پروتون و نوترون را به ترتیب با نمادهای e، p و n نشان می‌دهند).

نکته

فکر کنید

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



حجم کمتر یا بیشتر؟

نکته

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



پنج 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 استفاده کنید).

نکته مهم

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؟ **گازها چون پیوند بین مولکولهای گازها ضعیف است به همین دلیل می‌توانند از هم فاصله بگیرند**



سرنگ، چوب پنبه (پلاستیک)، وزنه، گیره، پایه، آب و شن

- 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؟

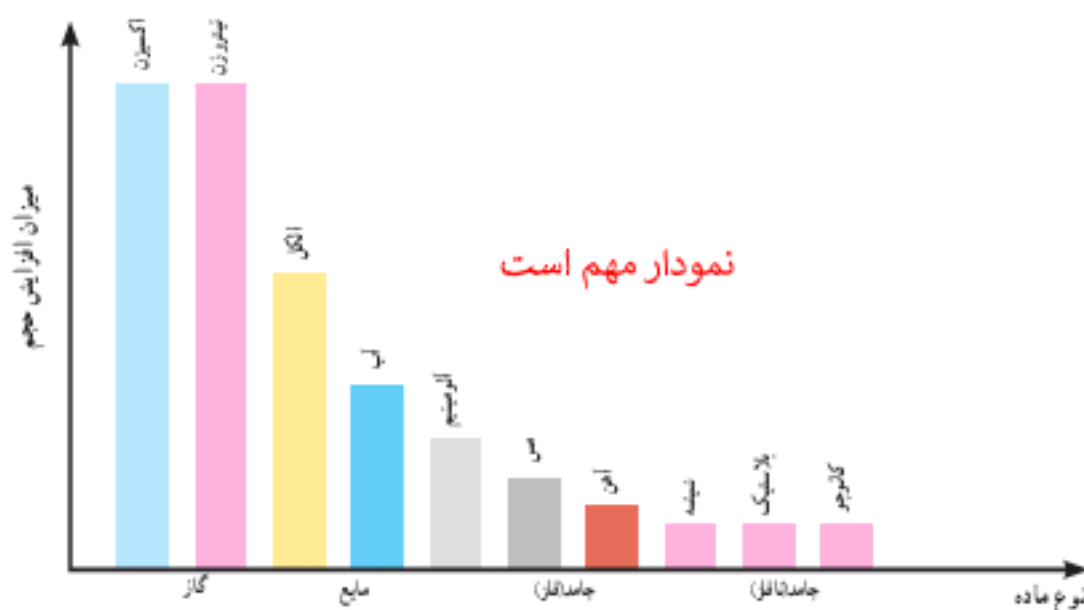


ج ۵. چرا یک ماده ی گازی را به راحتی می توان متراکم کرد؟

(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 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 می دهد. درباره داده های این نمودار در کلاس گفت و گو کنید.



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

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 ایمنی را رعایت 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.

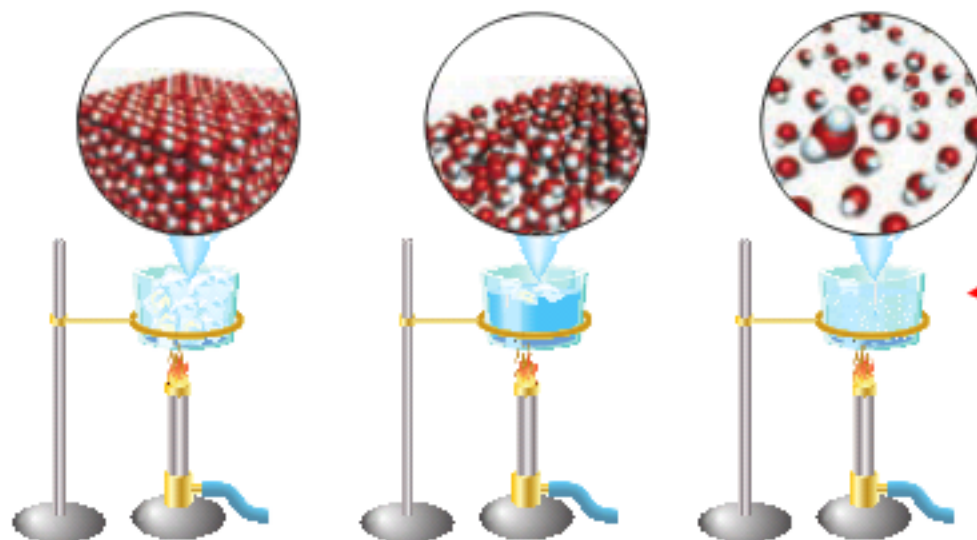


۶. علت تغییر حالت یخ به آب و بخار آب در اثر گرما را توضیح دهید

گرما و تغییر حالت ماده

نکته 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).

نکته مهم



شکل مهم است

شکل ۵- تغییر حالت آب در اثر گرما

از معدن تا خانه



در زندگی روزمره از مواد مختلفی برای رفع نیازهای خود استفاده می‌کنیم؛ برای نمونه از سیمان، آهن و شیشه در ساختمان استفاده می‌کنیم. آیا تا به حال فکر کرده‌اید این مواد از کجا و چگونه به دست می‌آیند؟ ماده اولیه مورد نیاز برای تهیه بسیاری از مواد و وسایل از معادن به دست می‌آید. تهیه و تولید این مواد بر زندگی شما چه تأثیری دارد؟ در این فصل با برخی از فرایندهای تولید مواد و تأثیرات زیست محیطی آنها آشنا می‌شوید.

اندوخته‌های زمین

به شکل‌های زیر توجه کنید. در ساختن هر یک از آنها از چه موادی استفاده شده است؟ آیا همه این مواد در طبیعت یافت می‌شوند؟



ب) پل ویرسک



ب) رایانک (تبلت)
شکل ۱



الف) خودرو

نکته آموختید که تعداد اندکی از مواد به‌طور مستقیم و بیشتر آنها به‌طور غیرمستقیم از زمین به‌دست می‌آیند؛ بنابراین زمین اندوخته‌ای عظیم و خدادادی از مواد موردنیاز برای زندگی است. این اندوخته‌ها در معادن مختلف مانند معادن آهن، مس، طلا، آلومینیم، گچ، زغال‌سنگ و... یافت می‌شوند. **نکته** در این معادن، مواد معمولاً به‌صورت ترکیب وجود دارند. **نکته** معادن، مواد اولیه لازم را برای تولید انواع فراورده‌های صنعتی، ساختمانی، دارویی و... تأمین می‌کنند.

فکر کنید

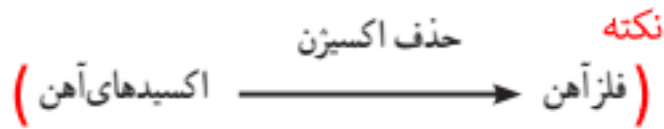
شکل زیر مراحل کلی تولید تقریباً ۵۰۰ کیلوگرم آهن را از سنگ معدن نشان می‌دهد. با بررسی دقیق آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) مقدار آهن مورد نیاز ساختن خانه مسکونی را که در آن زندگی می‌کنید به‌طور تقریبی حساب کنید.
ب) با توجه به پاسخ پرسش الف، حساب کنید برای تأمین میزان آهن به‌کار رفته در خانه شما چند تن سنگ آهن مصرف شده است.

چگونه می‌توان به آهن دست یافت؟

نکته مهم عنصر آهن در معادن به‌صورت ترکیب‌های آهن یافت می‌شود. اکسیدهای آهن از ترکیب‌های مهم آهن هستند که در این معادن وجود دارند. در این اکسیدها، اتم‌های آهن و اکسیژن به هم متصل‌اند برای دستیابی به فلز آهن، باید اتم‌های اکسیژن را از اکسید آهن جدا کنیم البته این جدا کردن، کار آسانی نیست و شامل یک تغییر شیمیایی است که با صرف انرژی زیادی همراه است.



شکل ۲ مراحل تولید آهن را نشان می‌دهد. با توجه به آن درباره فرایند تولید آهن و مراحل مختلف آن در کلاس گفت‌وگو کنید.



ب) خالص سازی سنگ معدن



الف) شناسایی معدن و بیرون آوردن سنگ معدن از دل زمین

1. مراحل استخراج آهن را بنویسید



ت) تولید ورقه‌های فلز آهن



ج 1

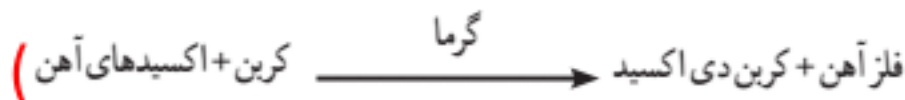
ب) گرما دادن مخلوط سنگ آهن، کربن و سنگ آهک در کوره

آیا می‌دانید
 معدن سنگان خواف در استان خراسان رضوی و معدن چغارت در اطراف بافق در استان یزد از معادن مهم سنگ آهن در ایران‌اند.

شکل ۲ - مراحل استخراج فلز آهن

همان‌طور که در قسمت «ب» شکل مشاهده می‌کنید (برای جدا کردن اتم‌های اکسیژن از آهن، سنگ معدن را به همراه کربن و سنگ آهک در کوره‌های مخصوص حرارت می‌دهند. در اثر این عمل، اتم‌های اکسیژن از سنگ معدن جدا و به صورت کربن دی‌اکسید خارج می‌شوند. در نتیجه فلز آهن به حالت مذاب در ته کوره باقی می‌ماند.

نکته آیا می‌دانید
 فلز آهن به صورت خالص نسبتاً نرم است و در اثر ضربه خم می‌شود.



در پایان، فلز مایع را در قالب‌های مختلف می‌ریزند و به شکل‌های مختلف وارد بازار می‌کنند.

2. چگونه فلز آهن را از اکسیدهای آهن بدست می‌آورند؟

آیا از فلز آهن خالص می‌توان به عنوان تیرآهن در ساخت اسکلت‌های ساختمانی و ورقه‌های آهن در ساخت بدنه خودروها و لوازم آشپزخانه استفاده کرد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



خود را بیازمایید مهم

جدول زیر مواد اولیه به کار برده شده در تولید کارد و چنگال‌های مختلف را نشان می‌دهد. در هر مورد علت استفاده مواد را مشخص و جدول را کامل کنید.

علت کاربرد	ماده اولیه به کار برده شده
	آهن
	کروم و نیکل
	نقره
	چوب یا پلاستیک
	چسب

نکته بیشتر بدانید

استفاده هم‌زمان از فولاد و بتن در ساختن خانه‌های مسکونی سبب می‌شود که هنگام بروز حوادث طبیعی، آسیب کمتری به ساختمان و ما وارد شود.

به دنبال سرپناهی ایمن

هزاران سال است که انسان از مواد طبیعی گوناگونی مانند چوب، سنگ، خاک و... برای ساختن سرپناه استفاده می‌کند. برای این منظور از جنگل‌ها، معادن، جانوران، گیاهان و دیگر منابع خدادادی بهره‌برداری می‌کند. البته نوع و میزان بهره‌برداری انسان از اندوخته‌های طبیعی با گذشت زمان تغییر کرده است (شکل ۳).



شکل ۳ - نمونه‌هایی از ساختمان‌های مسکونی

درباره استحکام این ساختمان‌ها در برابر حوادث طبیعی مانند زمین‌لرزه و سیل گفت و گو کنید. در گفت و گوی خود به ارتباط استحکام ساختمان با مواد به کار رفته در ساخت آن بپردازید.

3. سیمان چیست؟ (سیمان از چه موادی بوجود می‌آید؟)

ج 3 سیمان مخلوطی از آهک و خاک رس است.

میزان مصرف منابع طبیعی با افزایش جمعیت به مقدار قابل توجهی افزایش یافته است. از سوی دیگر، گسترش روزافزون دانش بشری به انسان این امکان را می‌دهد که مواد جدیدی را بسازد به طوری که خانه‌های مسکونی ساخته شده با این مواد، استحکام بیشتری دارند و در برابر زمین‌لرزه از مقاومت بیشتری برخوردارند.

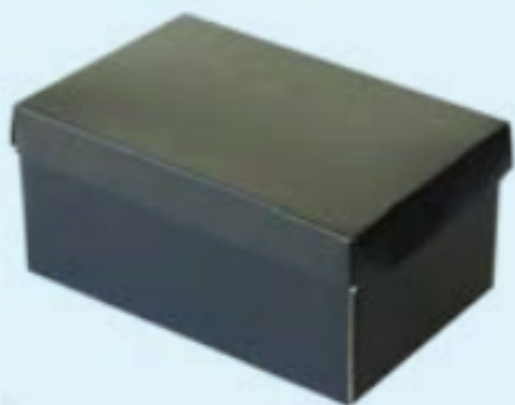
نکته بتن، یکی از مهم‌ترین موادی است که امروزه برای ساختن خانه‌های مسکونی و برج‌ها از آن استفاده می‌شود. (بتن مخلوطی از سیمان، ماسه و آب است و استحکام زیادی دارد)

4. بتن چیست؟ (بتن از چه موادی تشکیل شده است؟)

نکته مهم بیشتر بدانید
مخلوط آب و آهک را به عنوان ضد عفونی کننده در ورودی استخرها، گاوداری‌ها و مرغداری‌ها به کار می‌برند.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: مقوا، ماسه، سیمان، تشتک، آب، سیم یا توری فلزی
روش آزمایش



۱- چهار قوطی مقوایی مکعبی شکل به ابعاد $10 \times 5 \times 5$ سانتی‌متر بسازید و آنها را شماره‌گذاری کنید.

۲- دو تشتک جداگانه بردارید. در اولی پنج لیوان ماسه و یک لیوان سیمان و مقدار کافی آب و در دومی پنج لیوان ماسه، دو لیوان سیمان و مقدار کافی آب بریزید و خوب هم بزنید.

۳- در قوطی شماره (۱)، بتن به دست آمده در تشتک اول و در قوطی شماره (۲) از بتن تشتک دوم بریزید؛ سپس بگذارید تا یک هفته به حال خود باقی بمانند و خشک شوند.

۴- در هر یک از قوطی‌های شماره (۳) و (۴) ابتدا دو عدد سیم یا توری فلزی با قطرهای یکسان، قرار دهید و آنها را با بتن‌ها پر کنید. اجازه دهید تا یک هفته به حال خود باقی بمانند و خشک شوند.

۵- پس از یک هفته با طراحی یک آزمایش استحکام بتن‌های خشک شده را بررسی و مقایسه کنید.

توجه: قطعه‌های بتنی را هر روز با ریختن آب خیس کنید.



5. برخی از کاربردهای بتن را بنویسید؟ سدسازی - تونل سازی - ساختمان سازی

بتن کاربردهای گوناگونی دارد. شکل ۴ برخی از این کاربردها را نشان می‌دهد. شما چه کاربردهای دیگری می‌شناسید؟ آنها را بنویسید.



شکل ۴ - برخی از کاربردهای بتن

آزمایش کنید

در حدود ۵۰ گرم آهک را در یک ظرف بریزید و دو لیوان آب روی آن اضافه کنید. مشاهدات خود را یادداشت کنید؛ سپس با استفاده از کاغذ بی‌اج مشخص کنید آیا مخلوط آب آهک خاصیت اسیدی دارد؟

فعالیت

جدول زیر اطلاعاتی درباره مقدار تولید و مصرف سیمان در کشورمان را نشان می‌دهد. با بررسی آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

سال	تولید سیمان (تن)	مصرف سیمان (تن)
۱۳۷۷	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۳۷۹	۲۴۰۰۰	۲۲۰۰۰
۱۳۸۱	۲۹۰۰۰	۲۸۰۰۰
۱۳۸۳	۳۳۰۰۰	۳۱۰۰۰
۱۳۸۵	۳۵۰۰۰	۳۵۰۰۰
۱۳۸۷	۴۵۰۰۰	۴۴۰۰۰
۱۳۸۸	۵۲۰۰۰	۴۵۰۰۰

الف) نمودار ستونی مقدار تولید سیمان را در سال‌های مختلف رسم کنید.

ب) در چه سال‌هایی کشور ایران صادر کننده سیمان نبوده است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.



یک شرکت بزرگ قصد دارد در حومه یکی از شهرهای ایران از یک معدن بزرگ بهره‌برداری کند. در شکل‌های زیر نظر چند نفر از افراد مختلف در این باره ارائه شده است. در یک پژوهش گروهی، مزایا و معایب بهره‌برداری از یک معدن در استان محل زندگی خود را از نظر اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی بررسی، و به کلاس گزارش کنید.



کاسب محل: من فکر می‌کنم فرصت مناسبی برای گسترش و رونق شغل من ایجاد می‌شود.



جوان جویای کار: بالاخره من هم یک شغل خوب نزدیک محل زندگی خود پیدا می‌کنم.



از اهالی محل: من بچه کوچکی دارم که به مدرسه می‌رود. مدرسه نزدیک راه معدن و کارخانه‌های وابسته به آن است. من نگران امنیت و سلامت بچه‌ام هستم.



نظر شما



مهندس معدن: با بهره‌برداری از این معدن برای چندین سال می‌توانیم مواد اولیه مورد نیاز چند کارخانه را تأمین کنیم.



کارشناس محیط‌زیست: این کار سبب تخریب آشیانه حیوانات و پرندگان مختلف در این منطقه می‌شود و به محیط‌زیست آسیب وارد می‌کند.

اندوخته طبیعی و ظروف آشپزخانه

ظروف آشپزخانه نیز مانند سایر وسایل مورد استفاده در زندگی از مواد موجود در طبیعت ساخته می‌شوند.



نکته مهم

دیدید که ماده اولیه تولید کارد و چنگال، سنگ معدن آهن است. آیا تا به حال فکر کرده‌اید، ظروف سفالی، چینی و شیشه‌ای را از چه موادی می‌سازند؟ جالب است بدانید، بشقاب چینی که در آن غذا می‌خورید، از خاک رس و لیوان شیشه‌ای که در آن آب می‌نوشید، از ماسه ساخته می‌شود.

ج 6

خاک رس یکی از مواد طبیعی است که به فراوانی یافت می‌شود. (برای تهیه ظروف سفالی تغییرات زیر را روی خاک رس انجام می‌دهند: 6. مراحل تهیه ظروف سفالی را بنویسید

(پختن و لعاب دادن → شکل دادن به خمیر → تهیه گل کوزه‌گری)

ج 7) در تولید ظروف سفالی رنگی از اکسید فلزهای مختلفی مانند آهن، کروم، مس، و... استفاده می‌شود. 7. برای تولید ظروف سفالی رنگی از چه موادی استفاده می‌شود؟

اطلاعات جمع‌آوری کنید

در شهرهایی مانند یزد، همدان و... ظرف‌های سفالی و چینی مختلفی ساخته می‌شود. درباره تنوع، ویژگی‌ها و چگونگی ساختن این ظرف‌ها اطلاعات جمع‌آوری کنید.

ج 8

شیشه نیز یکی از مواد پرمصرف در تولید ظرف‌های آشپزخانه است. (برای تهیه شیشه، ماسه را با افزودن مواد شیمیایی مختلف گرما می‌دهند تا به خمیر شیشه تبدیل شود؛ سپس خمیر شیشه را در قالب‌های دلخواه می‌ریزند و به شکل‌های مشخص درمی‌آورند.)

8. شیشه چگونه تهیه می‌شود؟



نکته مهم

آیا می‌دانید

افزودن اکسید کروم به لعاب، سبب تولید ظروفی با رنگ سبز می‌گردد.



شیشه‌سازی در ایران سابقه‌ای طولانی دارد و به بیش از ۲۰۰۰ سال می‌رسد.

گفت‌وگو کنید

می‌دانید شیشه در اثر ضربه می‌شکند. درباره اینکه چگونه خمیر شیشه‌ای را به شکل‌های مختلف درمی‌آورند در کلاس گفت‌وگو کنید.

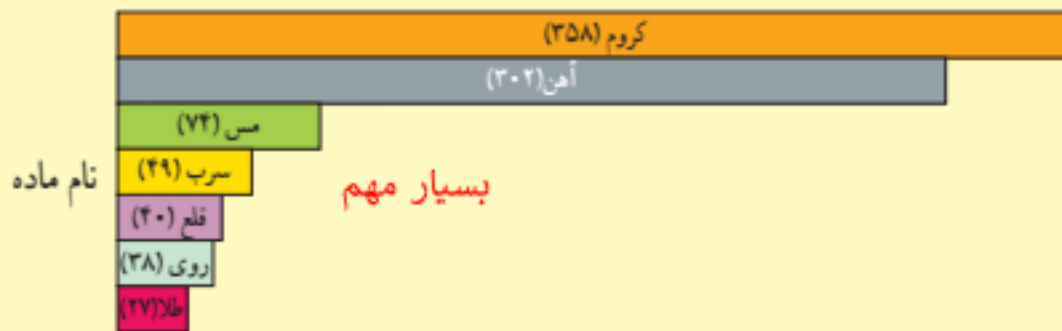


سرعت مصرف منابع

سالانه میلیاردها تن از اندوخته‌های طبیعی و خدادادی مصرف می‌شود. پیش‌بینی دانشمندان نشان می‌دهد که اگر انسان ^{نکته} با همین روند منابع را مصرف کند تا صد سال دیگر بسیاری از منابع شناخته شده به پایان خواهند رسید.

فعالیت

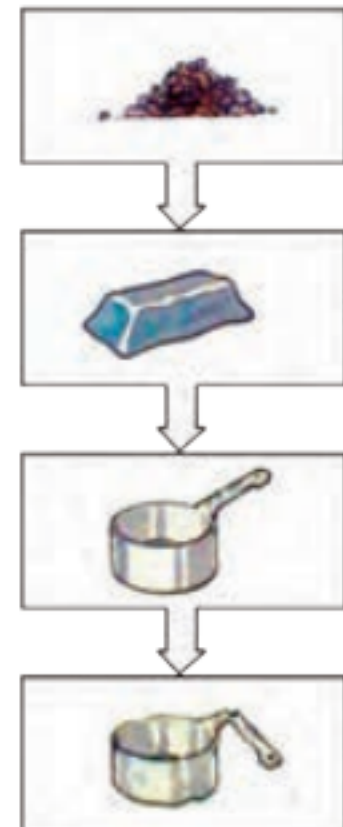
نمودار زیر زمان تقریبی پیش‌بینی شده برای پایان یافتن اندوخته‌های شناخته شده از چند ماده را نشان می‌دهد. درباره داده‌های این نمودار در کلاس گفت و گو کنید.



بسیار مهم

زمان تقریبی پایان یافتن برخی اندوخته‌های طبیعی (سال)

هر چند انسان برای رفع نیازهای زندگی خود مجبور است از منابع طبیعی بهره‌برداری کند، توجه به این نکته بسیار مهم است که طبیعت و همه اندوخته‌های آن امانتی هستند که خداوند آنها را نزد انسان به ودیعه گذاشته است. حال پرسش اساسی این است که چگونه می‌توان ضمن بهره‌برداری از اندوخته‌های طبیعی، آنها را برای نسل‌های آینده نیز محافظت کنیم.



فکر کنید

9. برای محافظت از منابع طبیعی چه راهایی وجود دارد؟

برای محافظت از منابع طبیعی سه راه پیشنهاد شده است که عبارت‌اند از:

ج 9- «کاهش مصرف، بازیافت، مصرف دوباره»

نمودار مجاور، کدام یک از راه‌های بالا را برای حفظ منابع آهن نشان می‌دهد؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

گفت و گو کنید مهم

هر یک از عبارت‌های داده شده به یکی از روش‌های محافظت از منابع طبیعی و محیط‌زیست اشاره می‌کند. دربارهٔ اینکه هر عبارت بیانگر کدام روش است در کلاس گفت و گو کنید.

الف) ظرف‌های شیشه‌ای سس، ترشی و ... را می‌توان شست و حبوبات را داخل آنها نگهداری کرد. **مصرف دوباره**

ب) برای خرید میوه با خود زنبیل یا کیسهٔ پارچه‌ای می‌بریم. **کاهش مصرف**
پ) قوطی‌ها و ظرف‌های فلزی خراب را در کارخانه پس از ذوب کردن به حالت شمش در می‌آورند. **بازیافت**