

## فصل ۴: مواد پیرامون ما

۱. موادی که روزانه مورد استفاده قرار می دهیم، به چند دسته کلی تقسیم می شوند؟ دو دسته؛ الف) موادی که به طور مستقیم از طبیعت به دست می آیند. (مواد طبیعی) ب) موادی که با تغییرات شیمیایی و فیزیکی روی مواد طبیعی حاصل می شوند. (مواد مصنوعی)
۲. مثال هایی را از موادی که مستقیماً از طبیعت بدست می آیند و روش استخراج آن ها را بنویسید. الف) گوگرد که به صورت بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان های خاموش و نیمه فعال وجود دارد. ب) طلا به صورت تکه ها یا رگه های فلزی درخشان در لایه لایه از خاک و سنگ ها یافت می شود. ج) الماس را می توان به صورت بلورهای زیبا و درخشان در داخل سنگ های آتشفشانی جست و جو کرد. د) نمک خوراکی را می توان از آب دریا تهیه کرد.
- نکته: اکثر مواد مورد استفاده در زندگی ما در طبیعت یافت نمی شوند، بلکه باید آن ها را با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست آورد.
۳. مثال هایی از موادی که با تغییرات روی مواد طبیعی حاصل می شوند بزنید. و ماده اولیه آن ها را نیز ذکر کنید. فلز آهن، آلومینیوم و مس از سنگ معدن استخراج می شوند - شیشه را از ماسه، سیمان را از سنگ آهک و پلاستیک را نفت خام می سازند.
- نکته: اکسیژن، نیتروژن و کربن دی اکسید به صورت گازهای بی رنگ در هوا یافت می شوند.
۴. ویژگی هایی را نام ببرید که از آن ها برای توصیف مواد استفاده می شود؟ برای بیان ویژگی های مواد از عبارت ها و واژه هایی مانند سخت یا نرم، چکش خوار یا شکننده، انعطاف پذیر یا انعطاف ناپذیر، جاذب آب یا ضد آب، شفاف یا کدر، دارای خاصیت آهنربایی یا بدون خاصیت آهنربایی استفاده می کنند.
۵. فلز مس دارای چه ویژگی هایی است؟ مس فلزی است جامد که سطح براقی دارد و رسانای جریان برق و گرما است. همچنین چکش خوار و سخت نیز می باشد.
۶. منظور از خاصیت ضد آب بودن چیست؟ میزان مقاومت ماده ها در برابر نفوذ مایع ها خصوصاً آب (دفع کردن آب)
- نکته: تعداد قطره ها و مدت زمانی که طول می کشد تا آن ها جذب ماده شوند، تعیین کننده میزان خاصیت ضد آب بودن ماده ها است.
۷. منظور از خاصیت جاذب آب بودن چیست؟ میزان توانایی یک ماده برای کشیدن یک مایع خصوصاً آب به داخل خود

۸. منظور از ویژگی سفتی چیست؟ میزان مقاومتی که یک ماده در برابر ترک خوردن و شکستن از خود نشان می دهد.

۹. ویژگی سختی را تعریف کنید. به میزان مقاومت یک ماده در برابر خراشیده شدن سختی آن ماده می گویند.

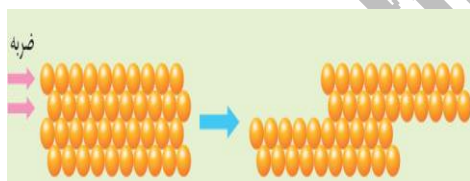
۱۰. وقتی گفته می شود ماده از ماده ی دیگر سخت است، منظور چیست؟ با مثال توضیح دهید. منظور این است که به کمک ماده سخت تر بر روی ماده ی دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید. برای نمونه با استفاده از الماس می توان شیشه را برید، یا با ناخن روی صابون و چوب پنبه خراش ایجاد کرد. در نتیجه الماس از شیشه و ناخن از صابون و چوب پنبه سخت تر است.

۱۱. خاصیت انعطاف پذیری را تعریف کنید. یک ماده انعطاف پذیر مثال بنزید. انعطاف پذیری یک ماده نشان می دهد که آن ماده چقدر می تواند در اثر نیرو خم یا کشیده شود و پس از برداشتن نیرو، دوباره به حالت اول برگردد. برای نمونه اگر یک کش لاستیکی را بکشید، طول آن افزایش می یابد و شکل آن تغییر می کند. حال اگر آن را رها کنید (نیروی وارد شده را حذف کنید) دوباره به حالت اول خود برمی گردد. به همین دلیل می گوئیم کش انعطاف پذیر است.

۱۲. خاصیت چکش خوار بودن را با ارائه مثال توضیح دهید. اگر ماده ای چکش خوار باشد، با ضربه زدن به آن نمی شکند و شکل می گیرد. بنابراین می توان آن را به شکل های مختلف در آورد مثلاً به صورت مفتول یا ورقه ورقه. فلزها چکش خوار هستند. ولی اگر ماده ای چکش خوار نباشد بر اثر ضربه می شکند مثل نافلزها.

نکته: چکش خوار بودن فلزها این امکان را می دهد تا آن ها را به شکل های مختلف در آوریم.

۱۳. چکش خوار بودن فلزها را با توجه به ساختار اتمی شان توضیح دهید.



با ضربه زدن بر روی فلزها، اتم های سازنده ی آن ها از هم جدا نمی شوند بلکه روی هم سر می خورند. در نتیجه شکل ظاهری فلز تغییر می کند.

نکته: میزان چکش خواری طلا بسیار زیاد است. به طوری که اگر مقداری طلا به اندازه ی نخود داشته باشیم، می توانیم آن را به صفحه ی بسیار نازکی با مساحت ۲ متر مربع در آوریم.

۱۴. به چه موادی رسانا و به چه موادی عایق یا نارسانا می گویند؟ به موادی که جریان برق و گرما را از خود عبور دهند رسانای الکتریسیته و گرما می گویند مثل آلومینیوم، طلا، مس و ... و به موادی که جریان برق و گرما را از خود عبور ندهند نارسانا یا عایق الکتریسیته و گرما می گویند مثل شیشه، پلاستیک، چوب و ...

۱۵. استحکام یا محکمی به چه معناست؟ به مقدار نیرویی که برای گسسته یا بریده شدن یک جسم در اثر کشیدن لازم است، میزان استحکام آن ماده می گویند.

نکته: معمولاً استحکام فلزها بیشتر از سایر مواد است. در نتیجه برای ساختن وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند مثل بدنه خودروها، اسکلت های ساختمان، پل ها در و پنجره از فلزها استفاده می شود.

نکته: در ساختن تایر های خودرو از رشته های فولادی جهت استحکام بیشتر آن استفاده می شود.

۱۶. توجه به ویژگی چگالی بیشتر در ساخت چه وسایلی مورد استفاده قرار می گیرد؟ وسایلی که خواهند محکم ولی سبک باشد.

نکته: برای تعیین چگالی مواد گوناگون ابتدا حجم های ثابتی از مواد را تهیه می کنیم و سپس با استفاده از ترازو جرم آن ها را اندازه می گیریم. هر کدام جرم بیشتری داشته باشند، چگالی آن ها نیز بیشتر است.

نکته: چگالی فلزات معمولاً بیشتر از سایر مواد است. البته چگالی فلزات نیر با هم متفاوت است. به عنوان نمونه چگالی طلا خیلی بیشتر از فولاد و فولاد هم بیشتر از آلومینیوم است.

۱۷. از آلومینیوم برای ساخت چه گونه وسایلی استفاده می شود؟ فلز آلومینیوم به عنوان یک فلز سبک شهرت دارد و برای ساختن اجسام محکم ولی سبک به کار می رود. مثلاً در صنایع هواپیما سازی در ساخت بدنه هواپیما

۱۸. ویژگی مقاومت در برابر زنگ زدن را در مورد سه فلز آهن، آلومینیوم و طلا مقایسه کنید. آهن به آسانی در مجاورت هوا و رطوبت زنگ می زند و خورده می شوند. در حالی که فلز آلومینیوم در برابر خوردگی و رطوبت مقاوم است. همچنین طلا فلزی است که هیچ گاه زنگ نمی زند و به همین دلیل برای مدت های طولانی درخشان باقی می ماند.

۱۹. مهمترین ویژگی شیشه چیست؟ شیشه شفاف است و نور را از خود عبور می دهد. این ویژگی شیشه سبب شده است که این ماده کاربردهای گسترده ای پیدا کند.

۲۰. در ساخت وسایل علاوه بر ویژگی های فیزیکی، چه عوامل دیگری تاثیر گذارند؟ در ساخت وسایل قیمت و فراوانی آن ها نیز در انتخاب آن ها بسیار اهمیت دارد.

۲۱. دلیل استفاده گسترده آهن در صنایع چیست؟ ارزان بودن آن نسبت به سایر فلزات

۲۲. منظور از چند سازه چیست؟ مثالی از کاربرد این مواد بنویسید. چند سازه به ترکیب شدن دو یا چند ماده مختلف گفته می شود که در اثر ترکیب شدنشان چندسازه ایجاد شده خاصیت های مواد قبلی را نیز دارا می باشد. به طور مثال استفاده از چند سازه ها به جای فلزات در ساخت بدنه خودروها مزایای بسیاری دارد. باعث می شود خودرو سبک شود و بنابراین مصرف سوخت آن کم می شود، محکم تر می شود و در نتیجه ضریب امنیت افزایش می یابد.

نکته: فایبرگلاس نخستین چندسازه شناخته شده است که سال ها ست از آن برای ساختن بدنه خودروها و قایق های تندرو، کلاه های ایمنی، میز و صندلی و ... از آن استفاده می کنند.

نکته: انسان ها از گذشته به فکر تغییر در مواد به منظور بهبود کیفیت آن ها بوده اند. به عنوان مثال با افزودن آهک به گل سبب افزایش استحکام آن شده اند.

۲۳. مغز مداد از چه ماده ای ساخته شده است؟ چرا؟ کربن (ذغال) نافلزی سیاه رنگ و نرم است که با کشیدنش روی کاغذ یا سنگ به آسانی لایه ای از آن جدا می شود. در نتیجه از آن برای ساخت تولید مغز مداد استفاده می شود.

۲۴. چگونه مشکل نرمی زیاد کربن برای ساخت مداد برطرف شد؟ افزودن مقداری خاک رس به کربن سبب بیشتر شدن سختی آن می شود. به طوری که هرچه مقدار خاک رس بیشتر باشد، سختی مغز مداد بیشتر است.

۲۵. آلیاژ را تعریف کنید. به موادی که از مخلوط کردن دو یا چند فلز با هم و یا فلز با نافلز به دست می آیند، آلیاژ گفته می شود.

نکته: کربن نافلزی است که برای تهیه آلیاژ از آن استفاده می شود.

۲۶. آلیاژها معمولاً چگونه تهیه می شوند؟ برای این منظور فلزها را ذوب کرده و با هم مخلوط می کنند. در اثر این عمل اتم های سازنده ی آلیاژ لابه لای یکدیگر پخش می شوند.

۲۷. آلیاژ فولاد چگونه تهیه می شود؟ هرگاه مقدار کمی از فلزهای مختلف یا کربن را به فلز آهن اضافه کنیم، انواع فولاد با ویژگی های متفاوت به دست می آید.

۲۸. اجزای سازنده، خواص و کاربرد برخی از آلیاژها را بنویسید.

| نام آلیاژ             | اجزای سازنده     | خواص                     | کاربرد   |
|-----------------------|------------------|--------------------------|--|
| فولاد زنگ نزن (استیل) | نیکل، کروم و آهن | سخت تر از آهن - زنگ نزن  | لوازم آشپزخانه - لوازم پزشکی - خودروسازی                   |
| چدن                   | کربن و آهن       | سخت تر از آهن اما شکننده | ابزارآلات ساختمانی و کشاورزی مثل چکش و قلم - ظروف آشپزخانه |
| برنز                  | قلع و مس         | سخت تر از مس             | مجسمه - لوستر - مدال در مسابقات                            |
| برنج                  | روی و مس         | سخت تر از مس             | شیرآلات - اتصالات برقی                                     |

۲۹. مواد هوشمند به چه موادی گفته می شود؟ موادی که در شرایط مختلف بتوانند شکل خود را حفظ کنند.

۳۰. مثالی از کاربرد مواد هوشمند بنویسید. برای نمونه عینک هایی ساخته شده اند که اگر به این عینک ها نیرو یا فشاری وارد شود، قاب آن ها مچاله شده و تغییر شکل می دهد؛ اما بعد از حذف نیرو یا فشار دوباره بدون هیچ کمکی به شکل اولیه خود برمیگردند. - بست های فلزی ارتودنسی