

فصل ۱ مواد و نقش آنها در زندگی



همه چیزهایی که شما در زندگی روزمره از آنها استفاده می‌کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و... ساخته شده‌اند. هر یک از این مواد، خود از یک یا چند ماده تشکیل شده‌اند. برخی مواد خالص و بعضی مخلوط‌اند. مواد خالص عنصر یا ترکیب‌اند. از طرف دیگر مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آنها همواره در تلاش‌اند فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند. در این فصل با برخی مواد و نقش آنها در زندگی انسان آشنا می‌شوید.

برخی مواد فلزندی یا از فلز ساخته شده‌اند

در علوم هفتم با طبقه‌بندی عنصرها به دو دسته فلز و نافلز آشنا شدید. انسان از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه‌های استفاده از آنها را یاد گرفته است. با کشف فلزها و شناخت آنها، روش‌هایی برای ساخت اشیای مفید و گوناگون ارائه کرده است. در دنیای امروز فلزها نقش مهمی در زندگی روزانه دارند. از فلزها در ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و... استفاده می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر برخی وسایل ساخته شده از فلزها

جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر درباره چگونگی به‌کارگیری فلزهای مختلف از زمان کشف تاکنون اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

در سال‌های گذشته با برخی از خواص آهن، آلومینیوم و طلا آشنا شدید. مس یکی دیگر از فلزهای پرکاربرد در زندگی است. آیا تا به حال به سیم‌هایی که در سیم‌کشی ساختمان به کار می‌رود، دقت کرده‌اید؟ اگر قسمتی از روکش آن را کنار بزنید، فلز براق و سرخ‌رنگی را مشاهده می‌کنید. این فلز مس نام دارد. مس اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است. فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید و نقش مهمی در صنعت کشور دارد (شکل ۲).



شکل ۲- تولید مس از سنگ معدن مس

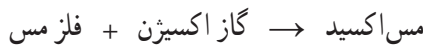
آیا می‌دانید

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره‌برداری می‌شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است (شکل ۲).

فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد. استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا و سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان نمونه‌هایی از کاربردهای این فلز می‌باشند. شما چه کاربردهای دیگری از مس و ترکیب‌های آن سراغ دارید؟

فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند

می‌دانید که آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می‌شود.



درحالی که اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند؛ اما طلا برخلاف این سه فلز با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.

خود را بیازمایید

- متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.
- ۱- کدام فلز واکنش‌پذیری بیشتری دارد؟ کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟
 - ۲- کدام فلزها واکنش‌پذیری کمتری دارند؟

آزمایش کنید

- وسایل و مواد لازم: بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی
- ۱- سه بشر را شماره‌گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.
 - ۲- یک قاشق چای خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید.
 - ۳- در بشر شماره (۱) تیغه آهن، در بشر شماره (۲) تیغه منیزیم و در بشر شماره (۳) تیغه روی را قرار دهید.



- ۴- سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه کنید.
- ۵- کدام فلز واکنش‌پذیرتر است؟

فکر کنید

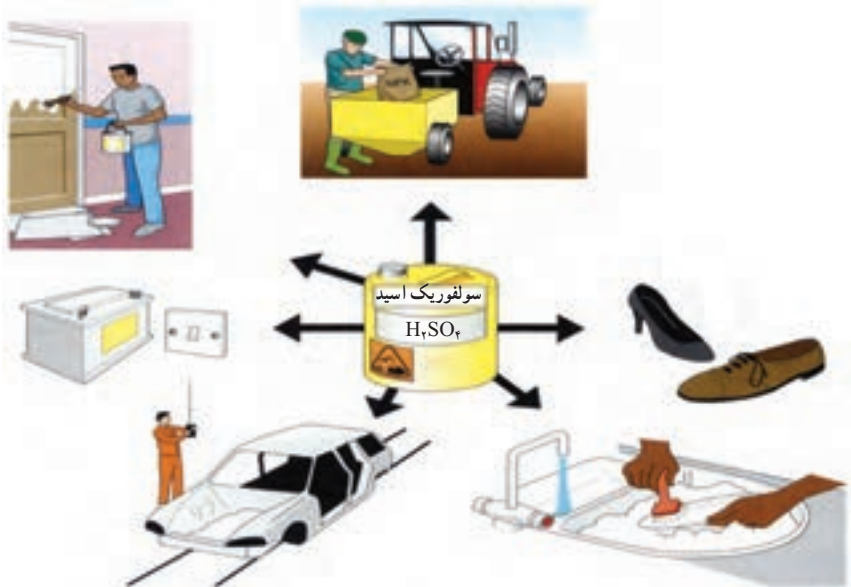
ظروف مسی زودتر زنگ می‌زند یا ظروف آهنی؟ چرا؟

برخی مواد نافلزند یا از نافلز ساخته شده‌اند

در کتاب علوم هشتم آموختید، هوا یک مخلوط گازی و همگن است. مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده هوا، گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون و کربن دی‌اکسید می‌باشد.

اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هواست. این گاز در هوا به صورت مولکول دو اتمی و به حالت عنصری وجود دارد. ماده دیگری به نام گاز اوزون با فرمول O_3 در لایه‌های بالایی زمین وجود دارد. گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند.

عنصر اکسیژن علاوه بر کاربرد برای تنفس جانداران به صورت گاز (O_2) نقش مهمی در صنعت دارد. این عنصر در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها وجود دارد. یکی از این ترکیب‌ها، سولفوریک اسید با فرمول H_2SO_4 است (شکل ۳).

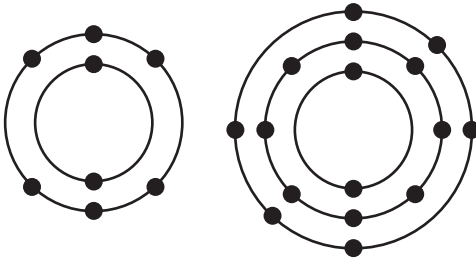


شکل ۳- برخی کاربردهای سولفوریک اسید



در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید (H_2SO_4) علاوه بر عنصرهای H و O، عنصر گوگرد با نشانه شیمیایی S شرکت دارد. گوگرد جامدی زردرنگ است و در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

فکر کنید

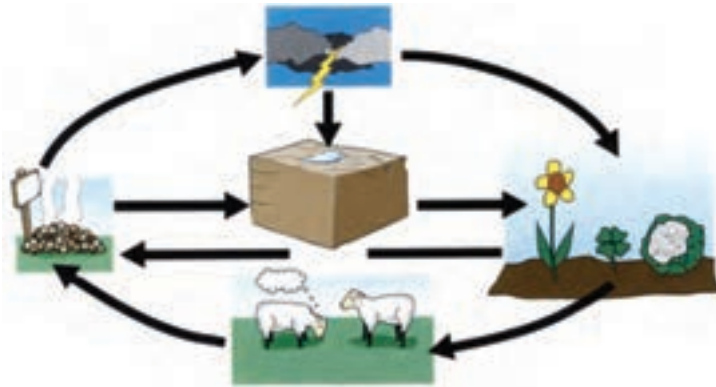


شکل روبه‌رو مدل اتمی بور برای اتم عنصرهای اکسیژن (${}_{8}O$) و (${}_{16}S$) را نشان می‌دهد؛ تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید (در سرتاسر این فصل در مدل اتمی، هسته اتم نشان داده نشده است).

عنصر مهم دیگر در هوا نیتروژن است که به صورت گاز دو اتمی نیتروژن (N_2) یافت می‌شود.

گفت و گو کنید

تصویر زیر چرخه ساده‌ای از نیتروژن را در طبیعت نشان می‌دهد. درباره این چرخه و نقش آن در زندگی، در کلاس گفت و گو کنید.



بخش عمده گاز نیتروژن به‌عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به‌کار می‌رود.
گاز آمونیاک \rightarrow گاز هیدروژن + گاز نیتروژن
آمونیاک نیز در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره کاربرد دارد (شکل ۴).



شکل ۴ - برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن

فسفر و کربن عنصرهای نافلز دیگری هستند که در صنعت کاربرد وسیعی دارند (شکل ۵).



شکل ۵- نمونه‌ای از کاربرد کربن و فسفر در زندگی

فکر کنید

مدل اتمی بور را برای ${}_{7}N$ ، ${}_{6}C$ ، ${}_{14}Si$ و ${}_{15}P$ رسم کنید، مدل اتمی چه عنصرهایی به هم شباهت دارند؟ چرا؟



آیا تا به حال به نوشته‌های روی جلد خمیر دندان دقت کرده‌اید؟ معمولاً روی جلد خمیر دندان مواد تشکیل دهنده آن نوشته شده است (شکل ۶).

شکل ۶- خمیر دندان دارای یون فلئورید است.

فلئور یکی از موادی است که به خمیر دندان می‌افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود. این عنصر در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد. کلر (Cl) نیز از نظر تعداد الکترون مدار آخر مشابه فلئور است. در شکل ۷ برخی کاربردهای کلر و ترکیب‌های آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷- کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

طبقه‌بندی عناصرها

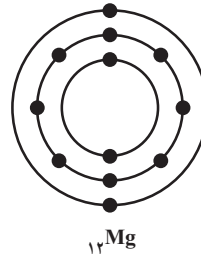
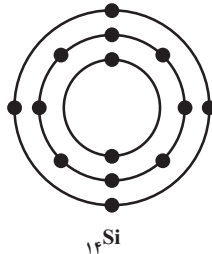
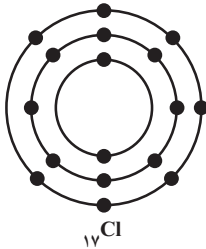
آیا تا به حال به چگونگی چیدمان کتاب‌ها در کتابخانه و همچنین مواد و وسایل در فروشگاه دقت کرده‌اید؟ چه ویژگی مشترکی در آنها مشاهده می‌کنید؟ همان‌طور که در کتابخانه برای سهولت دسترسی به کتاب مورد نظر کتاب‌ها را بر اساس ویژگی‌های مشترک طبقه‌بندی می‌کنند، دانشمندان نیز عناصرها را طبقه‌بندی می‌کنند. طبقه‌بندی، مطالعهٔ عناصرها را آسان‌تر می‌سازد؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می‌گیرند، خواص نسبتاً مشابهی دارند. یکی از ویژگی‌هایی که می‌توان بر اساس آن عناصرها را طبقه‌بندی کرد، تعداد الکترون‌های مدار آخر اتم آنهاست. در این طبقه‌بندی عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آنها برابر است، در یک ستون قرار می‌گیرند. بر این اساس دانشمندان عناصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ در جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند.

فعالیت

جدول عناصرها را به دقت مشاهده کنید و به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته‌اند چه ویژگی مشترکی دارند؟

ب) با توجه به مدل اتمی عناصرهای ${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{14}\text{Si}$ مشخص کنید هر یک از این عناصرها به کدام ستون جدول تعلق دارند. آنها را در جدول بنویسید.



پ) سدیم فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد و از این رو بسیار واکنش‌پذیر

است. تصویرهای زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای ${}^3\text{Li}$ و ${}^{24}\text{Mg}$ ویژگی‌هایی شبیه به سدیم دارند؟ چرا؟



عنصرها در فعالیت‌های بدن نیز نقش مهمی دارند؛ برای نمونه آهن در ساختمان هموگلوبین خون، سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های قلب، ید در تنظیم فعالیت‌های بدن و کلسیم در رشد استخوان‌ها مؤثرند.

گفت و گو کنید

در شکل زیر درصد برخی عنصرها در پوسته زمین و بدن انسان، مقایسه شده است. درباره نقش این عنصرها گفت و گو کنید.

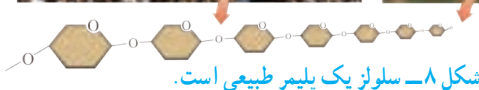


الیاف طبیعی و مصنوعی

تا کنون با موادی مانند گاز اکسیژن (O_2)، گاز آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4) آشنا شده‌اید. در مولکول این مواد تعداد اتم‌ها محدود است. به طوری که این مولکول‌ها به مولکول‌های کوچک مشهورند، اما در برخی مواد برای نمونه در سلولز هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است (شکل ۸). این مولکول‌ها درشت‌اند. پلیمرها دسته‌ای از مواد هستند که مولکول‌هایی درشت



دارند. هر پلیمر از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید.



پلیمرها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشد. پشم، ابریشم و پنبه، نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی اند که از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند و از آنها در تهیه پارچه استفاده می‌شود (شکل ۹).



ب) پشم



شکل ۹- الف) ابریشم

گفت و گو کنید

درباره کاربردهای گوناگون پلیمرهای طبیعی در زندگی گفت و گو کنید.

با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف پلیمرها نیز افزایش یافت. به طوری که به کارگیری پلیمرهای طبیعی به تنهایی نتوانست پاسخگوی این نیاز باشد. علاوه بر این تهیه وسایل از آنها پرهزینه شد. در چنین شرایطی تولید پلیمرهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمی‌دان‌ها و متخصصان قرار گرفت. پلاستیک نمونه‌ای از پلیمرهای مصنوعی است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی، به کار می‌رود. پلیمرهای مصنوعی کاربردهای گوناگون و گسترده‌ای در زندگی دارند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- کاربردهای مختلف پلیمرهای مصنوعی در زندگی

پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت‌های طولانی در طبیعت باقی می‌مانند. سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می‌کند. به همین دلیل آنها را بازگردانی می‌کنند.

آیا می‌دانید

کارخانه‌های پلاستیک‌سازی به منظور افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازگردانی پلاستیک‌های پرمصرف، کدهای ویژه‌ای را برای هر یک از آنها تعیین کرده‌اند. این کد را درون یک مثلث می‌نویسند و در زیر یا کنار وسایل پلاستیکی حک می‌کنند. برای نمونه ماده پلاستیکی بی‌وی‌سی را که برای بطری شامپو و شلنگ آب کاربرد دارد با کد **3** نمایش می‌دهند. وجود این علامت مشخص می‌کند کالای مورد نظر دورانداختنی نیست و می‌توان آن‌را به چرخه مصرف بازگرداند. تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها بسیار آسان است و سبب می‌شود تنها یک نوع ماده پلاستیکی بازگردانی شود.

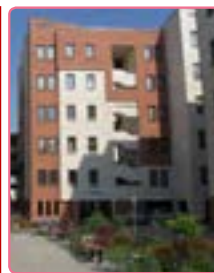
جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر درباره کاربرد انواع پلاستیک، ویژگی‌ها، میزان تولید سالیانه و کد بازگردانی آنها اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و به کلاس گزارش دهید.

خانه شما از چه موادی ساخته شده است؟

آیا تا به حال درباره اجزای سازنده خانه خود فکر کرده‌اید؟ پشت بام، آشپزخانه، حمام، اتاق خواب، دیوارها و... هر یک از چه موادی ساخته شده‌اند؟ مواد اولیه سازنده وسایل زندگی شما چیست؟

فعالیت



شکل روبه‌رو نمای بیرونی و درونی خانه‌ای را نشان می‌دهد. مواد سازنده هر یک از قسمت‌های مختلف آن را مشخص کنید. فهرستی از این مواد و وسایل و مواد اولیه آنها تهیه کنید.

گفت‌وگو کنید

با توجه به آنچه در این فصل درباره مواد محیط زندگی خود آموخته‌اید درباره نقش مواد در زندگی و مسئولیت هر یک از انسان‌ها در قبال آنها، گفت‌وگو کنید.