

# 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. 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 فلزند 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. انسان 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 دربارهٔ 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، آلومینیم 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. فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به‌دست می‌آید و نقش مهمی در صنعت کشور دارد (شکل ۲).



شکل ۲- تولید مس از سنگ معدن مس

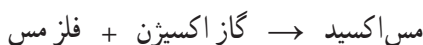
## آیا می‌دانید

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

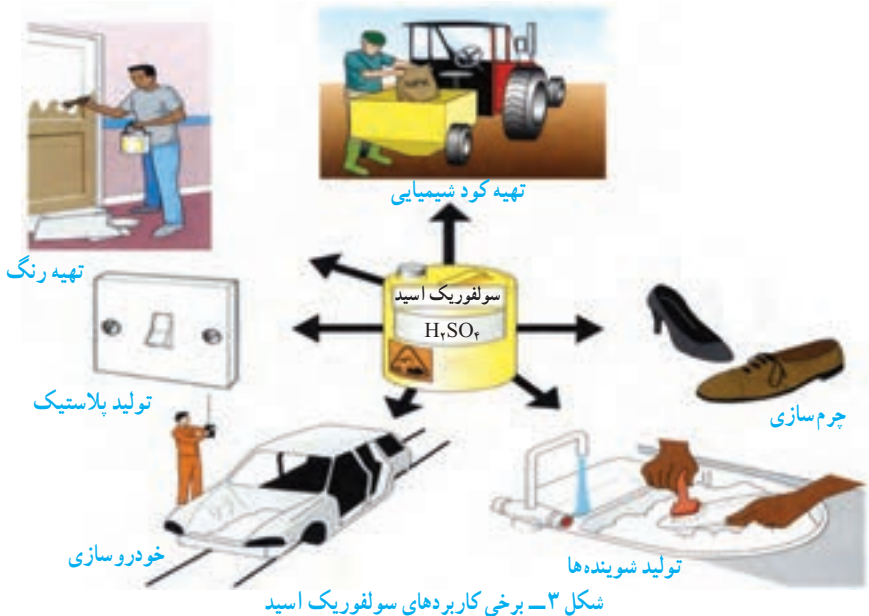
در شرایط یکسان ظروف مسی زودتر زنگ می‌زند یا ظروف آهنی؟ چرا؟

## برخی مواد نافلزند یا از نافلز ساخته شده‌اند

در علوم هشتم آموختید، هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است. مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده هوا، گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است.

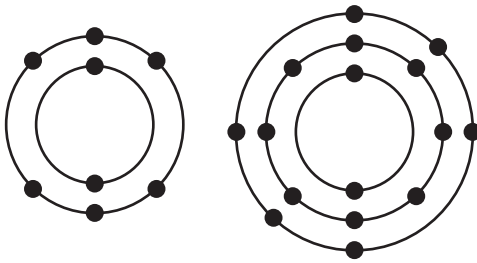
اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد. شکل دیگری از این عنصر، گاز اوزون است که از مولکول‌های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است. این گاز در لایه‌های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می‌شود. گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پراثری و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند.

عنصر اکسیژن افزون بر اینکه گازی تنفسی است در صنعت نیز نقش مهمی دارد. این عنصر در ساختار بسیاری از ترکیب‌ها وجود دارد. یکی از این ترکیب‌ها، سولفوریک اسید با فرمول  $H_2SO_4$  است که کاربردهای گوناگونی دارد (شکل ۳).



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 نیمه فعال یافت می‌شود.

## فکر کنید

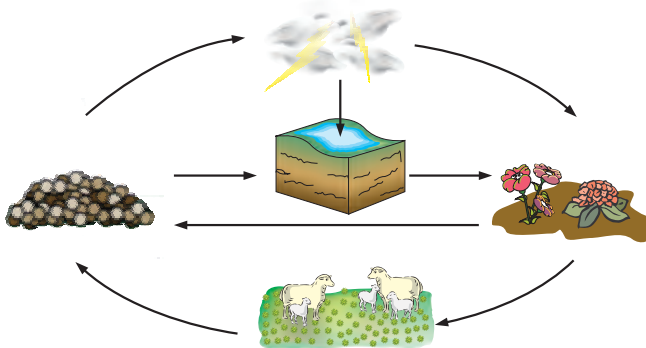


شکل روبه‌رو مدل اتمی بور برای اتم‌های اکسیژن ( $O$ ) و گوگرد ( $S$ ) را نشان می‌دهد؛ تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید (در این فصل در مدل اتمی، هسته اتم نشان داده نشده است).

عنصر مهم دیگر در هوا نیتروژن است که به صورت گاز با مولکول‌های دواتمی ( $N_2$ ) 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 به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

گاز آمونیاک  $\rightarrow$  گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

آمونیاک نیز در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره کاربرد دارد (شکل ۴).



تولید مواد منفجره



کود شیمیایی در کشاورزی



یخ‌سازی

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  ${}^6_7\text{N}$ ،  ${}^{14}_6\text{C}$ ،  ${}^{31}_{15}\text{P}$  و  ${}^{14}_7\text{N}$  رسم کنید، مدل اتمی چه عنصرهایی به هم شباهت دارند؟ چرا؟



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

شکل ۶- خمیر دندان دارای یون فلورید است.

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



شکل ۷- کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

## طبقه‌بندی عناصرها

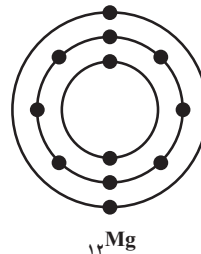
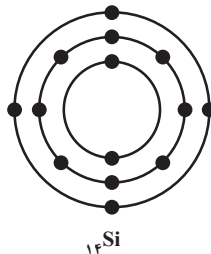
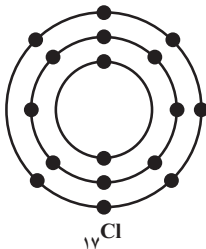
آیا تا به حال به چگونگی چیدمان کتاب‌ها در کتابخانه و همچنین مواد و وسایل در فروشگاه دقت کرده‌اید؟ چه ویژگی مشترکی در آنها مشاهده می‌کنید؟ همان‌طور که در کتابخانه برای سهولت دسترسی به کتاب مورد نظر کتاب‌ها را براساس ویژگی‌های مشترک طبقه‌بندی می‌کنند، دانشمندان نیز عناصرها را طبقه‌بندی می‌کنند. طبقه‌بندی،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


## فعالیت

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

(الف) عناصرهایی 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

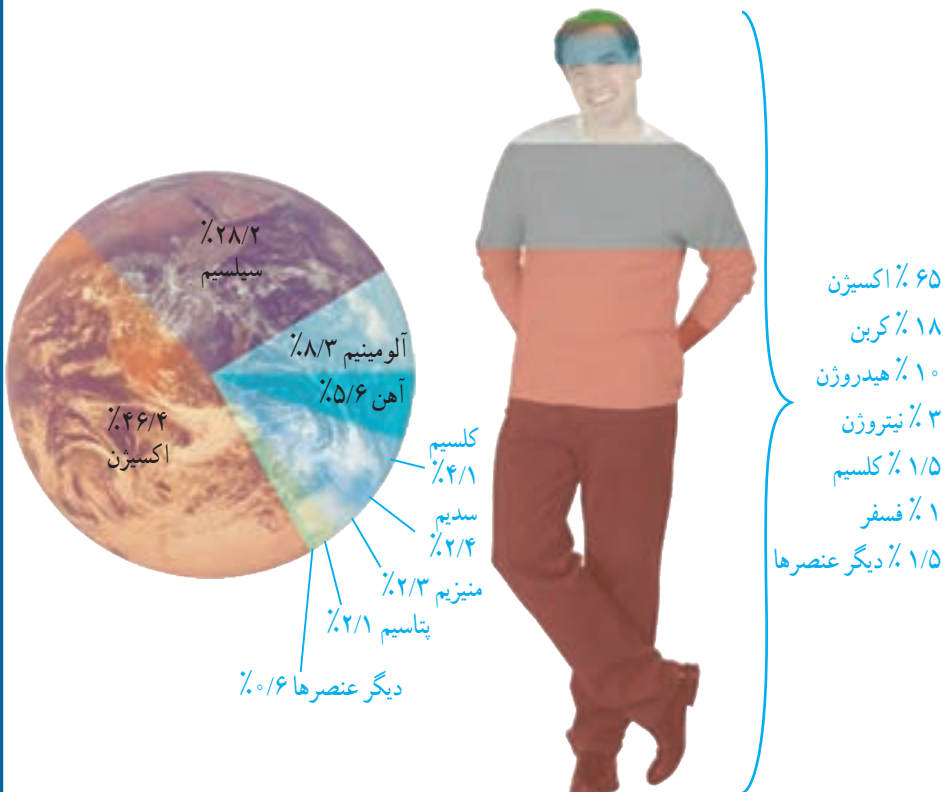
است. تصویرهای زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای  ${}^6\text{Li}$  و  ${}^{24}\text{Mg}$  ویژگی‌هایی شبیه به سدیم  ${}^{23}\text{Na}$  دارند؟ چرا؟



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

### گفت‌وگو کنید

در شکل زیر درصد تقریبی برخی عنصرها در پوستهٔ زمین و بدن انسان، نشان داده شده است. دربارهٔ داده‌های این دو شکل گفت‌وگو کنید.



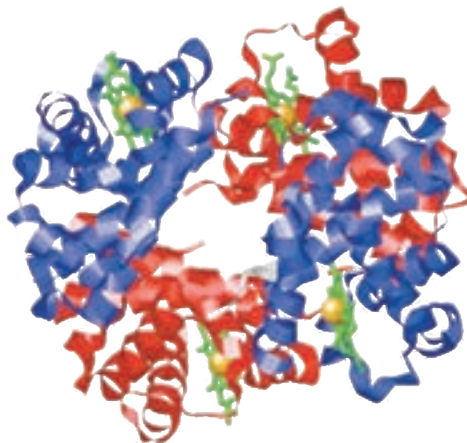


## الیاف طبیعی و مصنوعی

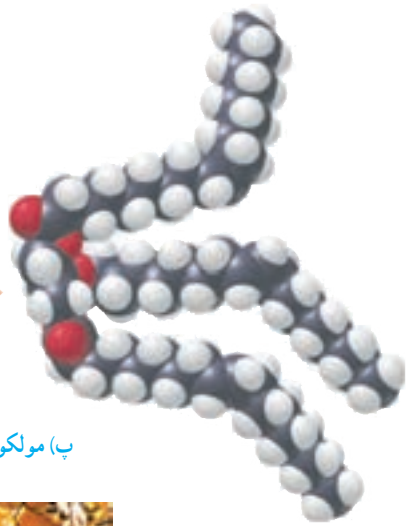
تاکنون با موادی مانند گاز اکسیژن ( $O_2$ )، گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) و سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) آشنا شده‌اید. در مولکول این مواد تعداد اتم‌ها محدود است. به‌طوری که این مولکول‌ها به مولکول‌های کوچک مشهورند، اما در برخی مواد، هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است. برای مثال، سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم‌های  $C$ ،  $H$  و  $O$  تشکیل شده است. مولکول‌های سلولز درشت‌اند. مولکول چربی و مولکول هموگلوبین نیز درشت‌اند. چنین موادی را **درشت‌مولکول** می‌نامند. دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها، **پلیمر** نام دارد. هر پلیمر از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به‌دست می‌آید (شکل ۸).



الف) سلولز



ب) هموگلوبین



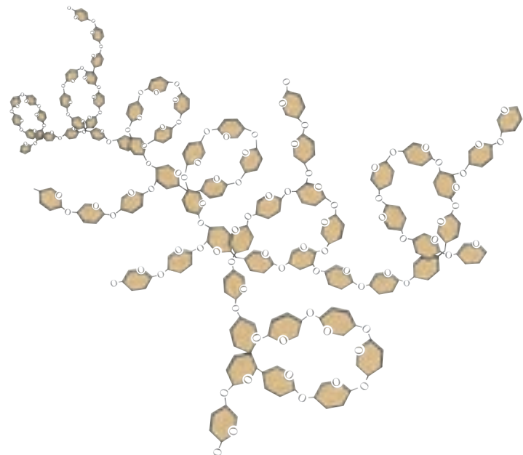
پ) مولکول‌های تشکیل دهنده روغن زیتون



ت) مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل

شکل ۸- درخت مولکول‌ها

پلیمرها ممکن است **طبیعی** یا **مصنوعی** باشد. سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه، نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی‌اند. این پلیمرها از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند (شکل ۹).



الف) نشاسته



(ب) ابریشم



(ت) گوشت



(ب) پشم

شکل ۹

## گفت و گو کنید

دربارهٔ 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 توانست پاسخگوی این نیاز باشد. علاوه بر این تهیهٔ 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.

کارخانه‌های تولید پلاستیک در سراسر جهان به منظور کاهش آلودگی محیط زیست و بازگردانی پلاستیک‌های پر مصرف، کدهای ویژه‌ای را برای هر یک از آنها تعیین کرده‌اند. این کدها را به صورت عدد در یک علامت مثلثی شکل (سه فلش)، در زیر یا کنار کالاهای پلاستیکی حک می‌کنند؛ برای نمونه: روی بطری حاوی نوشیدنی از جنس پلی اتیلن ترفتالات نشانه 1<sup>PET</sup> و برای لیوان‌های یکبار مصرف و ظروف بسته‌بندی از جنس پلی استیرن نشانه 6<sup>PS</sup> را حک می‌کنند. وجود این نشانه‌ها مشخص می‌کنند که کالاهای مورد نظر را می‌توان به چرخه مصرف بازگرداند. به این ترتیب موادی که کد آنها با هم یکسان است، جداگانه جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند. بنابراین تفکیک زباله‌های پلاستیکی با استفاده از این کدها آسان‌تر شده و سبب می‌شود کالاهای پلاستیکی هم جنس از بقیه جدا شوند.



نشانه 5<sup>PP</sup> روی این بسته‌بندی نشان می‌دهد که جنس آن از پلی پروپن است و هنگام بازگردانی باید با پلاستیک‌هایی از این جنس بازگردانی شود. علامت استاندارد نیز روی برچسب مواد غذایی نشان می‌دهد که آن ماده غذایی سالم است و از نظر شرایط بهداشتی تولید در کارخانه، مقدار مجاز افزودنی‌ها، باقی‌مانده آفت‌کش‌ها و غیره از وضعیت مطلوبی برخوردار است. سازمان ملی استاندارد برای مواد غذایی سالم معیارهایی را تعریف و تدوین کرده است. هر استاندارد یک شماره مخصوص دارد. برای مثال استاندارد ملی ایران به شماره ۴۱۵۲ ویژگی‌های روغن مناسب برای سرخ کردن را نشان می‌دهد. برای مشاهده این معیارها می‌توانید به سایت سازمان ملی استاندارد ایران مراجعه کنید.

## 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.

## 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.