

Mahmood Arash

شهرستان گرگان

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.¹ (مواد خالص، عنصر یا ترکیب‌اند.) از طرف دیگر مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.² (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.

1- مواد خالص را نام ببرید؟

2- دانشمندان چگونه فرآورده‌های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه می‌کنند؟

3- از فلزها در ساخت چه چیزهایی استفاده می شود؟

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.³ (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،⁴ (فلز براق و سرخ‌رنگی را مشاهده می‌کنید. این فلز مس نام دارد.)⁵ (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).

4- فلز مس چگونه فلزی است؟

5- فلز مس چگونه به دست می‌آید؟

6- چرا فلز مس کاربرد گسترده ای در زندگی امروز دارد؟

7- نمونه هایی از کاربرد فلز مس را بنویسید؟

6) فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد گسترده ای در زندگی امروز دارد. (استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا و سیم های مسی در سیم کشی ساختمان، نمونه هایی از کاربردهای این فلز می باشند) شما چه کاربردهای دیگری از مس و ترکیب های آن سراغ دارید؟ وسایل مثل یخچال و کولر گازی، وسایل الکتریکی، مجسمه سازی و ...

8- واکنش فلز آهن و فلز مس با اکسیژن چگونه است؟

8) فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند 9- واکنش پذیری فلز منیزیم و فلز طلا را با هم مقایسه کنید؟ (می دانید که آهن با اکسیژن به کندی واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود. فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به مس اکسید تبدیل می شود.)

مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس

9) درحالی که اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای تولید می کند؛ اما طلا برخلاف این سه فلز با اکسیژن ترکیب نمی شود.)

خود را بیازمایید

متن بالا را یک بار دیگر به دقت بخوانید و به موارد زیر پاسخ دهید.

- 1- کدام فلز واکنش پذیری بیشتری دارد؟ کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی دهد؟ طلا
- 2- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟ فلز مس و آهن واکنش پذیری کمتری دارند.

آزمایش کنید

وسایل و مواد لازم : بشر، کات کبود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی

1- سه بشر را شماره گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.

2- یک قاشق چای خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید.

3- در بشر شماره (1) تیغه آهن، در بشر شماره (2) تیغه منیزیم و در بشر شماره (3) تیغه روی را

قرار دهید.

4- سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه

کنید. بشر (2) سریع تر - بشر (3) آرام - بشر (1) آرام تر

5- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ منیزیم



فکر کنید

در شرایط یکسان ظروف مسی زودتر زنگ می زند یا ظروف آهنی؟ چرا؟ ظروف آهنی

زیرا سرعت واکنش پذیری آهن با اکسیژن بیشتر از سرعت واکنش پذیری مس با اکسیژن است.

10- هوای پاک چه نوع مخلوطی هست؟

11- مهم ترین اجزای تشکیل دهنده هوا چیست؟

12- اکسیژن به چه صورتی در هوا وجود دارد؟

در ساختمان برخی مواد نافلزها شرکت دارند

در علوم هشتم آموختید،¹⁰ هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است¹¹ (مهم ترین اجزای تشکیل دهنده هوا، گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی اکسید و بخار آب است.)

¹² اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد¹³ (شکل دیگری از این عنصر، گاز اوزون است که از مولکول های سه اتمی (O_3) تشکیل شده است)¹⁴ این گاز در لایه های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می شود¹⁵ (گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پراثری و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می کند.)

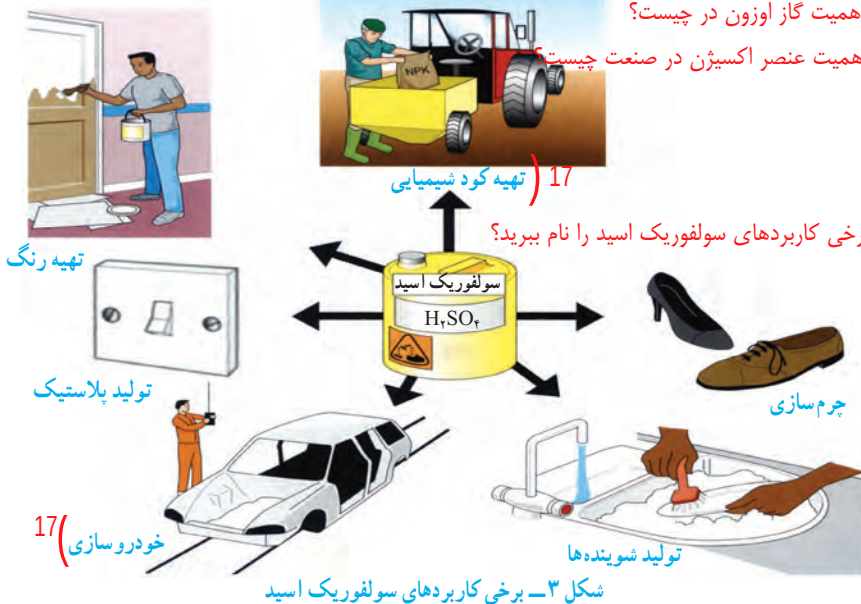
13- شکل دیگر عنصر اکسیژن چگونه است؟

عنصر اکسیژن افزون بر اینکه گازی تنفسی است در صنعت نیز نقش مهمی دارد.¹⁶ 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).

14- گاز اوزون در کجا یافت می شود؟

15- اهمیت گاز اوزون در چیست؟

16- اهمیت عنصر اکسیژن در صنعت چیست؟



17- برخی کاربردهای سولفوریک اسید را نام ببرید؟

17 (تهیه کود شیمیایی)

تهیه رنگ

تولید پلاستیک

خودروسازی¹⁷

چرم سازی

تولید شوینده ها

شکل ۳- برخی کاربردهای سولفوریک اسید

18- در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید چه عناصری شرکت دارند؟

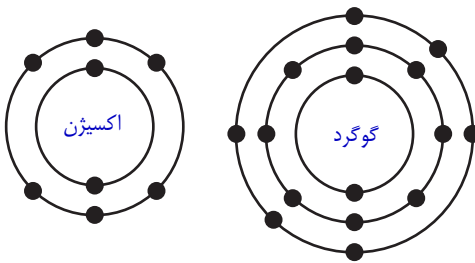
¹⁸ در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید (H_2SO_4)

علاوه بر عنصرهای H و O، عنصر گوگرد با نشانه شیمیایی S شرکت دارد¹⁹ (گوگرد جامدی زردرنگ است و در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود)



19- گوگرد در کجا یافت می شود؟

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).

شباهت: هر دو در مدار آخر خود 6 الکترون دارند.

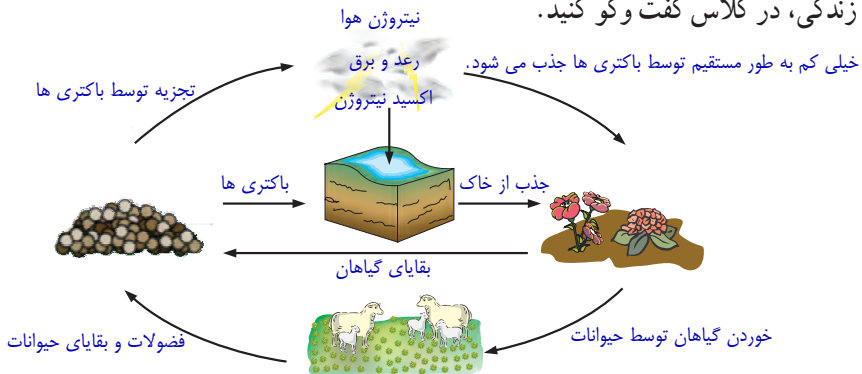
تفاوت: اکسیژن دارای دو مدار الکترونی بوده اما گوگرد دارای سه مدار الکترونی است.

20 عنصر مهم دیگر در هوا نیتروژن است که به صورت گاز با مولکول‌های دواتمی (N_2) یافت می‌شود.

20- عنصر نیتروژن به چه صورت در هوا 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.



21 بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

22 گاز آمونیاک $\rightarrow$ گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

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



تولید مواد منفجره 24



کود شیمیایی در کشاورزی



24 پخش سازی

شکل ۴- برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن

21- بخش عمده نیتروژن برای چه موردی استفاده می‌شود؟

22- معادله شیمیایی واکنش تولید آمونیاک را بنویسید؟

23- کاربرد آمونیاک در چیست؟

24- برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن را نام ببرید؟

25- کاربرد فسفر و کربن در صنعت را بنویسید؟ **فسفر**: کبریت سازی **کربن**: مغز مداد
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 ${}^6_2\text{C}$ ، ${}^{14}_6\text{Si}$ ، ${}^{15}_7\text{P}$ و ${}^{14}_7\text{N}$ رسم کنید. توضیح دهید مدل اتمی کدام یک از این عنصرها به هم شباهت دارند. (نیتروژن و کربن) - (سیلیسیم و فسفر) از نظر تعداد مدارهای الکترونی شبیه هم هستند. (نیتروژن و فسفر) - (کربن و سیلیسیم) از نظر تعداد الکترون‌های مدار آخر شبیه هم هستند.



آیا تا به حال به نوشته‌های روی جلد یا 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.

26- کاربرد فلئور در چیست؟

26) فلئور 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 فلئور است. در شکل ۷ برخی کاربردهای کلر و ترکیب‌های آن را مشاهده می‌کنید.



ضد عفونی کردن آب



27



27) میکروب‌کش

شکل ۷- کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

آفت‌کش

27- کاربردهای کلر را نام ببرید؟

28- چرا طبقه بندی مطالعه عنصرها را آسان تر می سازد؟

29- یکی از ویژگی هایی که می توان بر اساس آن عنصرها را طبقه بندی کرد را بنویسید؟

30- در طبقه بندی عنصرها، چه عنصری در یک ستون قرار می گیرند؟

طبقه بندی عنصرها 31- دانشمندان عناصر با عدد اتمی 1 تا 18 را در چند ستون طبقه بندی کرده اند؟

آیا تا به حال به چگونگی چیدمان کتاب ها در کتابخانه و همچنین مواد و وسایل در فروشگاه دقت کرده اید؟ چه ویژگی مشترکی در آنها مشاهده می کنید؟ همان طور که در کتابخانه برای سهولت دسترسی به کتاب مورد نظر کتاب ها را بر اساس ویژگی های مشترک طبقه بندی می کنند، دانشمندان نیز عنصرها را طبقه بندی می کنند. (طبقه بندی، مطالعه عنصرها را آسان تر می سازد؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می گیرند، خواص مشابهی دارند.) یکی از ویژگی هایی که می توان بر اساس آن عنصرها را طبقه بندی کرد، **تعداد الکترون های موجود در مدار آخر** اتم آنهاست. (در این طبقه بندی معمولاً عنصرهایی که تعداد الکترون مدار آخر اتم آنها برابر است، در یک ستون قرار می گیرند.) بر این اساس دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی 1 تا 18 درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه بندی کرده اند.

ستون اول							ستون هشتم

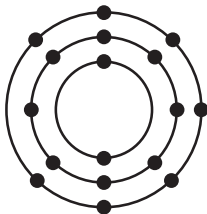
الف (تعداد الکترون های مدار آخر آنها یکسان است و از نظر خواص شیمیایی به هم شبیه هستند.

فعالیت

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

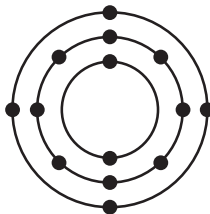
الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته اند چه ویژگی مشترکی دارند؟ **جواب در بالای فعالیت**

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



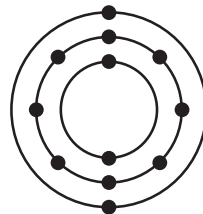
${}_{17}\text{Cl}$

ستون هفتم



${}_{14}\text{Si}$

ستون چهارم



${}_{12}\text{Mg}$

ستون دوم

پ) سدیم، فلزی جامد است که با آب و اکسیژن به شدت واکنش می دهد و از این رو بسیار واکنش پذیر است. **32**

32- ویژگی های فلز سدیم را از نظر واکنش پذیری بنویسید؟

است.) تصویرهای زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای ${}_{3}\text{Li}$ و ${}_{12}\text{Mg}$ ویژگی‌هایی شبیه به سدیم ${}_{11}\text{Na}$ دارند؟ چرا؟ ${}_{3}\text{Li}$ ، زیرا عنصری که تعداد الکترون‌های مدار آخر آنها یکسان باشد از نظر خواص شیمیایی شبیه هم هستند. (عنصر هم ستون)

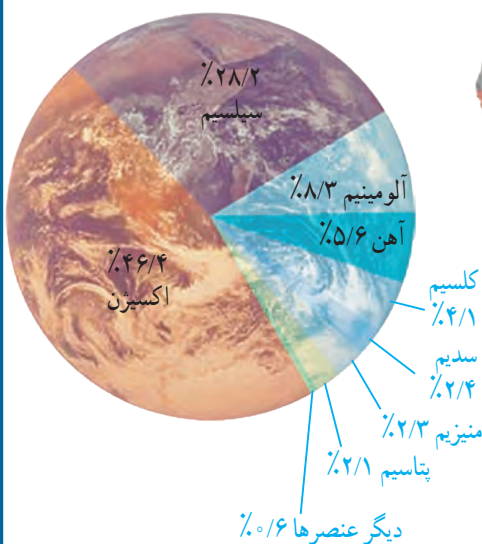


عنصرها در فعالیت‌های بدن نیز نقش مهمی دارند؛ برای نمونه ³³آهن در ساختار هموگلوبین خون، سدیم و پتاسیم در فعالیت‌های قلب، ید در تنظیم فعالیت‌های بدن و کلسیم در رشد استخوان‌ها مؤثرند.

33- نقش عنصرهای آهن، پتاسیم، ید و کلسیم در بدن را بنویسید؟

گفت و گو کنید

در شکل زیر درصد تقریبی برخی عنصرها در پوسته زمین و بدن انسان، نشان داده شده است. درباره داده‌های این دو شکل گفت و گو کنید. عناصر اکسیژن، کربن، هیدروژن و نیتروژن در مواد آلی وجود دارند که نقش ساختمانی و تولید انرژی دارند و عنصر کلسیم در رشد استخوان‌ها کاربرد دارد و بقیه عناصر با وجود کم بودن نقش مهمی دارند. عناصر موجود در پوسته زمین در ترکیب سنگ‌های سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی وجود داشته و در نهایت معادن و خاک‌ها را می‌سازند.



۶۵٪ اکسیژن
۱۸٪ کربن
۱۰٪ هیدروژن
۳٪ نیتروژن
۱/۵٪ کلسیم
۱٪ فسفر
۱/۵٪ دیگر عنصرها

34- فرمول شیمیایی مواد اکسیژن، گاز آمونیاک و سولفوریک اسید را بنویسید؟

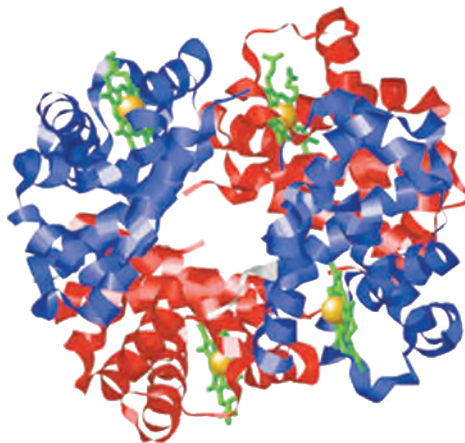
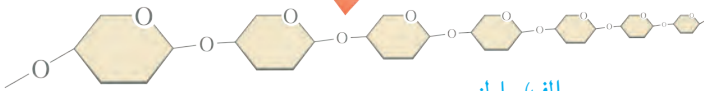
35- به چه موادی مولکول های کوچک می گویند؟

36- درشت مولکول ها را با ذکر مثال توضیح دهید؟

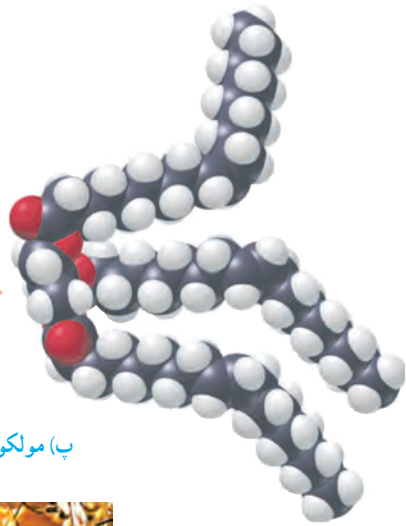
37- بسپار چیست؟

بسپارهای طبیعی و مصنوعی

تاکنون با موادی مانند³⁴ گاز اکسیژن (O_2)، گاز آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4) آشنا شده اید.³⁵ در مولکول این مواد تعداد اتم ها محدود است. به طوری که این مولکول ها به مولکول های کوچک مشهورند³⁶ اما³⁶ در برخی مواد، هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است. برای مثال، سلولز از تعداد بسیار زیادی اتم های C ، H و O تشکیل شده است. مولکول های سلولز درشت اند. مولکول چربی و مولکول هموگلوبین نیز درشت اند. چنین موادی را **درشت مولکول** می نامند³⁷ (دسته ای از درشت مولکول ها، **بسپار** نام دارد)³⁷ هر بسپار از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آید (شکل ۸).



ب) هموگلوبین



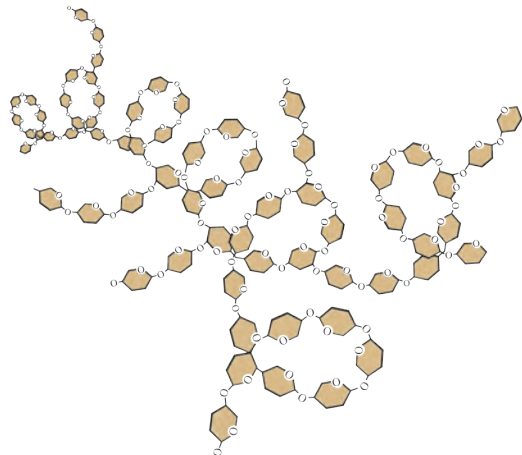
پ) مولکول‌های تشکیل دهنده روغن زیتون



ت) مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل

شکل ۸ - درخت مولکول‌ها

38) (بسیارها ممکن است **طبیعی** یا **مصنوعی** باشد) 39) سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه، نمونه‌هایی از بسپارهای طبیعی اند. این بسپارها از گیاهان یا جانوران به دست می‌آیند (شکل ۹).



الف) نشاسته

38- انواع بسپارها را نام ببرید؟

39- بسپارهای طبیعی را با ذکر مثال توضیح دهید؟

جواب گفت و گو کنید :

سلولز : در تولید پارچه های نخی، پوشاک، پنبه استرلیزه، برای مواد منفجره



(ب) ابریشم



(ت) گوشت



(ب) پشم

پشم : در تولید پارچه و فرش های پشمی

ابریشم : در تولید لباس هاس ابریشمی، فرش های ابریشمی، نخ جراحی

پنبه : در تولید پنبه استرلیزه، پارچه های نخی، کیسه های پنبه ای

شکل ۹

40- چرا تولید بسیاری از مصنوعات مورد توجه متخصصان قرار گرفت؟

گفت و گو کنید

در باره کاربردهای گوناگون بسیاری از مصنوعات در زندگی گفت و گو کنید. جواب در بالای صفحه

40) با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف بسیاری از افزایش یافت. به طوری که به کارگیری بسیاری از مصنوعات به تنهایی توانست پاسخگوی این نیاز باشد. علاوه بر این تهیه وسایل از آنها پرهزینه شد. در چنین شرایطی (تولید بسیاری از مصنوعات از نفت مورد توجه شیمیدانان و متخصصان قرار گرفت) (پلاستیک نمونه ای از بسیاری از مصنوعات است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی، بطری و وسایل شخصی، به کار می رود). بسیاری از مصنوعات کاربردهای گوناگون و گسترده ای در زندگی دارند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - کاربردهای مختلف بسیاری از مصنوعات در زندگی

42) پلاستیک ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می مانند. سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می کند. به همین دلیل آنها را بازگردانی می کنند.

41- پلاستیک چیست و چه کاربردهایی دارد؟

42- چرا پلاستیک ها را بازگردانی می کنند؟

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 نشانه مثلثی شکل (سه پیکانه)، در زیر یا کنار کالاهای پلاستیکی حک می‌کنند؛ برای نمونه: روی بطری حاوی نوشیدنی از جنس پلی اتیلن ترفتالات نشانه 1 و برای لیوان‌های یکبار مصرف و ظروف بسته‌بندی از جنس پلی استیرن نشانه 6 را حک می‌کنند. وجود این نشانه‌ها مشخص می‌کند که کالاهای مورد نظر را می‌توان به چرخه مصرف بازگرداند. به این ترتیب موادی که نشانه 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 روی این بسته‌بندی نشان می‌دهد که جنس آن از پلی پروپین است و هنگام بازگردانی باید با پلاستیک‌هایی از این جنس بازگردانی شود. نشانه استاندارد نیز روی برجسب مواد غذایی تضمین می‌کند 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 نشانه 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.

مواد و وسایل مورد نیاز زندگی ما انسان‌ها از مواد اولیه‌ای است که از زمین به دست می‌آوریم و چون میزان این مواد اولیه محدود می‌باشند پس باید این مواد اولیه به صورت بهینه استخراج و از آنها استفاده کنیم؛ پس باید عمر مواد ساخته شده را بالا ببریم و به گونه‌ای وسایل مورد نیاز خود را بسازیم که پس از مصرف دوباره قابل بازیافت یا قابل تجزیه و بازگشت به زمین باشند و یا دوباره به چرخه تولید و مصرف پیوند و در مصرف مواد اولیه زمین هم صرفه جویی کنیم.