



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، پلاستیک و ... ساخته شده‌اند. این مواد، خود از یک یا چند ماده تشکیل شده‌اند. برخی مواد خالص و بعضی مخلوط‌اند. مواد خالص، عنصر یا ترکیب اند 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.

۱- مواد به چند گروه تقسیم می‌شوند: مواد خالص به چند گروه تقسیم می‌شوند:

2- چند مورد از کاربردهای فلزات را نام ببرید.

3- فلز مس چه رنگی است و چگونه به دست می آید؟

برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده اند

در علوم هفتم با طبقه بندی عنصرها به دو دسته فلز و نافلز آشنا شدید. انسان از هزاران سال پیش فلزها را شناخته و راه های استفاده از آنها را یاد گرفته است. انسان با کشف فلزها و شناخت آنها، روش هایی 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 می شود) (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر برخی وسایل ساخته شده از فلزها

جمع آوری اطلاعات

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

در سال های 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 سیم هایی که در سیم کشی ساختمان به کار می رود، دقت کرده اید؟ اگر قسمتی از روکش آن را کنار بزنید (شکل ۳) فلز براق و سرخ رنگی را مشاهده می کنید. این فلز مس نام دارد. فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می آید و نقش مهمی در صنعت کشور دارد. (شکل ۲).



شکل ۲- تولید مس از سنگ معدن مس

آیا می دانید

یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره برداری می شود، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است (شکل ۲).

- 4- چرا فلز مس در زندگی امروز کاربردهای گسترده‌ای دارد؟ مثال بزنید.
- 5- سرعت واکنش آهن و مس با اکسیژن چگونه است؟
- 6- معادله نوشتاری واکنش فلز مس با اکسیژن را بنویسید؟

(4)

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؟ تسخیر آلات و دستگیره در

(4)

★ فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند

(5) 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. (5) واکنش دهنده‌ها

فراورده‌ها (6) (مس اکسید → گاز اکسیژن + فلز مس) (6)

(7) 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. (7)

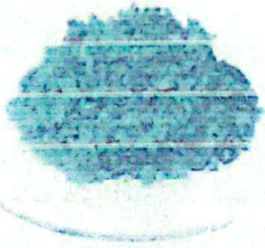
خود را بیازمایید

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 نمی‌دهد؟ طلا
2- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟ مس > آهن > منیزیم

آزمایش کنید

- وسایل و مواد لازم: بشر، کات کیود، تیغه آهن، تیغه منیزیم، تیغه روی
- سه بشر را شماره‌گذاری کنید و درون هر یک تا یک سوم حجم آن، آب بریزید.
 - یک قاشق‌چای خوری کات کیود در هر یک از بشرها حل کنید.
 - در بشر شماره (1) تیغه آهن، در بشر شماره (2) تیغه منیزیم و در بشر شماره (3) تیغه روی را قرار دهید.



- سرعت تغییر رنگ در سه بشر را با هم مقایسه کنید.
- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ آهن > روی > منیزیم

فکر کنید

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

آهنی، زیرا واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است و زودتر با اکسیژن ترکیب می‌شوند

7- واکنش منیزیم و طلا با اکسیژن چگونه است؟

8- هوای پاک چه نوع مخلوطی است؟ اجزای تشکیل دهنده آن را نام ببرید؟

9- عنصر اکسیژن به چه شکل‌هایی در طبیعت یافت می‌شود؟

10- گاز اوزون چه نقشی در سلامت ما انسان‌ها دارد؟

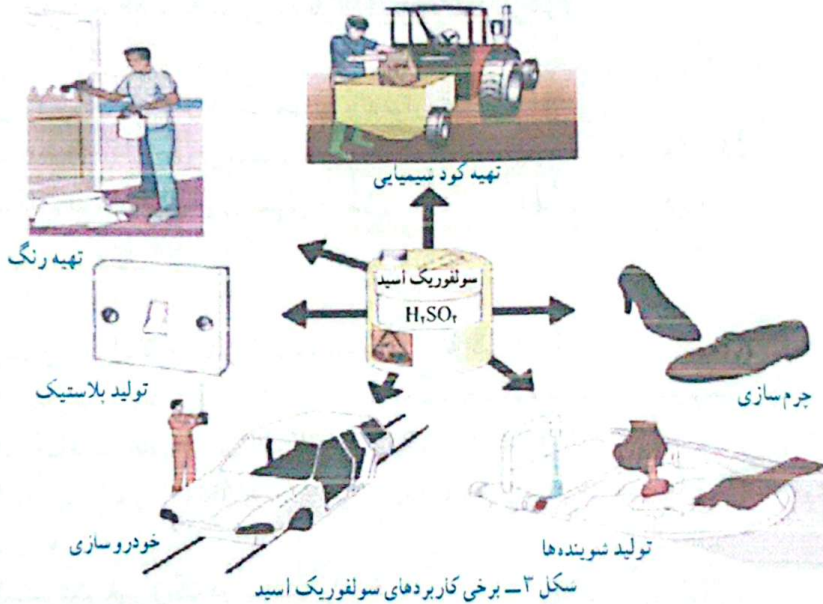
11- برخی از کاربردهای سولفوریک اسید را نام ببرید؟

در ساختمان برخی مواد نافلزها شرکت دارند

در علوم هشتم آموختید (هوای پاک یک مخلوط گازی و همگن است. مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده

هوای پاک (9) هوا، گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی‌اکسید و بخار آب است. (8) اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است که به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد. شکل (9) 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 پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می‌کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می‌کند. (10)

عنصر اکسیژن اوزون 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 3).



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. (13)

12- سولفوریک اسید از چه عنصرهایی ساخته شده است؟

13- گوگرد چه رنگی است و در کجا یافت می‌شود؟

تشابه: هر دو در مدار آخر خود 6 الکترون دارند.
 تفاوت: اکسیژن دو مدار الکترونی و گوگرد سه مدار الکترونی دارد.

فکر کنید

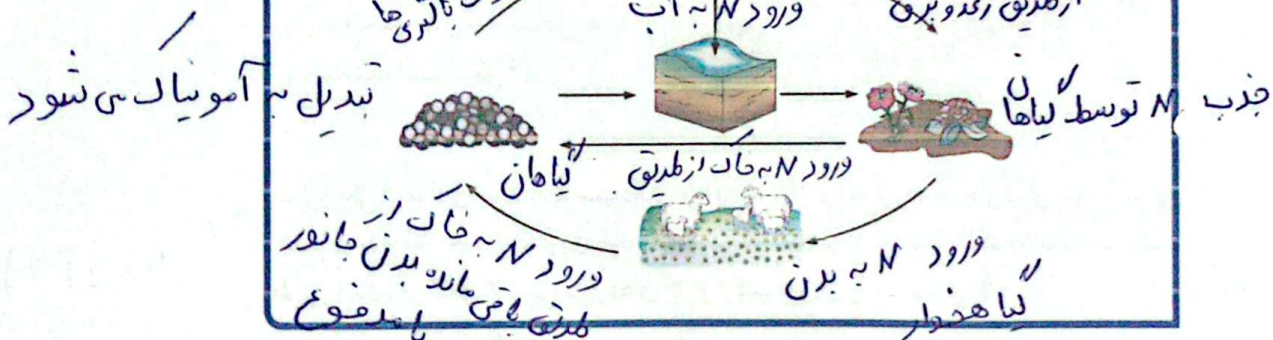
شکل روبه‌رو مدل اتمی بور برای اتم عنصرهای اکسیژن (O) و گوگرد (S) را نشان می‌دهد؛ تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید (در این فصل در مدل اتمی، هسته اتم نشان داده نشده است).

☆ عنصر مهم دیگر در هوا نیتروژن است که به صورت گاز با مولکول‌های دواتمی (N₂) یافت می‌شود. ☆

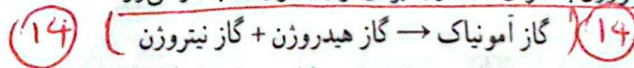
گفت و گو کنید

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.

نیتروژن = N



☆ بخش عمده گاز نیتروژن به‌عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به‌کار می‌رود.



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



تولید مواد منفجره



کود شیمیایی در کشاورزی



یخ‌سازی

(15)

(15)

شکل ۴ - برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن

۱۴ - معادله نوشتاری تولید آمونیاک را بنویسید.

۱۵ - سه مورد از کاربردهای نیتروژن و ترکیب‌های آن را بنویسید.

16- چند مورد از کاربردهای لیزر و ترکیب‌های آن را بنویسید.

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 *

شباهت: الکترون‌ها مدار آخر C و Si چهار است و الکترون‌ها مدار آخر N و P پنج است. تعداد مدارهای الکترونی P و Si برابر است و N و C با هم برابر هستند.

- 7 N: 2) 5)
- 6 C: 2) 4)
- 14 Si: 2) 8) 4)
- 15 P: 2) 8) 5)

فکر کنید مثل اتمی بور را برای N، C، Si، P رسم کنید. توضیح دهید مدل اتمی کدام یک از این عنصرها به هم شباهت دارند.



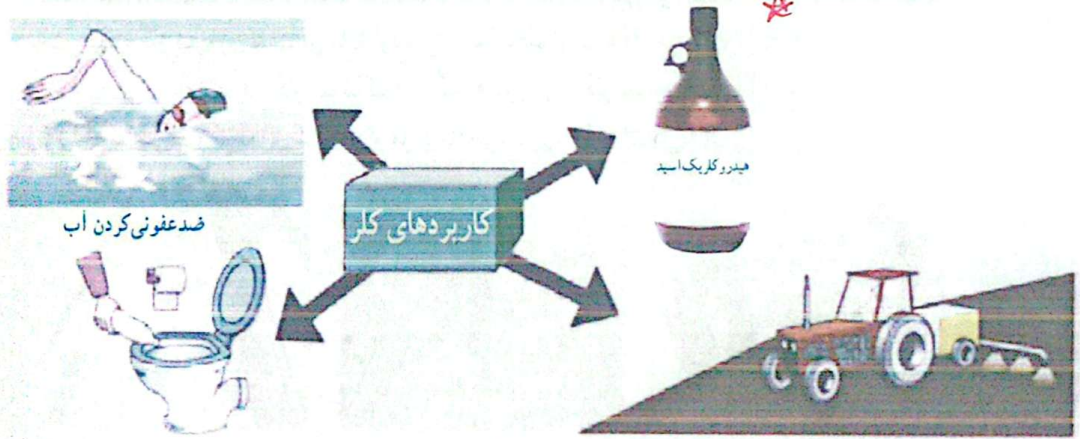
آیا تا به حال به نوشته‌های روی جلد یا پوشش خمیر دندان دقت کرده‌اید؟ معمولاً روی جلد خمیر دندان مواد تشکیل دهنده آن نوشته شده است (شکل ۶).

شکل ۶- خمیر دندان دارای یون فلورید است.

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.

F: 2) 7) و

17 Cl: 2) 8) 7)



میکروب‌کش

شکل ۷- کاربردهای گوناگون کلر و ترکیب‌های آن

آفت‌کش

16 (

16)

- 17- طبقه بندی عنصرها چه مزیتی دارد؟
 18- عنصرها را بر چه اساس طبقه بندی می کنند؟

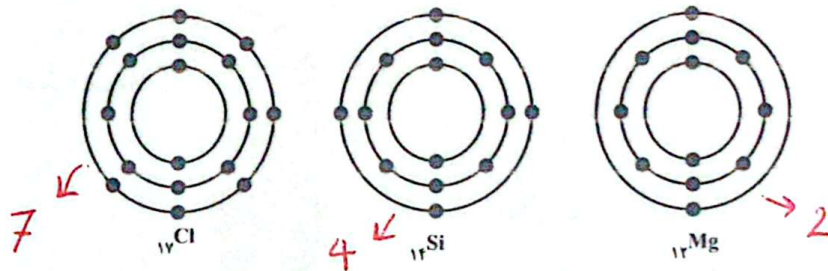
طبقه بندی عنصرها

آیا تا به حال به چگونگی چیدمان کتابها 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 کتابها 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.

1	2	3	4	5	6	7	8
(H)							(He)
(Li)	(Be)	(B)	(C)	(N)	(O)	(F)	(Ne)
(Na)	$_{12}\text{Mg}$	(Al)	$_{14}\text{Si}$	(P)	(S)	$_{17}\text{Cl}$	(Ar)

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؟ تعداد الکترون های مدار آخر آنها با هم برابر است.
 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.



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

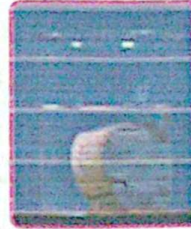
$(1)8(2)$ $(1)2$
 \uparrow \uparrow
 Li و Na زیرا Li و Na هر دو در مدار الکترونی آخر خود یک الکترون دارند.

است. تصویرهای زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای Mg و Li و ویژگی‌هایی شبیه به سدیم Na دارند؟ چرا؟

به شدت با آب واکنش می‌دهد.



به راحتی با چاقو بریده می‌شود



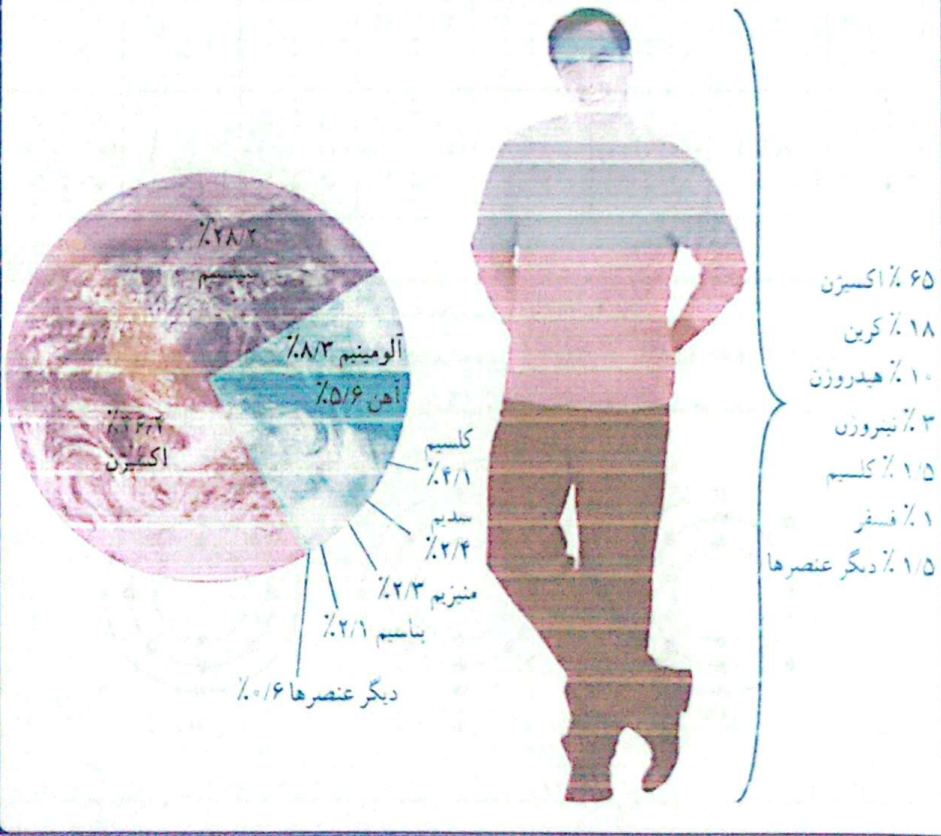
سدیم درون نفت نگهداری می‌شود.

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.

کاربرد عنصرها مهم

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.



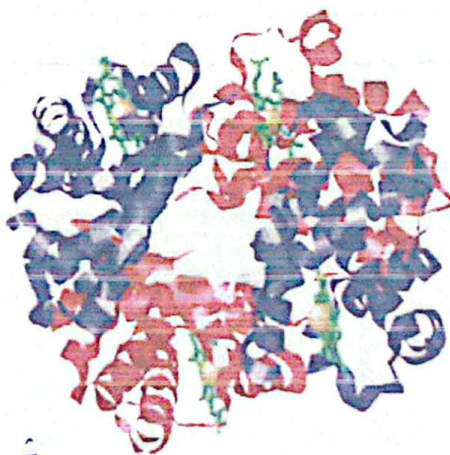
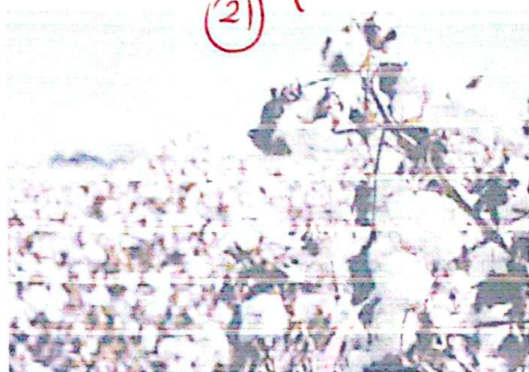
19 - چرا به بعضی از مولکول ها، کوپد می گویند؟ مثال بزنید

20 - درشت مولکول چیست؟ مثال بزنید.

21 - بسیار را تعریف کنید؟

بسیارهای طبیعی و مصنوعی

(19) تاکنون با موادی مانند گاز اکسیژن (O_2)، گاز آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4) آشنا شده اید. در مولکول این مواد تعداد اتم ها محدود است. به طوری که این مولکول ها به مولکول های کوچک مشهورند. اما 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 نامند. (20) دسته ای از درشت مولکول ها، بسیار نام دارد. هر بسیار از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آید (شکل ۸).



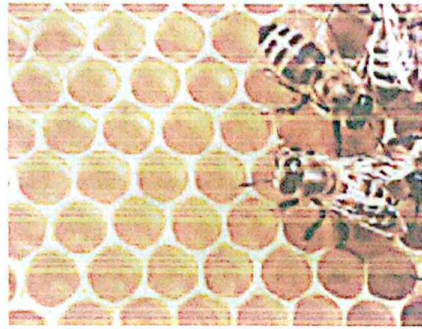
ب) هموگلوبین ← درشت مولکول غیر بسیاری

۱ - Polymer

22 - تقسیم بندی بسیارها را بنویسید و مثال بزنید!

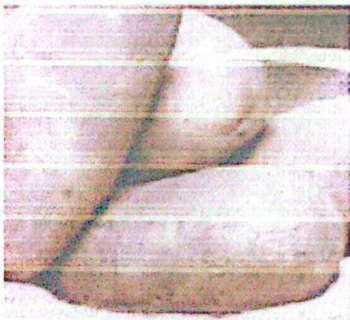


ب) مولکول های تشکیل دهنده روغن زیتون ← درشت مولکول غیر بسیاری

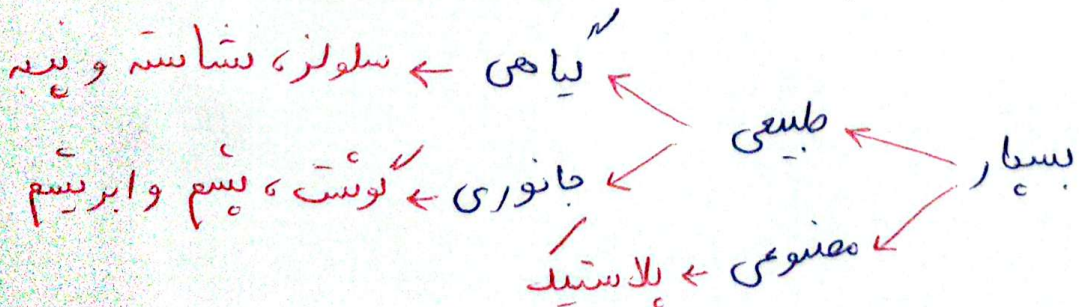
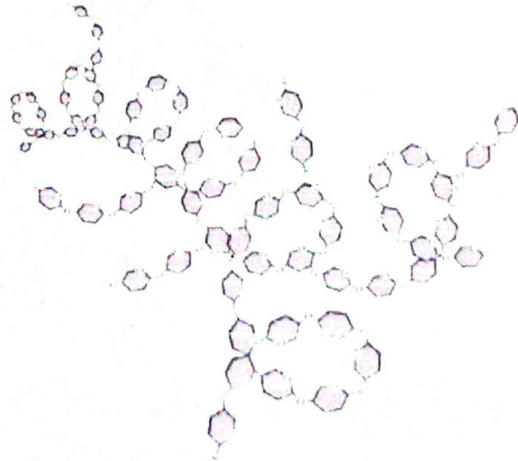


ت) مولکول های سازنده موم زنبور عسل ← درشت مولکول غیر بسیاری
شکل ۸ - درشت مولکول ها

بسیارها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. سلولز، نشاسته، گوشت، پشم، ابریشم و پنبه، نمونه هایی از بسیارهای طبیعی اند. این بسیارها از گیاهان یا جانوران به دست می آیند (شکل ۹).



الف) نشاسته



23 - یک بسیار مصنوعی نام ببرید و کاربردهای آن را بنویسید.

24 - چرا پلاستیک‌ها را بازگردانی می‌کنند؟



ب) ابریشم



ب) پشم



ت) گونت

شکل ۹

گفت و گو کنید

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

با افزایش روزافزون جمعیت در قرن بیستم، تقاضا برای مصرف بسپارها نیز افزایش یافت. به طوری که به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی نتوانست پاسخگوی این نیاز باشد. علاوه بر این تهیه وسایل از آنها پرهزینه شد. **23** چنین شرایطی تولید بسپارهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمیدانان و متخصصان قرار گرفت. (پلاستیک نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی، به کار می‌رود.) **23** بسپارهای مصنوعی کاربردهای گوناگون و گسترده‌ای در زندگی دارند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ - کاربردهای مختلف بسپارهای 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.

24

24

ایا می دانید

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 می‌کنند 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 پروپن 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، باقی مانده آفت کش‌ها 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.