

# فصل ۱ مواد و نقش آنها در زندگی

واکنش سدیم و آب



کود شیمیایی



کاربرد طلا در زیور آلات



صفحه نمایش



گوگرد در طبیعت



ظرف مسی



1 مواد اولیه ای که ما استفاده می کنیم از چیست؟

1 همه چیزهایی که شما در زندگی روزمره از آنها استفاده می کنید، از موادی مانند سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و... ساخته شده اند. این مواد، خود از یک یا چند ماده تشکیل شده اند. برخی مواد خالص و بعضی مخلوط اند. مواد خالص، عنصر یا ترکیب اند. از طرف دیگر مواد ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. 2 دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آنها همواره در تلاش اند فرآورده های جدیدتر و با کارایی و خواص بهتر را عرضه کنند. در این فصل با برخی مواد و نقش آنها در زندگی انسان آشنا می شوید.

2 هدف از مطالعه و تغییر مواد چیست؟

اتومبیل ، سکه

آهن ، مس

### برخی مواد فلزندی 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. **4** 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).

### 4 برخی از کاربرد فلزات را بنویسید



شکل ۱- تصویر برخی وسایل ساخته شده از فلزها

در قدیم از فلز برای ساخت اسلحه، ادوات کشاورزی و گاهی ظروف استفاده می شد اما امروزه فلز کاربرد های بسیار وسیعی در زندگی پیدا کرده مانند حمل و نقل هوایی، زمینی و دریایی، لوازم خانه و هزاران کاربرد دیگر.

### 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، فلز براق و سرخ رنگی را مشاهده می کنید. این فلز مس نام دارد. **6** 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

### 7 مهم ترین معدن مس کشورمان در کجاست؟

### 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).

5 مس چه کاربردی دارد و چه رنگی است؟

6 فلز مس را چگونه از سنگ معدن آن تهیه می کنند؟

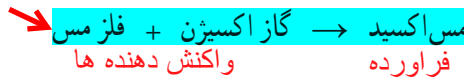
8 فلز مس به علت رسانایی الکتریکی زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن، کاربرد گسترده‌ای در زندگی امروز دارد. استفاده از ظروف مسی برای پختن غذا و سیم‌های مسی در سیم‌کشی ساختمان، نمونه‌هایی از کاربردهای این فلز می‌باشند. شما چه کاربردهای دیگری از مس و ترکیب‌های آن سراغ دارید؟ ← از آلیاژ مس در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

10 آیا فلزات واکنش پذیری یکسانی دارند؟

خیر فلزها واکنش پذیری یکسانی ندارند 11 واکنش آهن و مس با اکسیژن تند است یا کند؟

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.

12 معادله ی نوشتاری واکنش فلز مس با اکسیژن چیست؟



13 واکنش منیزیم با اکسیژن چگونه است؟

درحالی که اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله چراغ بگیرید، به سرعت می سوزد و نور خیره کننده‌ای تولید می کند؛ اما طلا برخلاف این سه فلز با اکسیژن ترکیب نمی شود. 14 واکنش طلا با اکسیژن چگونه است؟

### 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 اصلا با اکسیژن واکنش نمی دهد
- 2- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟ مس

### 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.
- 5- کدام فلز واکنش پذیرتر است؟ منیزیم

### فکر کنید

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

15 مهم ترین اجزای تشکیل دهنده ی هوا کدام اند؟

16 عنصر اکسیژن به چند صورت در طبیعت وجود دارد؟

17 فایده ی گاز اوزون چیست؟

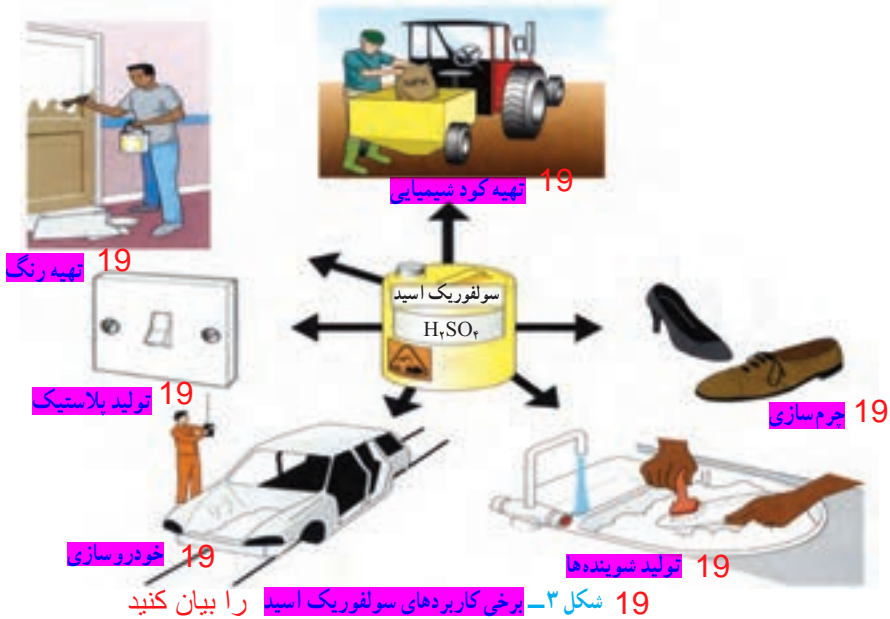
## در ساختمان برخی مواد نافلزها شرکت دارند

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

16 به صورت مولکول دو اتمی وجود دارد. شکل دیگری از این عنصر، گاز اوزون است که از مولکول های سه اتمی ( $O_3$ ) تشکیل شده است. این گاز

17 در لایه های بالایی هوای اطراف زمین و همچنین در هوای آلوده یافت می شود. گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می کند. 18 فایده گاز اکسیژن چیست؟

18 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).



20 سولفوریک اسید از چه عنصرهایی ساخته شده ؟

20 در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) علاوه بر عنصرهای H و O، عنصر گوگرد با

نشانه شیمیایی S شرکت دارد. 21 گوگرد جامدی

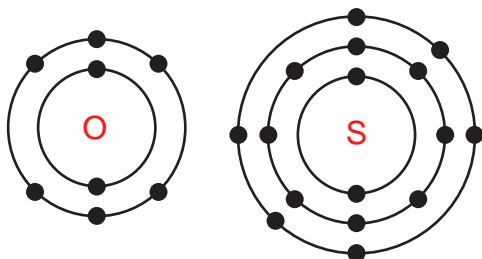
زردرنگ است و در دهانه آتشفشان های خاموش

یا نیمه فعال یافت می شود.

21 گوگرد چه رنگی است و در کجا وجود دارد؟



### فکر کنید



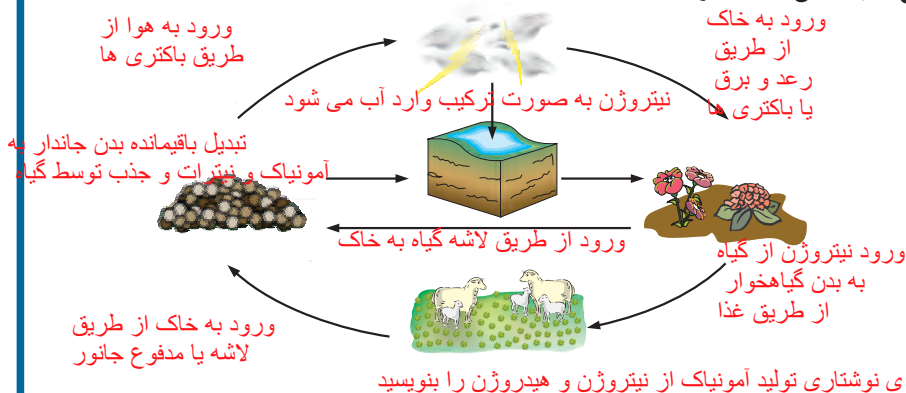
شکل روبه‌رو مدل اتمی بور برای اتم عنصرهای اکسیژن ( $8O$ ) و گوگرد ( $16S$ ) را نشان می‌دهد؛ تشابه و تفاوت این دو مدل اتمی را بیان کنید (در این فصل در مدل اتمی، هسته اتم نشان داده نشده است).

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

22 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.



23 معادله ی نوشتاری تولید آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن را بنویسید

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

24 کاربرد آمونیاک چیست؟  
گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

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



25 تولید مواد منفجره



25 کود شیمیایی در کشاورزی



25 پخش سازی

شکل ۴- برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن

25 سه تا از کاربرد های گاز نیتروژن و ترکیبات آن را بنویسید



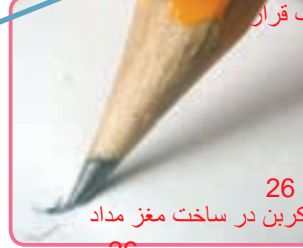


فسفر و کربن و نیتروژن و فسفر و سیلیسیم 27 کربن و نیتروژن و فسفر و سیلیسیم هستند که در صنعت کاربرد وسیعی دارند (شکل ۵).

هر دو در مدار آخر 5 الکترون دارند و در یک گروه از جدول تناوبی هستند



26



26

هر دو در مدار آخر 4 الکترون دارند و در یک گروه هستند و به یکدیگر شباهت دارند



26



26

شکل ۵- نمونه‌ای از کاربرد کربن و فسفر در زندگی را بنویسید

### فکر کنید

مدل اتمی بور را برای  ${}_{7}N$ ،  ${}_{6}C$ ،  ${}_{14}Si$  و  ${}_{15}P$  رسم کنید. توضیح دهید مدل اتمی کدام یک از این عناصرها به هم شباهت دارند. جواب در بالای صفحه

28 خمیر دندان دارای چه یونی است؟



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).

29 چرا به خمیر دندان یون فلورید اضافه می‌کنند؟

30 اتم فلورور در مدار آخر خود چند الکترون دارد؟

شکل ۶- خمیر دندان دارای یون فلورید است.  $F^{-}$

29 فلورور 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

فلورور است. در شکل ۷ برخی کاربردهای کلر و ترکیب‌های آن را مشاهده می‌کنید.

31 اتم کدام عنصر از نظر تعداد الکترون مشابه فلورور است؟



32 ضد عفونی کردن آب



32 هیدروکلریک اسید جوهر نمک



32 میکروب کش



32 کاربرد های گوناگون کلر و ترکیب های آن را بیان کنید

32 آفت کش

33 از یکسان بودن تعداد الکترون در مدار آخر اتم فلورور و کلر چه می‌فهمیم؟

نتیجه می‌گیریم خواص شیمیایی این اتم‌ها به هم شبیه است و این دو اتم در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند

34 فایده ی طبقه بندی عنصرها چیست؟

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. مطالعه عنصرها را آسان تر می سازد؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می گیرند، خواص مشابهی دارند.<sup>35</sup> 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 ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون به صورت زیر طبقه بندی کرده اند.

گروه یا خانواده ستون

دوره یا تناوب سطر

| گازهای نجیب | هالوژن ها |   |   |    |    |    |    | فلزات قلیایی خاکی |
|-------------|-----------|---|---|----|----|----|----|-------------------|
| He          |           |   |   |    |    |    |    | H                 |
| Ne          | F         | O | N | C  | B  | Be | Li |                   |
| Ar          | Cl        | S | P | Si | Al | Mg | Na |                   |

فعالیت

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

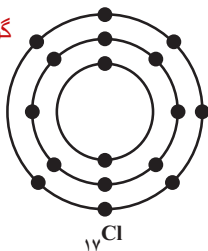
الف) عنصرهایی که در هر ستون قرار گرفته اند چه ویژگی مشترکی دارند؟ تعداد الکترون مدار آخر آنها با هم برابر است

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.

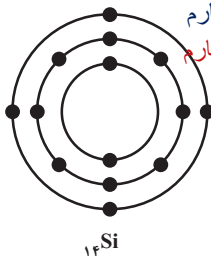
ستون هفتم

گروه هفتم



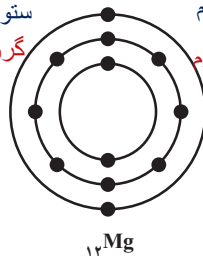
ستون چهارم

گروه چهارم



ستون دوم

گروه دوم



ویژگی سدیم چیست؟ 36

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

36 سدیم به شدت با آب واکنش می دهد و هنگام سوختن تولید شعله ی زرد رنگ می کند

برای نگهداری سدیم باید آن را در زیر نفت نگهداری کرد. به راحتی با چاقو بریده می شود

37 لیتیم ویژگی هایی شبیه سدیم دارد زیرا همانند سدیم در مدار آخر خود یک الکترون دارد  
 عناصری که در یک گروه قرار دارند ویژگی های شبیه هم دارند  
 38 یون آهن چه فایده ای برای بدن انسان دارد؟ 39 سدیم و پتاسیم چه فایده ای برای بدن دارند؟

37 است. تصویرهای زیر برخی ویژگی های این فلز را نشان می دهد. کدام یک از عنصرهای  $Li$  و  $Mg$  ویژگی هایی شبیه به سدیم  $Na$  دارند؟ چرا؟

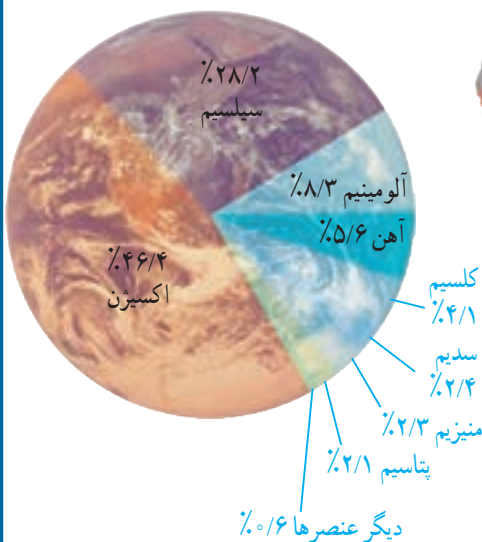


39

38 عنصرها در فعالیت های بدن نیز نقش مهمی دارند؛ برای نمونه آهن در ساختار هموگلوبین خون، سدیم و پتاسیم در فعالیت های قلب، پد در تنظیم فعالیت های بدن و کلسیم در رشد استخوان ها مؤثرند.

40 پد و کلسیم هر کدام چه فایده ای برای بدن دارند؟  
 41 چه عنصرهای در فعالیت های بدن نقش مهمی دارند؟ آهن پتاسیم سدیم پد کلسیم  
 گفت و گو کنید  
 در شکل زیر درصد تقریبی برخی عنصرها در پوسته زمین و بدن انسان، نشان داده شده است.  
 درباره داده های این دو شکل گفت و گو کنید.

43 عنصر های سازنده ی پوسته ی زمین را به ترتیب زیاد به کم نام ببرید.



42 عنصر های بکار رفته در بدن انسان را به ترتیب از زیاد به کم نام ببرید

- 65% اکسیژن
- 18% کربن
- 10% هیدروژن
- 3% نیتروژن
- 1/5% کلسیم
- 1% فسفر
- 1/5% دیگر عنصرها



44 سه ماده که مولکولهای کوچکی دارند را نام ببرید

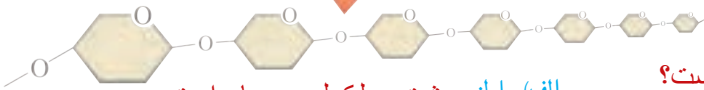
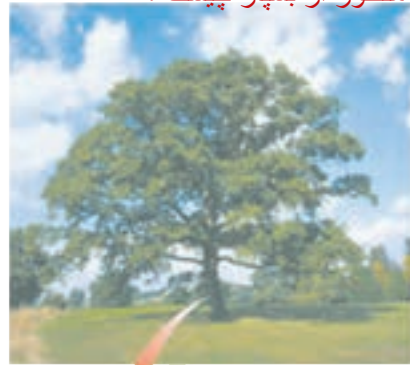
45 چند ماده که مولکولهای درشت دارند را نام ببرید. سلولز، چربی هموگلوبین

46 سلولز از چه اتم های تشکیل شده است؟

### بسپارهای طبیعی و مصنوعی

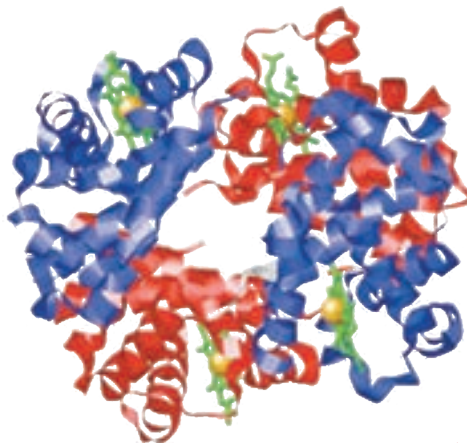
تاکنون با موادی مانند <sup>44</sup> گاز اکسیژن ( $O_2$ )، گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) و سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) آشنا شده‌اید. در مولکول این مواد تعداد اتم‌ها محدود است. به طوری که این مولکول‌ها به مولکول‌های کوچک مشهورند، اما در برخی مواد، هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است. <sup>46</sup> 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. <sup>47</sup> دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها، **بسپار** نام دارد. هر بسپار از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می‌آید (شکل ۸).

47 منظور از بسپار چیست؟



الف) سلولز درشت مولکول و بسپار است

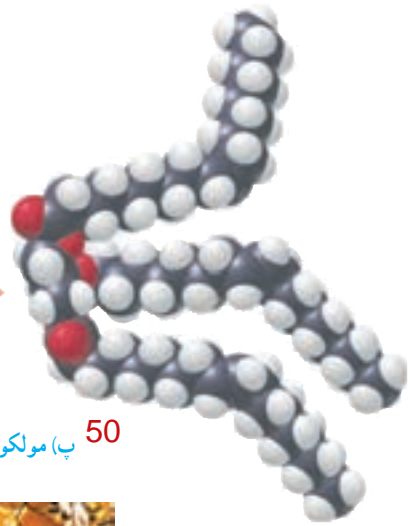
48 گلوکز درشت مولکول و بسپار است؟



ب) هموگلوبین درشت مولکول است و غیر بسپار است

49 همو گلوبین درشت مولکول و بسپار است؟

50 روغن زیتون درشت مولکول یا بسیار است؟  
 51 موم عسل درشت مولکول یا بسیار است؟ درشت مولکول و غیر بسیار است



50 پ) مولکول‌های تشکیل دهنده روغن زیتون درشت مولکول است بسیار نیست



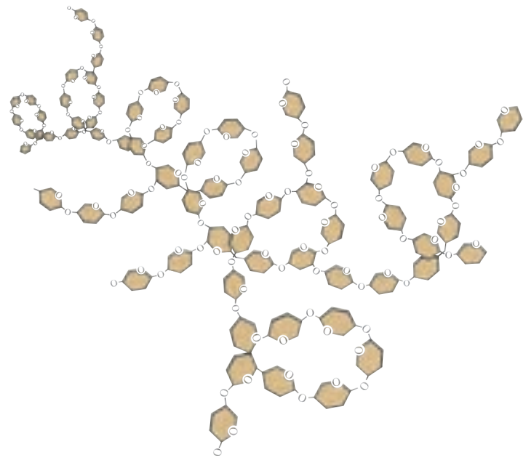
توجه داشته باشید که در پایین شکل نوشته مولکولهای موم ولی این شش ضلعی های کوچک مولکول موم نیستند بلکه خانه هایی برای ذخیره عسل و پرورش نوزاد زنبور است

53 نام شش بسیار طبیعی را بنویسید و بسیار های طبیعی از چه منابعی بدست می آیند؟

ت) مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل شکل ۸ درشت مولکولها

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

ساقه ی زیر زمینی سیب زمینی



الف) نشاسته

شکل مولکول نشاسته که از اتصال واحدهای کوچکی به نام گلوکز ساخته شده است

## درشت مولکول ، بسیار ، طبیعی منشا جانوری



(ب) ابریشم



درشت مولکول  
بسیار  
بسیار با منشا حیوانی



(ت) گوشت

درشت مولکول  
بسیار  
بسیار با منشا حیوانی

شکل ۹

(ب) پشم

### گفت و گو کنید

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

با افزایش روزافزون جمعیت، تقاضا برای مصرف بسپارها نیز افزایش یافت. به طوری که به کارگیری بسپارهای طبیعی به تنهایی توانست پاسخگوی این نیاز باشد. علاوه بر این تهیه وسایل از آنها پرهزینه شد. در چنین شرایطی تولید بسپارهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمیدانها 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. یک بسپار مصنوعی نام ببرید و چه استفاده‌هایی از آن می‌شود؟



چرا امروزه علاوه بر بسپارهای طبیعی به طور گسترده از بسپارهای مصنوعی استفاده می‌شود؟

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.

چرا پلاستیک‌ها را باز گردانی 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 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 برچسب 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.