

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جزوه‌ی علوم نه‌م

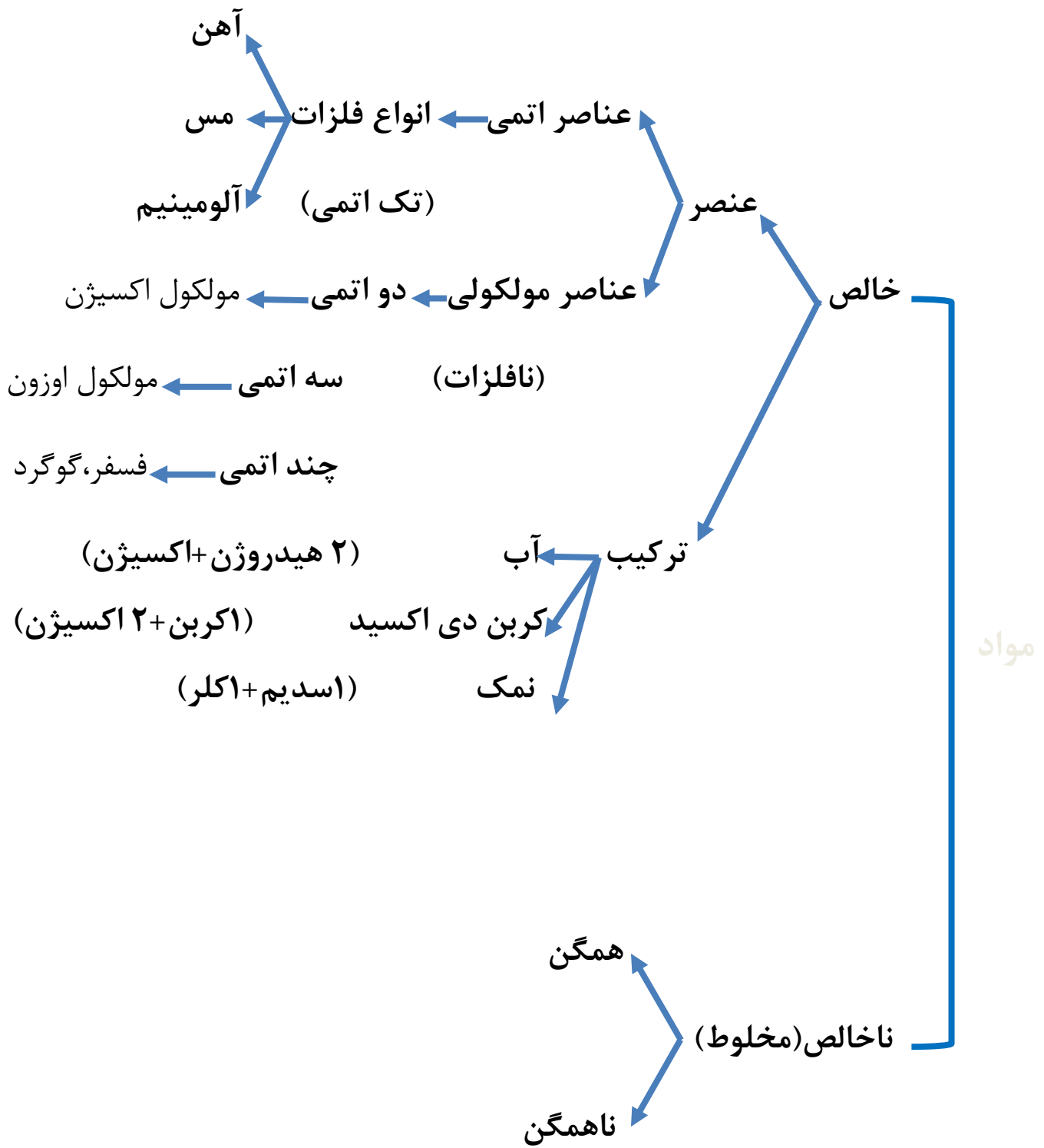
تهیه و تنظیم :

سمانه محمودی صفت

مواد و نقش آن ها 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.

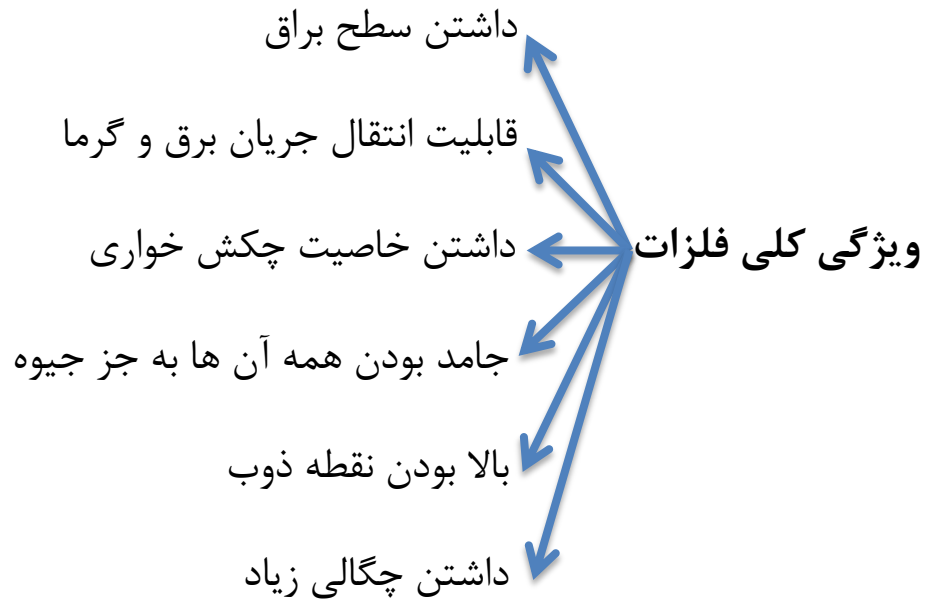


فلزات نقش مهمی در زندگی روزمره دارند.

در ساخت خانه / پل / زیورالات / ابزار / وسایل حمل و نقل



شکل ۱- تصویر برخی وسایل ساخته شده از فلزها



* اولین فلز استخراج شده در سنگ معدن ← براق و سرخ رنگ

* دارای رسانای الکتریکی زیاد

* مقاومت بالا در برابر خوردگی

* قابلیت مفتول شدن

* به کندی با اکسیژن ترکیب می شود.

* از طریق ذوب سنگ معدن مس در دمای بالا به دست می آید.

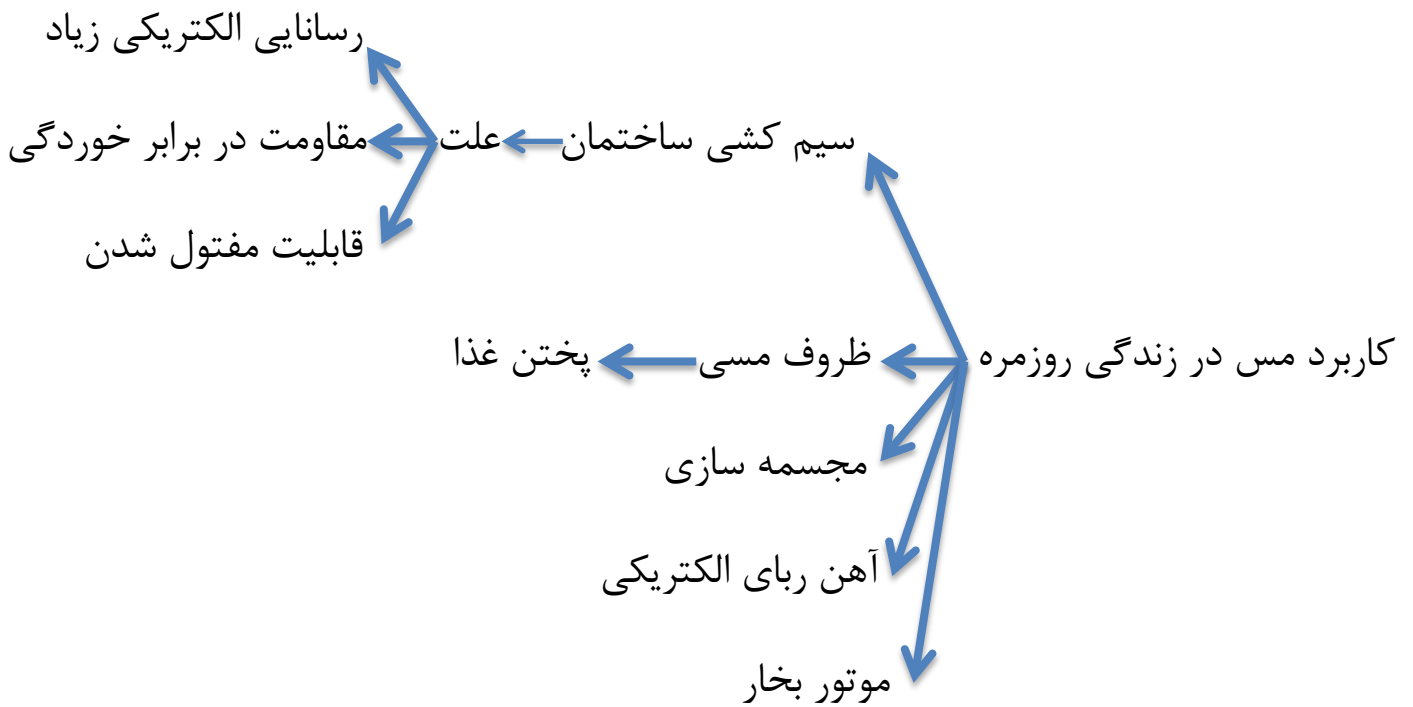
* نقش مهمی در صنعت کشور دارد.

* معادن مس در ایران ← مس سرچشمه در استان کرمان

مس CU



شکل ۲- تولید مس از سنگ معدن مس



*یک نوع از ترکیبات مس ← کات کبود (مس سولفات $CuSO_4$) است ← برای جلوگیری از جلیک زدن در مخازن آب استفاده می شود.

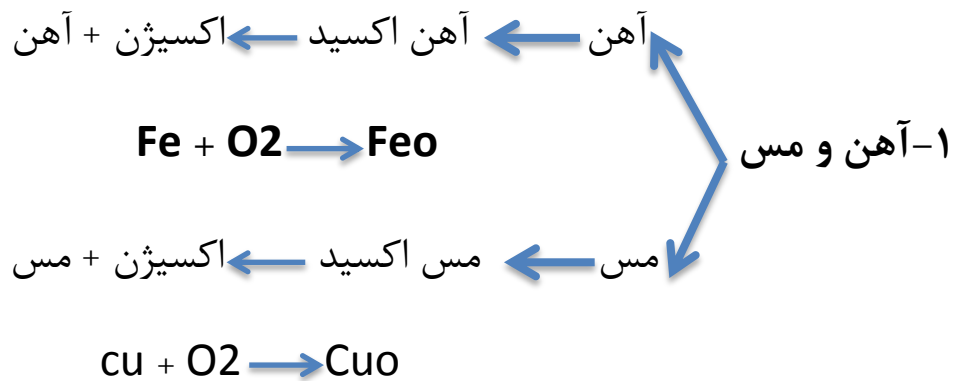
واکنش پذیری ← به معنی میل به واکنش دادن و سرعت بیشتر یک واکنش است. هر چه یک فلز با مواد بیشتری واکنش دهد و در واکنش ها سریع تر عمل کند می گوئیم آن فلز واکنش پذیر تر است.

*واکنش پذیر ترین فلز ← پتاسیم *فلز دارای کمترین واکنش پذیری ← پلاتین

نام	نماد
آلومینیم	Al
روی	Zn
آهن	Fe
مس	Cu
طلا	Au

نام	نماد
پتاسیم	K
سدیم	Na
لیتیم	Li
کلسیم	Ca
منیزیم	Mg

مقایسه واکنش پذیری فلزات با اکسیژن



*مس و آهن به کندی با اکسیژن واکنش می دهند.



*به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای دارد.



*به علت عدم ترکیب با اکسیژن برای کارهای تزئینی استفاده می کنند.

خود را بیازمایید

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

- ۱- کدام فلز واکنش پذیری بیشتری دارد؟ کدام فلز با اکسیژن واکنش نمی دهد؟
- ۲- کدام فلزها واکنش پذیری کمتری دارند؟

آزمایشی کنید

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

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

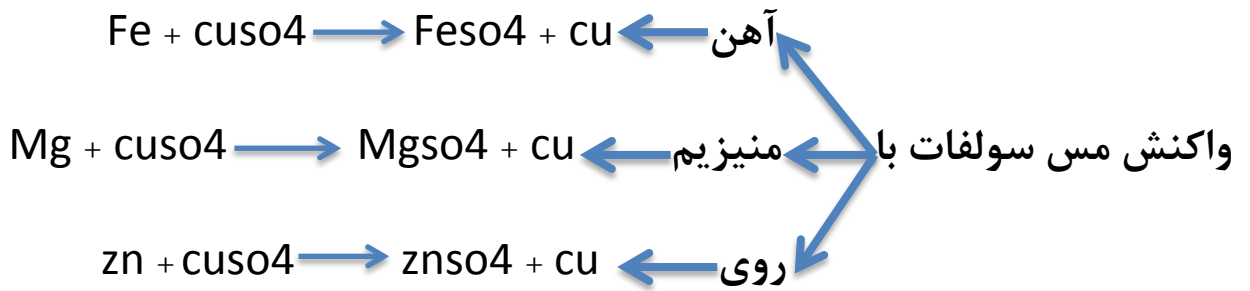
۲- یک قاشق چای خوری کات کبود در هر یک از بشرها حل کنید.

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 واکنش پذیرتر است؟





* منیزیم با کات کبود بیش تر از روی و آهن واکنش می دهد و سریع تر رسوب مس را تشکیل می دهد.

* روی از آهن زود تر واکنش می دهد.

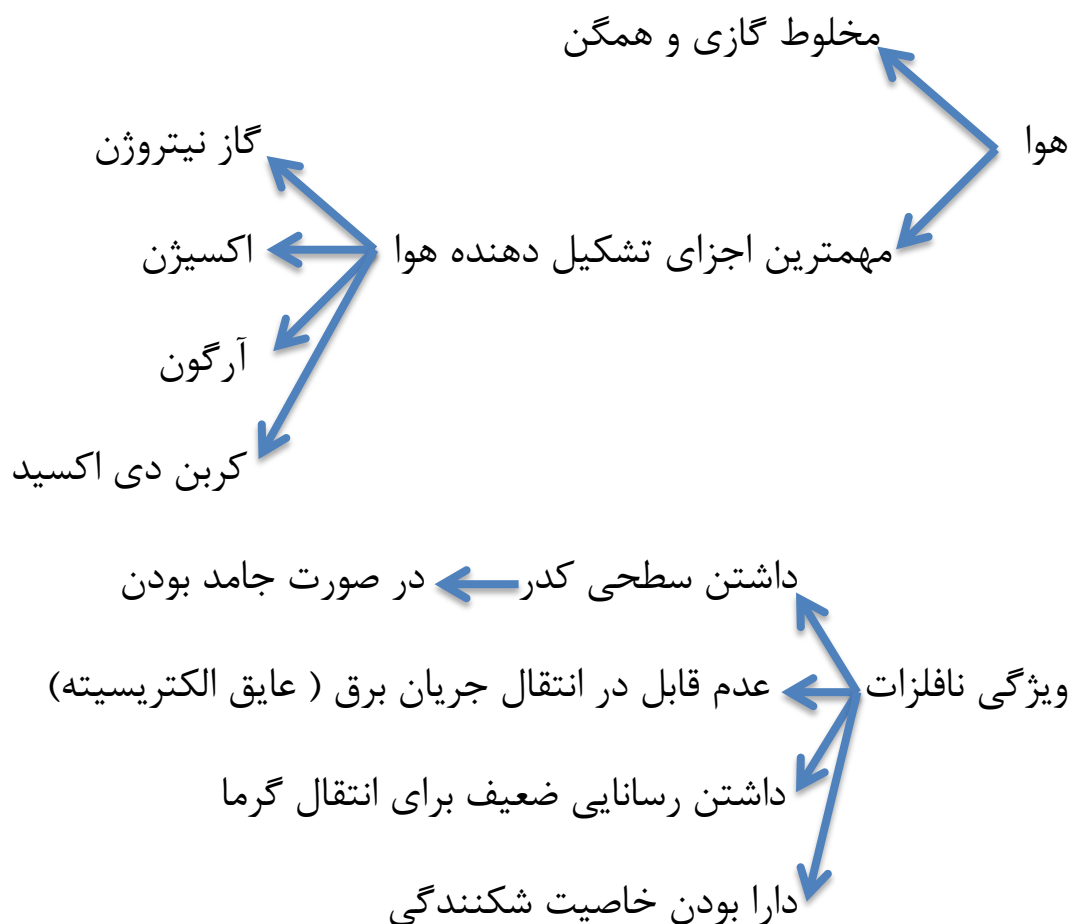
* ظروف آهنی زود تر از ظرف مسی زنگ می زند چون واکنش پذیری بیشتری با اکسیژن دارد.



فکر کنید

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

نافلزات



*گاز اوزون با فرمول O_3 در لایه های بالایی زمین قرار دارد.

از رسیدن پرتوهای پرنرژی و خطرناک فرابنفش به زمین

جلوگیری میکند و بعنوان لایه محافظ عمل میکند.

تنفس جانداران به صورت گاز

اکسیژن نقش مهمی در صنعت دارد

در ساخت بسیاری از ترکیب ها وجود دارد ← سولفورید اسید

بصورت کپسول های اکسیژن در برش فلزات

کاربرد اکسیژن بیمارستان ها

کوهنوردی

کارخانه تولید چرم

باطری خودروها

تولید کودهای گوگردار

تولید رنگ و شویندهای غیرصابونی

تمیز کردن بدنه فلزی خودروها قبل از نقاشی

کاربرد اسید سولفوریک



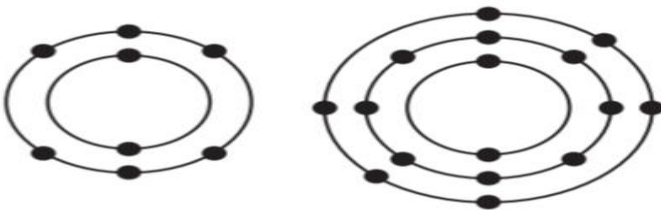
H₂SO₄ ← ۲ تا اتم هیدروژن + ۱ اتم گوگرد + ۴ اتم اکسیژن

گوگرد جامدی زرد رنگ در دهانه آتش فشان ها خاموش
آتش فشان های نیمه فعال یافت می شود.



عنصری نافلز
شکننده
زرد رنگ
گوگرد S
نقطه ذوب ۱۱۹ درجه
نقطه جوش ۴۴۵ درجه

فکر کنید



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

عدد اتمی = تعداد پروتون

در اتم الکترون = پروتون

برای عنصر اکسیژن ۸O

برای عنصر گوگرد ۱۶S

مدل اتمی بور

شبهات ۸۰ با ۱۶S ← مدار اول و آخر دارای الکترون های مساوی

تعداد مدار های گوگرد بیشتر است

تفاوت های گوگرد و اکسیژن

تعداد الکترون ها در مدار دوم اکسیژن ۶ تا ولی در مدار دوم

گوگرد ۸ تا

نیتروژن N ← عنصری گازی شکل به صورت دو اتمی N₂

بیشترین حجم هوای پاک را تشکیل می دهند. (۷۸٪)

نگهداری سلول های بنیادی در پژوهشگاه ها

برخی از کاربرد های گاز نیتروژن ← تولید آمونیاک

به عنوان سوخت در موشک

*بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می رود.

تهیه مواد منفجره

*کاربرد های آمونیاک ← سرد خانه

تولید کود های شیمیایی



تولید مواد منفجره



کود شیمیایی در کشاورزی



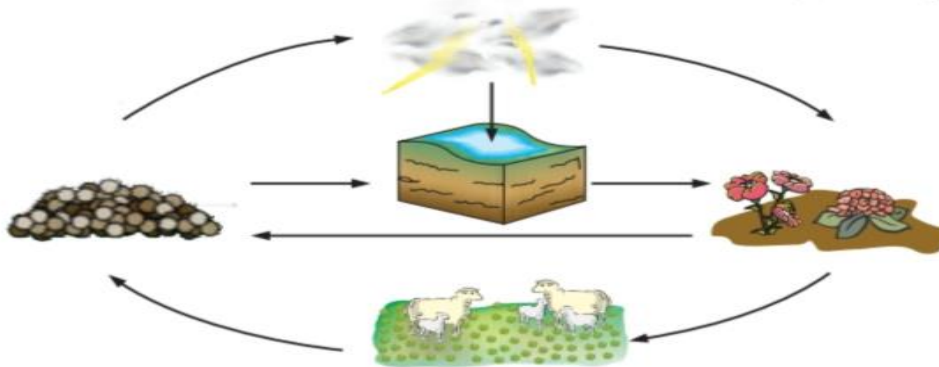
یخ سازی

شکل ۴ - برخی کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب های آن

خاصیت بازی دارد ← گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

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.



چرخه نیتروژن ← در طبیعت نیتروژن به صورت پیوسته با فرایندهای از اتمسفر گرفته می‌شود و به آن بازگردانده می‌شود. به این چرخه چرخه نیتروژن گویند.

* عمل رعد و برق به تولید برخی ترکیب‌های نیتروژن دار کمک می‌کند.

* بر اثر بارندگی ترکیبات نیتروژن دار وارد خاک می‌شود.

* جذب مستقیم نیتروژن به مقدار کم توسط گیاهان

* کودهای نیتروژن دار از طریق ریشه گیاه جذب می‌شود.

* فضولات و بقایای جانوران و گیاهان در خاک و آزاد سازی نیتروژن توسط باکتری‌ها

جامدی به رنگهای مختلف

فسفر ← عنصری نافلز ← یکی از منابع معدنی در ساختمان دندانها و استخوانها

در صنعت کاربرد وسیعی دارد ← مثل کارخانه کبریت سازی

تهیه کود شیمیایی / تولید مواد شوینده / تولید سم جهت دفع آفات



شکل ۵- نمونه‌ای از کاربرد کربن و فسفر در زندگی

عنصری نافلز و جامد

کربن شکل خاصی از آن میتواند به مقدار کم جریان برق را از خود عبور دهد

دو ماده که از کربن ساخته شده ← گرافیت (مغز مداد) ← بسیار نرم ← باتری قلمی

الماس بسیار سخت

سیلیسیم Si ← سیلیس به زبان لاتین یعنی سنگ چخماق

۹۰٪ پوسته زمین از سیلیس است

کاربرد سیلیسیم ← شیشه سازی و سرامیک - ظروف چینی

گاز زرد رنگ

فلوئور واکنش پذیری بالایی دارد

افزودن این ماده معدنی به خمیر دندان ← مانع پوسیدگی دندانها میشود

تعداد لایه ها ۲ - در مدار آخر ۷ الکترون دارد

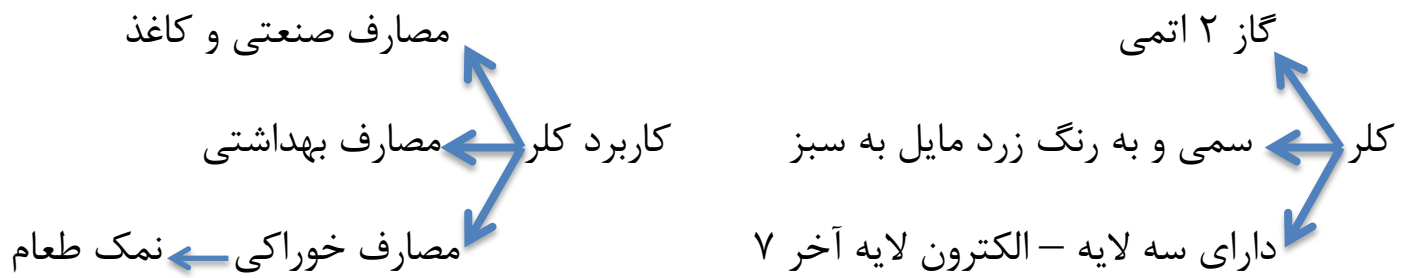
مصارف پزشکی ← ماده بیهوشی

کاربرد فلوئور ← مصارف خانگی ← ظروف تفلون خاصیت نجسب دارد

مصارف مواد بهداشتی ← مانع پوسیدگی دندان



شکل ۶- خمیر دندان دارای یون فلوئورید است.



* برای رسم مدل بور ← باید عدد اتمی را بلد باشیم.

تعداد پروتون = عدد اتمی

تعداد الکترون = تعداد پروتون

گنجایش مدار اول ۲ الکترون

گنجایش مدار دوم ۸ الکترون

گنجایش مدار سوم ۱۸ الکترون

مطالعه عنصرها را آسان تر می کند.

عنصرهایی که در یک طبقه قرار میگیرند خواص نسبتاً مشابهی دارند.

از روی تعداد الکترونهاي مدار آخر عنصرها را طبقه بندی کردند.

عنصر های که تعداد الکترونهاي مدار آخر باهم برابرند در یک ستون اند.

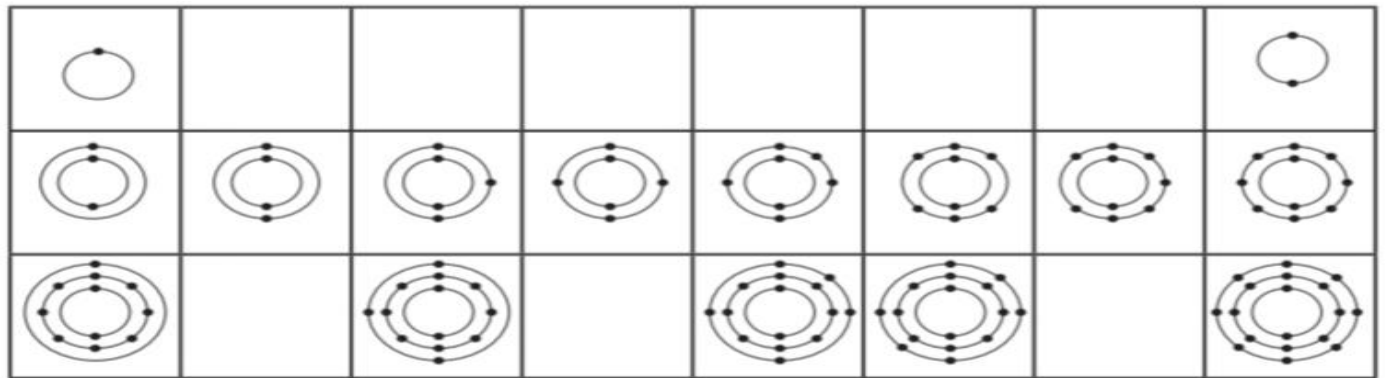
عنصر ها در ۸ ستون طبقه بندی شده اند.

عدد اتمی از ۱ تا ۱۸ در ۸ ستون طبقه بندی شده اند.

طبقه بندی عنصرها

تابلوی جدول تناوبی عناصر شیمیایی با نام‌های فارسی و نمادهای آن‌ها. جدول شامل عناصر از هیدروژن (H) تا رادون (Rn) و سری‌های لانتانید و اکтиноید است. رنگ‌بندی عناصر به صورت فلز (بنفش)، شبه فلز (زرد) و نافلز (سبز) انجام شده است.

۱	H هیدروژن																۱۸	He هلیوم																											
۲	۳	حالت فیزیکی در دمای اتاق										۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																												
۳	۴	گاز										۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																												
۴	۵	مایع										۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																												
۵	۶	جامد										۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																												
۶	۷											۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸																												
۷																																													
سری لانتانید و اکтиноید																																													
<table border="1"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																
<table border="1"> <tr> <td>فلز</td><td>شبه فلز</td><td>نافلز</td> </tr> </table>																		فلز	شبه فلز	نافلز																									
فلز	شبه فلز	نافلز																																											



*ستون ۱ و ۲ و ۳ فلز هستند به جز ← عنصر هیدروژن که گاز نافلز است و بور که شبه فلز است (الکترونی‌های مدار آخر ۱ و ۲ و ۳)

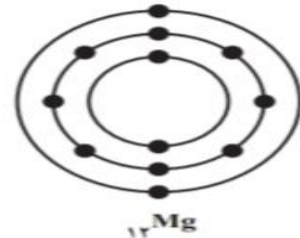
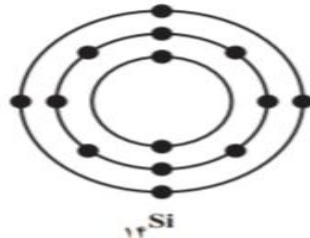
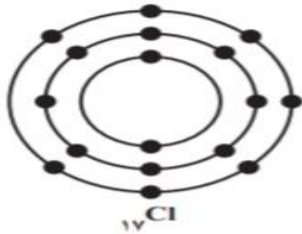
* نکته ← اتم فلز قلیایی مثل لیتیم که در لایه آخر فقط ۱ الکترون دارد با از دست دادن ۱ الکترون لایه بیرونی خود را از دست میدهد و لایه اول دارای ۲ الکترون میباشد ← پس به آرایش الکترونی پایدار یک گاز نجیب میرسد.

*فلزات تمایل به ← از دست دادن الکترون دارند.

*نافلزات تمایل به ← از دادن الکترون دارند.

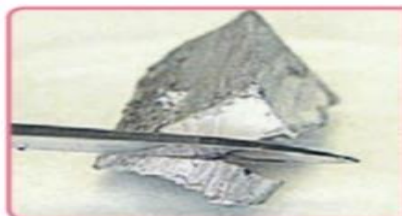
فعالیت

جدول عنصرها 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 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.



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

است. تصویرهای زیر برخی ویژگی‌های این فلز را نشان می‌دهد. کدام یک از عنصرهای ${}_{11}\text{Na}$ و ${}_{3}\text{Li}$ ویژگی‌هایی شبیه به سدیم ${}_{11}\text{Na}$ دارند؟ چرا؟



به شدت با اکسیژن و آب واکنش نشان می‌دهد

ویژگیهای سدیم ← فلز بسیار نرمی است و با چاقو می‌توان آن را برید

در زیر نفت یا پارافین نگهداری میشود ← زیرا به شدت با اکسیژن واکنش

می‌دهد.

کاربرد عنصرها در فعالیت بدن

ید ← در تنظیم فعالیت‌های بدن

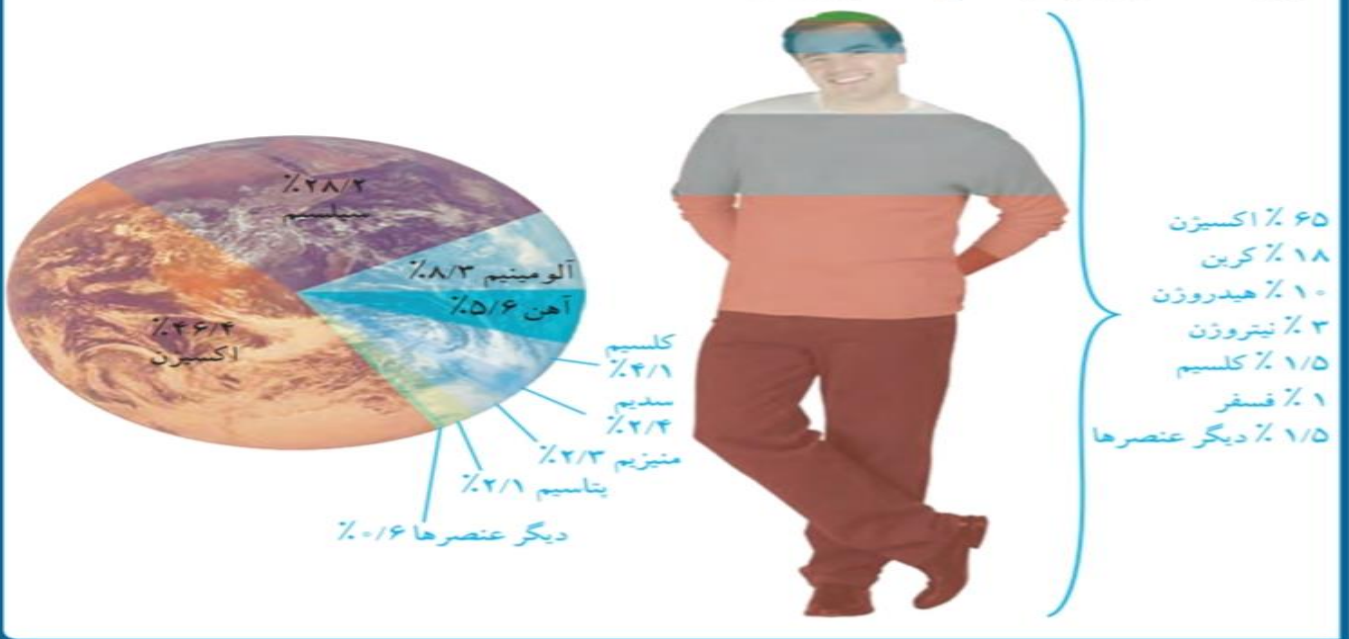
آهن ← در ساختمان هموگلوبین خون

کلسیم ← در رشد استخوانها

سدیم و پتاسیم ← در فعالیت‌های قلب

گفت و گو کنید

در شکل زیر درصد تقریبی برخی عناصرها در پوسته زمین و بدن انسان، نشان داده شده است. درباره داده‌های این دو شکل گفت و گو کنید.



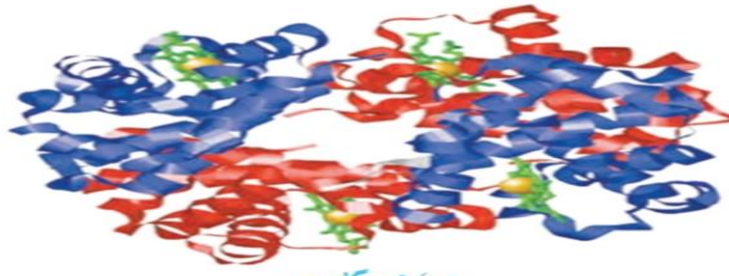
تعریف الیاف (پلیمر یا بسیار) ← مولکول های درشتی که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر بدست آمده اند به دو صورت طبیعی و مصنوعی



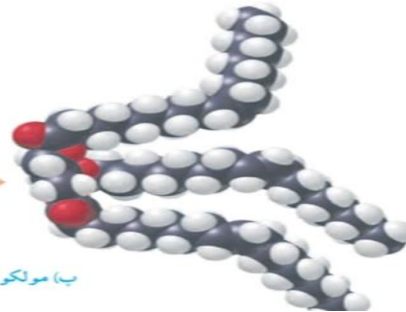
از تعداد بسیار زیادی اتم های کربن ، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است.

مولکول های سلولز درشت اند و به آن ها درشت مولکول می گویند. ← سلولز

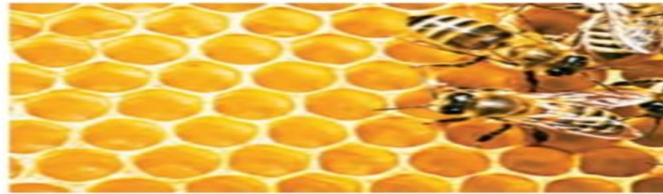
علاوه بر سلولز مولکول چربی و هموگلوبین نیز درشت مولکول می باشند.



(ب) هموگلوبین



(ب) مولکول‌های تشکیل دهنده روغن زیتون

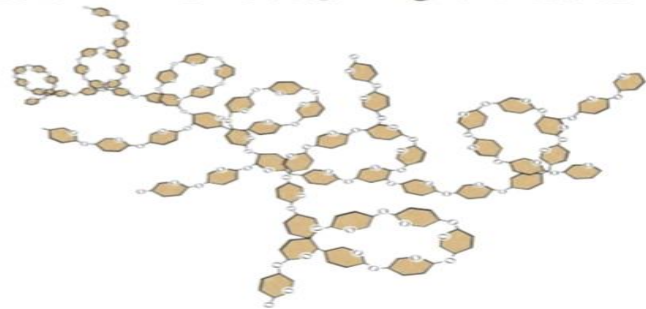


(ت) مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل
شکل ۸ - درست مولکول‌ها

پلیمر طبیعی ← پشم - ابریشم - پنبه - سلولز - نشاسته - چربی - پروتئین نمونه هایی از پلیمر های طبیعی که از گیاهان یا جانوران بدست می آید.



(الف) نشاسته



(ب) ابریشم

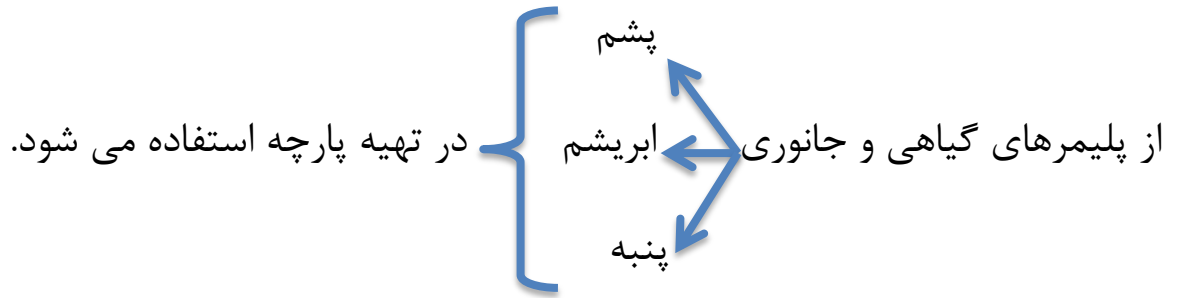


(ت) گوشت



(ب) پشم

شکل ۹



* با افزایش روز افزون جمعیت تقاضا برای مصرف پلیمرها افزایش یافت.

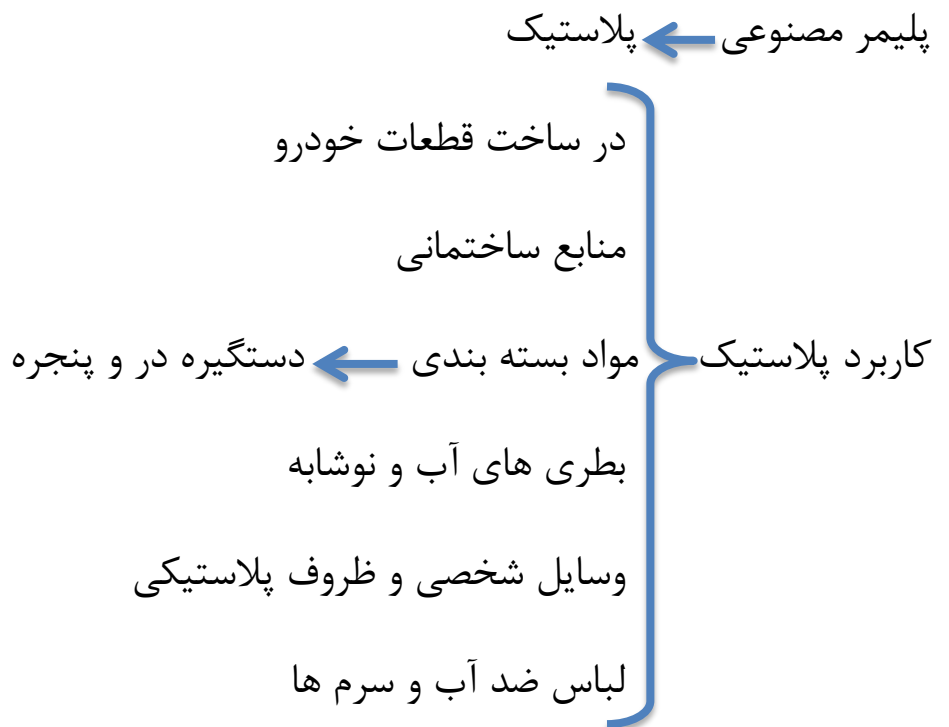
چرا پلیمر طبیعی نتوانست پاسخ گوی نیاز انسان باشد؟

۱- با افزایش روز افزون جمعیت تقاضا برای مصرف پلیمرها نیز افزایش یافت.

۲- به کارگیری پلیمرهای طبیعی به تنهایی پاسخ گوی نیاز انسان نبودند

۳- تهیه وسایل از پلیمرهای طبیعی پر هزینه شد.

۴- به همین علت در چنین شرایطی پلیمرهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمییدان ها و متخصصان قرار گرفت. **مانند:** پلاستیک





شکل ۱۰- کاربردهای مختلف پلاستیک‌های مصنوعی در زندگی

چرا پلاستیک‌ها را بازگردانی میکنند؟

- ۱- در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند.
- ۲- برای مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.
- ۳- سوزاندن آنها بخارات سمی وارد هوا می‌کند.