



در زندگی روزمره از وسایل و ابزارهای مختلفی استفاده می‌کنیم که هر کدام از موادی تهیه شده‌اند مثل سنگ، چوب، فلز، شیشه، پلاستیک و ... این مواد اولیه، خود از یک یا چند ماده تشکیل شده‌اند و دارای ویژگی‌هایی می‌باشند.

ویژگی مواد

- ۱ برخی مواد **خالص** و برخی **مخلوط** هستند.
- ۲ برخی مواد به شکل **طبیعی** وجود دارند و برخی به شکل **مصنوعی** تهیه می‌شوند.

مواد خالص

- عنصر
- فلز
- ترکیب
- نافلز

مواد خالصی که به شکل عنصر بوده و به دو گروه فلز و نافلز تقسیم می‌شوند را شرح می‌دهیم.

فلز

نقش فلزها در زندگی: پس از کشف فلزات انسان‌ها به فکر ساخت وسایل مفید و گوناگونی افتادند، از قبیل ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار، وسایل حمل و نقل و ... در ساخت این وسایل فلزاتی مانند مس، آهن، منیزیم، طلا و ... کاربرد دارد.



کاربرد فلز مس: مس نقش مهمی در صنعت دارد؛ مانند: تولید سیم برق، ساخت ظروف آشپزخانه و ...

ویژگی‌های فلز مس

- ۱ براق و سرخ‌رنگ است.
- ۲ رسانای بسیار خوب جریان الکتریکی است.
- ۳ در برابر خوردگی (واکنش‌پذیری) مقاوم است.
- ۴ قابلیت مفتول شدن دارد.

استخراج فلز مس

- ۱ مس اولین فلز استخراج‌شده از سنگ معدن است.
- ۲ استخراج فلز مس مانند آهن است به گونه‌ای که سنگ معدن مس را در دمای بالا حرارت می‌دهند و فلز مس از سنگ معدن آن جدا می‌شود.



علوم نهم. ماجراهای من و درسام

واکنش پذیری فلز مس و چند فلز مهم دیگر با اکسیژن در جدول زیر آمده است:

واکنش پذیری چند فلز	
مس با اکسیژن به کندی ترکیب می‌شود.	مس
نوار منیزیم در شعله‌ی چراغ به سرعت می‌سوزد و نور خیره‌کننده‌ای تولید می‌شود.	منیزیم
آهن به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود و زنگ آهن (اکسید آهن) را به وجود می‌آورد.	آهن
طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود، به همین علت در ساخت زیورآلات و وسایل تزئینی کاربرد دارد.	طلا

در شرایط یکسان اگر سرعت واکنش پذیری فلزات گفته‌شده در جدول را مقایسه کنیم، به شکل زیر می‌شود:

منیزیم < آهن < مس

پس آهن زودتر از مس زنگ می‌زند. (زنگ‌زدن: ترکیب شدن با گاز اکسیژن)

در مقایسه‌ی واکنش پذیری تیغه‌های منیزیم، روی و آهن در محلول کاتکبود (سولفات مس) به نتیجه‌ی زیر می‌رسیم:

منیزیم < روی < آهن

تیغه‌ی منیزیم در محلول کاتکبود بیشتر تغییر رنگ داده و واکنش پذیرتر است، پس از آن فلز روی و بعد فلز آهن می‌باشد.

نافلز

ترکیبات نافلزها و کاربرد آن‌ها در زندگی

1. **عنصرها یا گازهای تشکیل‌دهنده‌ی هوا:** هوا یک مخلوط گازی و همگن (یکنواخت) است، به شکلی که هوای سالم از عنصرهای نافلز (مانند اکسیژن، نیتروژن و آرگون) و ترکیباتی از قبیل کربن دی‌اکسید تشکیل شده است.

2. بخار آب یکی از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده‌ی هوا است.

3. **اکسیژن (O):** اکسیژن موجود در هوا به صورت مولکول دواتمی (O₂) وجود دارد (یعنی از پیوند دو اتم اکسیژن تشکیل شده است) و گاز اکسیژن نامیده می‌شود.

4. **گاز اوزون:** این گاز در هوای آلوده و در لایه‌های بالایی زمین وجود دارد که وظیفه‌ی محافظت از زمین در برابر پرتوهای فرابنفش را بر عهده دارد و به صورت مولکول سه‌اتمی اکسیژن (O₃) است.

5. **نیتروژن (N):** نیتروژن موجود در هوا به صورت مولکول دواتمی (N₂) وجود دارد و گاز نیتروژن نام دارد که بخش عمده‌ی این گاز برای تولید آمونیاک مصرف می‌شود. آمونیاک در تهیه‌ی کودهای شیمیایی، یخ‌سازی، نگهداری مواد غذایی و تولید مواد منفجره به کار می‌رود.

گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

چرخه‌ی نیتروژن: به گردش مداوم نیتروژن بین خاک، آب، هوا و موجودات زنده «چرخه‌ی نیتروژن» می‌گویند.

قسمتی از نیتروژن هنگام رعدوبرق ایجاد می‌شود که در آب حل شده و ترکیبات نیتروژن‌دار تولید می‌شود؛ این ترکیبات با کمک باکتری‌های موجود در خاک، جذب ریشه‌ی گیاهانی مانند نخود، لوبیا و ... می‌شوند. هنگامی که جانوران از این گیاهان تغذیه می‌کنند، ترکیبات نیتروژن‌دار وارد بدن آن‌ها شده و پس از مرگ گیاهان و جانوران، مجدد وارد خاک می‌شود و در حضور باکتری‌ها به نیتروژن گازی تبدیل شده و به هوا باز می‌گردد و این چرخه ادامه می‌یابد.

6. **فسفر:** در تهیه‌ی کود، کبریت، حشره‌کش، خمیردندان، مواد شوینده و ... کاربرد دارد.

7. **کربن:** در تهیه‌ی گرافیت و بسیاری از ترکیبات شیمیایی کاربرد دارد.

8. **فلوئور:** در خمیردندان وجود دارد و از پوسیدگی دندان‌ها جلوگیری می‌کند.

9. **کلر:** عنصری است که برای ضدعفونی کردن وسایل بهداشتی، آب آشامیدنی، آب استخر، به عنوان آفت‌کش و ... به کار می‌رود.

10. **گوگرد:** جامد زردرنگی است که در ترکیب سنگ‌های مناطق آتشفشانی وجود دارد و در امور کشاورزی، تهیه‌ی مواد پلاستیکی، کاغذی، رنگ‌ها و ... کاربرد دارد.



فصل اول. مواد و نقش آن‌ها در زندگی

اتم عنصرهای کلر و فلوئور در مدار آخرشان ۷ الکترون دارند که در بخش طبقه‌بندی عنصرها بیشتر با آن‌ها آشنا می‌شویم.

استفاده از عناصر در ایجاد یک ترکیب:

سولفوریک اسید یک ترکیب شیمیایی است که در ترکیب آن هیدروژن (H)، اکسیژن (O) و گوگرد (S) وجود دارد. فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، H_2SO_4 می‌باشد.

سولفوریک اسید در صنعت کاربردهای فراوانی دارد؛ مثل: تهیه کود شیمیایی، ساخت چرم، مواد شوینده، ساخت اتومبیل، تولید رنگ‌های شیمیایی و پلاستیک و ...

طبقه‌بندی عنصرها

فایده

عنصرها را با توجه به خواص مشابهی که دارند در یک طبقه قرار می‌دهند که این عمل مطالعه و بررسی آن‌ها را آسان می‌کند.

پروش و اساس طبقه‌بندی

عنصرهایی که تعداد الکترون‌های مدار آخر آن‌ها یکسان است، در یک گروه (ستون) قرار می‌گیرند.

در جدول زیر، عنصرهایی از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ را در جدولی با ۸ ستون طبقه‌بندی کرده‌اند.

مدل اتمی بور برای ۱۸ عنصر اول را در جدول زیر که بخشی از عنصرهای جدول مندلیف است مشاهده می‌کنید:

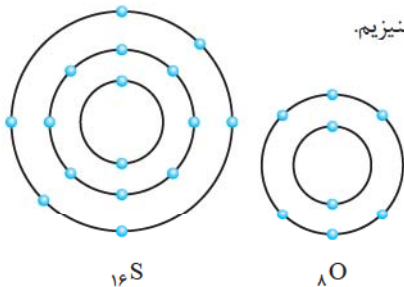
۱ H							۲ He
۳ Li	۴ Be	۵ B	۶ C	۷ N	۸ O	۹ F	۱۰ Ne
۱۱ Na	۱۲ Mg	۱۳ Al	۱۴ Si	۱۵ P	۱۶ S	۱۷ Cl	۱۸ Ar

لایه‌ی آخر ۸ الکترون لایه‌ی آخر ۷ الکترون لایه‌ی آخر ۶ الکترون لایه‌ی آخر ۵ الکترون لایه‌ی آخر ۴ الکترون لایه‌ی آخر ۳ الکترون لایه‌ی آخر ۲ الکترون لایه‌ی آخر ۱ الکترون (پر است)

سدیم Na در ستون اول جدول قرار دارد و با عنصر لیتیم (Li) هم‌گروه است، پس ویژگی و خواص یکسانی دارند.

سدیم فلزی جامد و فعال است و با آب و اکسیژن به شدت و با سرعت زیادی واکنش می‌دهد، همانند منیزیم.

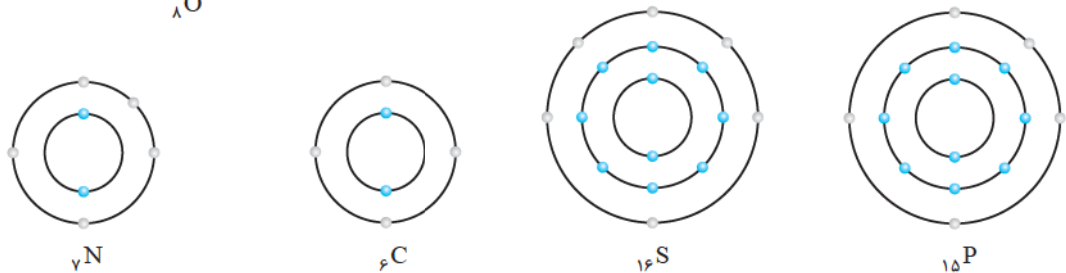
مقایسه‌ی مدل اتمی بور برای O و S :



تشابه: هر دو در لایه‌ی آخرشان ۶ الکترون دارند (پس در یک گروه از جدول قرار می‌گیرند).

تفاوت: اکسیژن دو لایه و گوگرد سه لایه‌ی الکترونی دارد.

مدل اتمی بور برای عنصرهای N ، C ، S و P :



تعداد الکترون لایه‌ی آخر = ۵

تعداد الکترون لایه‌ی آخر = ۴

تعداد الکترون لایه‌ی آخر = ۶

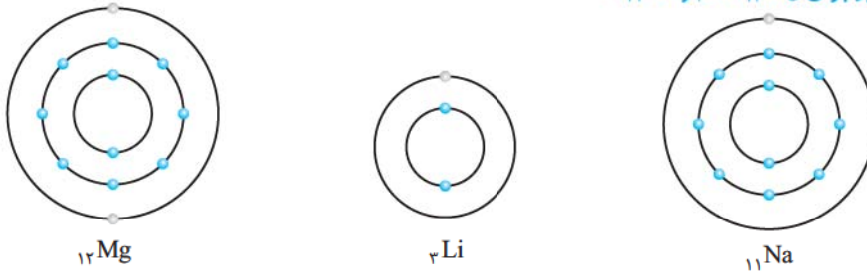
تعداد الکترون لایه‌ی آخر = ۵



علوم نهم. ماجراهای من و درسام

الکترون‌های لایه‌ی آخر در دو عنصر نیتروژن و فسفر برابر است؛ پس این دو عنصر در یک گروه از جدول قرار دارند و ویژگی‌ها و خواص مشابهی دارند.

مقایسه‌ی مدل اتمی بور برای ${}_{11}\text{Na}$ و ${}_{3}\text{Li}$ و ${}_{12}\text{Mg}$:

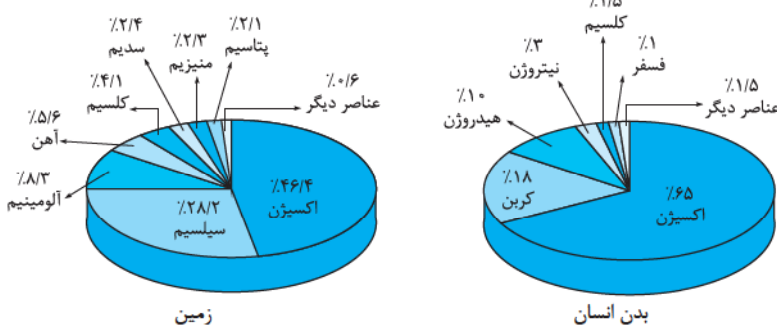


با توجه به مدل اتمی بور در این سه اتم می‌توان نتیجه گرفت ${}_{3}\text{Li}$ و ${}_{11}\text{Na}$ خواص مشابهی دارند، زیرا هر دو در مدار آخرشان ۱ الکترون قرار دارد.

نقش بعضی از عناصر در فعالیت‌های بدن:

- آهن \leftarrow در ساختمان هموگلوبین خون نقش دارد.
- سدیم و پتاسیم \leftarrow در فعالیت‌های قلب نقش دارد.
- ید \leftarrow در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارد.
- کلسیم \leftarrow در رشد استخوان‌ها نقش دارد.

مقایسه‌ی درصد عناصر بدن انسان و زمین:



هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم تشکیل شده، مولکول‌ها را از نظر تعداد اتم‌های شرکت‌کننده به دو گروه مولکول‌های کوچک و درشت تقسیم می‌کنند.

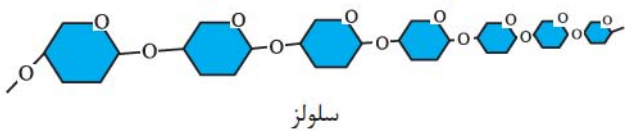
مولکول‌های کوچک: مثل گاز اکسیژن (O_2)، گاز آمونیاک (NH_3) و سولفوریک اسید (H_2SO_4).

مولکول‌های درشت: مثل مولکول چربی، هموگلوبین و سلولز. این مولکول‌ها از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده‌اند. سلولز از تعداد زیادی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.

پلیمر

تعریف: از اتصال تعداد زیادی مولکول‌های کوچک، مولکول‌های درشت ایجاد می‌شود که سبب ایجاد زنجیرهای بلندی به نام پلیمر می‌شود،

مانند هموگلوبین، سلولز، مولکول‌های تشکیل‌دهنده‌ی روغن زیتون و مولکول‌های سازنده‌ی موم زنبور عسل.



سلولز

انواع پلیمر

پلیمر طبیعی: پلیمرهایی هستند که از جانوران و گیاهان تهیه می‌شوند؛ مانند: پشم، ابریشم، پنبه، نشاسته، گوشت، سلولز و ...

از این پلیمرها در تهیه‌ی پارچه استفاده می‌شود.

پلیمر مصنوعی: پلیمرهایی هستند که از نفت تهیه می‌شوند؛ مانند:

پلاستیک، لاستیک، نایلون، چسب و ...





فصل اول. مواد و نقش آن‌ها در زندگی

علت ساخت پلیمرهای مصنوعی:

با افزایش جمعیت، نیاز انسان‌ها نیز افزایش یافت و پلیمرهای طبیعی به تنهایی پاسخگوی تقاضاها نبودند، از طرفی تهیه‌ی وسایل از پلیمرهای طبیعی بسیار پرهزینه است، از این رو پلیمرهای مصنوعی تولید شدند.

▶ **پلاستیک:** یک نمونه پلیمر مصنوعی است که کاربردهای فراوانی در صنعت دارد؛ مانند: ساخت خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته‌بندی، بطری و وسایل شخصی.

علت بازیافت مواد پلاستیکی:

۱) پلاستیک‌ها به راحتی تجزیه نمی‌شوند و به مدت طولانی در طبیعت باقی می‌مانند.

۲) سوزاندن پلاستیک‌ها بخارهای سمی تولید می‌کند.

سوالات فصل اول

۱ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

- مواد دو دسته هستند، خالص و که مواد خالص خود به دو گروه و تقسیم می‌شوند.
- عنصرها به دو دسته‌ی و تقسیم می‌شوند.
- اولین فلز استخراج شده از سنگ معدن است و در کاربرد فراوانی دارد.
- واکنش مس و اکسیژن (به کندی - به تندی) انجام می‌شود و نوار منیزیم در شعله‌ی چراغ (کند - سریع) می‌سوزد.
- عنصرهای هوا شامل اکسیژن، و است و گازی که وظیفه‌ی محافظت از زمین را بر عهده دارد نامیده می‌شود.
- مولکول گاز اکسیژن در هوا به صورت (یک‌اتمی - دواتمی) است.
- عنصر در تهیه‌ی کود، عنصر در تهیه‌ی خمیردندان و عنصر کربن در تهیه‌ی کاربرد دارد.
- در طبقه‌بندی عنصرها، عنصرهایی که تعداد مدار آخر آن‌ها برابر است در یک (ستون - ردیف) قرار می‌گیرند.
- عنصر آلومینیم با عدد اتمی ۱۳، در لایه‌ی آخرش تعداد الکترون و عنصر گوگرد با عدد اتمی ۱۶، در لایه‌ی آخرش تعداد الکترون دارد.
- عنصر در ساخت هموگلوبین خون و عنصرهای و در فعالیت‌های قلب نقش دارند.

۲ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

- | نادرست | درست | |
|-----------------------|-----------------------|---|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱ برخی مواد به شکل طبیعی و برخی دیگر به شکل مصنوعی تهیه می‌شوند. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۲ فلز آهن، براق و سرخ‌رنگ است و از ذوب سنگ معدن آهن در دمای بالا به دست می‌آید. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۳ آهن به سرعت با اکسیژن ترکیب شده و زنگ آهن به وجود می‌آید. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۴ واکنش‌پذیری فلزات با اکسیژن به این شکل است: آهن < منیزیم < مس |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۵ گاز اوزون در لایه‌های بالایی زمین وجود دارد و مولکول آن سه‌اتمی است. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۶ کلر عنصری است که برای ضدعفونی کردن مواد مختلف استفاده می‌شود. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۷ فرمول شیمیایی سولفوریک اسید، HSO ₄ است. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۸ در واکنش با اکسیژن (O ₂)، عنصر بریلیم (Be) و ویژگی‌های شبیه کربن (C) دارد. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۹ پلیمرهای طبیعی از نفت تهیه می‌شوند؛ مانند پلاستیک. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱۰ عنصر کلر مانند عنصر نیتروژن در لایه‌ی آخرش ۵ الکترون دارد. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱۱ پلیمرهای پشم، ابریشم و پنبه، طبیعی هستند. |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ۱۲ در جدول عناصر، عنصرهایی که تعداد الکترون لایه‌ی آخرشان مساوی است در یک سطر قرار دارند. |





۳ به پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر پاسخ دهید.

۱ کدام ویژگی زیر مربوط به فلز مس نیست؟

- الف) رسانای الکتریکی بسیار خوب است.
- ب) در برابر خوردگی مقاوم است.
- ج) براق و سرخ‌رنگ است.
- د) عنصر مس به صورت خالص در طبیعت وجود دارد.

۲ کدام مطلب صحیح است؟

- الف) مواد در طبیعت فقط به صورت مخلوط وجود دارند.
- ب) مواد به شکل مصنوعی تهیه می‌شوند.
- ج) عنصرها به شکل فلز و نافلز وجود دارند.
- د) فلز مس به طور خالص در طبیعت وجود دارد.

۳ گوگرد در تهیه‌ی کدام مورد کاربرد دارد؟

- الف) کاغذ سمباده
- ب) سرامیک
- ج) شیشه
- د) رنگ‌ها

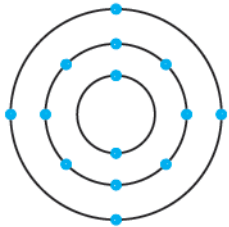
۴ کدام گزینه در مورد عنصرهای هوا نادرست است؟

- الف) از مولکول دواتمی اکسیژن (O_2) تشکیل شده است.
- ب) از مولکول نیتروژن (N) تشکیل شده است.
- ج) گاز اوزون به صورت (O_3) وجود دارد.
- د) بخش عمده‌ی نیتروژن هوا در تهیه‌ی کودهای شیمیایی کاربرد دارد.

۵ در سولفوریک اسید کدام مورد وجود دارد؟

- الف) هیدروژن، گوگرد و کلر
- ب) گوگرد، هیدروژن و کربن
- ج) کربن، کلر و هیدروژن
- د) نیتروژن، گوگرد و هیدروژن

۶ شکل زیر مدل اتمی بور را برای عنصری نشان می‌دهد، این مدل مربوط به کدام عنصر می‌باشد؟



- الف) $_{14}Si$
- ب) $_{11}Na$
- ج) $_{4}Be$
- د) $_{8}O$

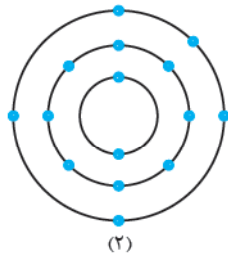
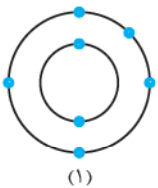
۷ کدام گزینه علت ایجاد پلیمرهای مصنوعی را بیان می‌کند؟

- الف) افزایش جمعیت
- ب) افزایش نیاز انسان‌ها
- ج) پرهزینه‌بودن تهیه‌ی وسایل از پلیمرهای طبیعی
- د) هر سه مورد

۸ موارد ذکرشده در کدام گزینه، همگی پلیمر طبیعی هستند؟

- الف) پشم، پلاستیک، ابریشم
- ب) پشم، سلولز، پنبه
- ج) نایلون، پنبه، پشم
- د) پشم، چسب، ابریشم

۹ در مقایسه‌ی دو مدل اتمی عنصرهای زیر کدام مطلب درست است؟



- الف) در لایه‌ی آخر هر دو عنصر ۵ الکترون وجود دارد.
- ب) هر دو یک عنصر می‌باشد با تعداد الکترون‌های متفاوت.
- ج) شکل (۲) نادرست رسم شده.
- د) لایه‌ی دوم هر دو عنصر ۸ الکترونی است.

۱۰ کدام مورد یک درشت‌مولکول است؟

- الف) هموگلوبین
- ب) گاز اکسیژن
- ج) گاز آمونیاک
- د) سولفوریک اسید



۴ به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ۱ مواد به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ آیا همیشه به شکل طبیعی به دست می‌آیند؟
- ۲ نقش فلزها در زندگی ما چیست؟
- ۳ ویژگی‌های فلز مس را بیان کرده و چند مثال از کاربردهای آن ذکر کنید.
- ۴ فلز مس چگونه استخراج می‌شود؟
- ۵ واکنش‌پذیری چهار فلز مس، منیزیم، آهن و طلا را با اکسیژن بررسی کنید.
- ۶ برای مقایسه‌ی واکنش‌پذیری فلزهای روی، منیزیم و آهن آزمایشی طراحی کنید.
- ۷ عنصرهای هوا را نام برده و شرح دهید که مولکول‌های آن‌ها چگونه هستند؟
- ۸ پنج نافلز نام برده و برخی از کاربردهای آن‌ها را بیان کنید.
- ۹ عنصرها را چگونه و بر چه اساسی در جدول مندلیف دسته‌بندی کرده‌اند؟
- ۱۰ با ذکر مثال پلیمر را شرح دهید.
- ۱۱ پلیمرهای مصنوعی از چه ماده‌ای تهیه می‌شوند؟ (با ذکر ۳ مثال)
- ۱۲ علت تولید پلیمرهای مصنوعی چیست؟ (۲ مورد)
- ۱۳ چرخه‌ی نیترژن را شرح دهید.
- ۱۴ مدل اتمی بور را برای عنصرهای ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{3}\text{Li}$ ، ${}_{9}\text{F}$ ، ${}_{5}\text{B}$ ، ${}_{17}\text{Cl}$ رسم کنید. کدام یک در جدول تناوبی در یک ستون قرار دارند؟

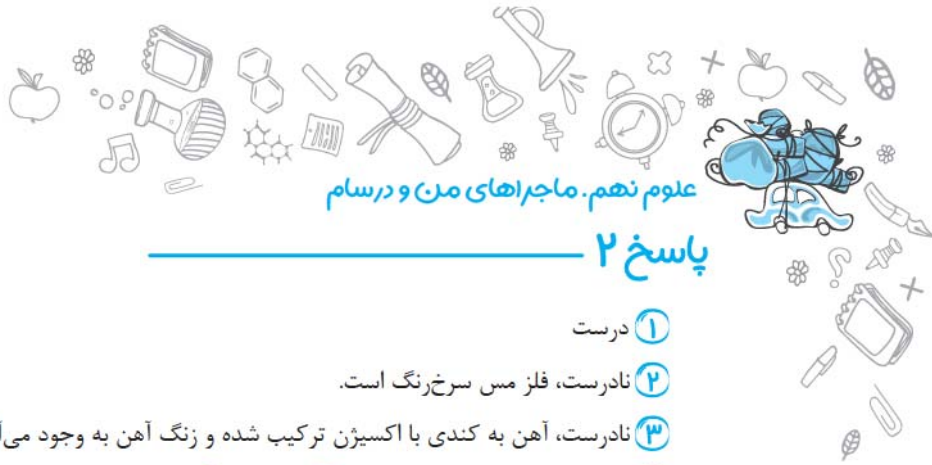
۵ هم عبارت در ستون A را به کلمه‌ای مناسب در ستون B وصل کنید.

B	A
ید	در ساختمان هموگلوبین نقش دارد.
کلسیم	در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارد.
آهن	در رشد استخوان‌ها نقش دارد.
سدیم و پتاسیم	در تنظیم فعالیت‌های قلب نقش دارد.

پاسخ سوالات فصل اول

پاسخ ۱

- ۱ مخلوط - عنصر - ترکیب
- ۲ فلز - نافلز
- ۳ مس - صنعت
- ۴ به کندی - سریع
- ۵ آرگون - نیترژن - گاز اوزون
- ۶ دواتمی (O_2)
- ۷ فسفر - فلوئور - گرافیت
- ۸ الکترون - ستون
- ۹ ۳ - ۶
- ۱۰ آهن - سدیم - پتاسیم



پاسخ ۲

- ① درست
- ② نادرست، فلز مس سرخ‌رنگ است.
- ③ نادرست، آهن به کندی با اکسیژن ترکیب شده و زنگ آهن به وجود می‌آید.
- ④ نادرست، (منیزیم < آهن < مس) ⑤ درست ⑥ درست
- ⑦ نادرست، فرمول سولفوریک اسید H_2SO_4 است.
- ⑧ نادرست، عنصر بریلیم در واکنش با اکسیژن ویژگی‌هایی شبیه منیزیم (Mg) دارد؛ زیرا در یک ستون از جدول عناصر قرار دارند و کربن شبیه سیلیسیم (Si) عمل می‌کند.
- ⑨ نادرست، پلیمرهای مصنوعی از نفت تهیه می‌شوند.
- ⑩ نادرست، عنصر کلر مانند عنصر فلوئور در لایه‌ی آخرش ۷ الکترون دارد.
- ⑪ درست
- ⑫ نادرست، این عناصر در یک ستون قرار دارند نه یک سطر.

پاسخ ۳

- ① گزینه‌ی د) عنصر مس از سنگ معدن استخراج می‌شود.
- ② گزینه‌ی ج) مواد در طبیعت به شکل خالص و مخلوط وجود دارند و برخی مواد به صورت طبیعی و برخی دیگر به صورت مصنوعی تهیه می‌شوند.
- ③ گزینه‌ی د)
- ④ گزینه‌ی ب) از مولکول دواتمی نیتروژن (N_2) تشکیل شده است.
- ⑤ گزینه‌ی ب) فرمول شیمیایی سولفوریک اسید H_2SO_4 است. S گوگرد، H هیدروژن و O اکسیژن است.
- ⑥ گزینه‌ی الف) تعداد کل الکترون‌های این مدل اتمی ۱۴ می‌باشد؛ پس مربوط به عنصر Si ۱۴ است.
- ⑦ گزینه‌ی د)
- ⑧ گزینه‌ی ب)
- ⑨ گزینه‌ی الف) شکل (۱) عنصر N و شکل (۲) عنصر P را نشان می‌دهد.
- ⑩ گزینه‌ی الف)

پاسخ ۴

- ① دو دسته‌ی خالص و مخلوط. خیر در موارد لزوم به شکل مصنوعی هم تهیه می‌شوند.
- ② از فلزها برای ساخت اشیای مفید و گوناگون استفاده می‌کنیم؛ مثل ساخت خانه، پل، زیورآلات، ابزار و ...
- ③ ۱) براق و سرخ‌رنگ ۲) رسانای خوب جریان الکتریکی ۳) در برابر خوردگی مقاوم ۴) دارای قابلیت مفتول‌شدن. در صنعت نقش دارد و از کاربردهای آن می‌توان به تولید سیم و ظروف آشپزخانه اشاره کرد.
- ④ فلز مس اولین فلز استخراج‌شده از سنگ معدن است و مانند فلز آهن از سنگ معدنش در دماهای بالا تهیه می‌شود.
- ⑤ فلز منیزیم در شعله‌ی چراغ به سرعت با اکسیژن ترکیب شده و می‌سوزد، پس از آن فلز آهن به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود و زنگ می‌زند (اکسید شدن)، سپس مس کندتر از آهن با اکسیژن ترکیب می‌شود و در نهایت طلا که با اکسیژن ترکیب نمی‌شود، به همین علت کاربردهای فراوانی مانند تهیه‌ی زیورآلات دارد.



فصل اول. مواد و نقش آن‌ها در زندگی

۶) سه بشر را تا نیمه از آب پر می‌کنیم و در هر یک، یک قاشق کات کیود (سولفات مس) حل می‌کنیم، در بشر اول یک تیغه‌ی آهنی، در بشر دوم یک تیغه‌ی منیزیم و در بشر سوم یک تیغه‌ی روی قرار می‌دهیم پس از مدتی مشاهده می‌کنیم که واکنش‌پذیری تیغه‌ی منیزیم از بقیه‌ی فلزات بیشتر است؛ زیرا روی سطح آن تغییر رنگ بیشتری ایجاد شده است و نارنجی‌رنگ است (به دلیل جدا شدن فلز مس از محلول و نشستن آن روی تیغه). مقایسه‌ی واکنش‌پذیری این سه فلز به شکل: منیزیم < روی < آهن است.

۷) عنصر اکسیژن (O) که مولکول آن دواتمی است (O_2) و گاز اکسیژن نام دارد. عنصر نیتروژن (N) که مولکول آن هم دواتمی می‌باشد (N_2) و گاز اوزون که مولکول آن سه‌اتمی است (O_3).

- ۸) ا) فسفر ← تهیه‌ی کود، کبریت و حشره‌کش
 ۲) کربن ← تهیه‌ی گرافیت و ترکیبات شیمیایی
 ۳) فلئور ← تهیه‌ی خمیردندان
 ۴) کلر ← ضد عفونی کردن وسایل بهداشتی و آب آشامیدنی
 ۵) گوگرد ← تهیه‌ی مواد پلاستیکی، کاغذی و رنگ‌ها

۹) عنصرهایی که تعداد الکترون‌هایشان در مدار آخر برابر است را در یک ستون (گروه) قرار داده‌اند، این عناصر خواص مشابهی دارند.
 ۱۰) زنجیرهای پلیمری از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر و ایجاد مولکول‌های درشت تهیه می‌شوند و به شکل پلیمرهای مصنوعی و طبیعی هستند، مانند سلولز که یک پلیمر طبیعی است.

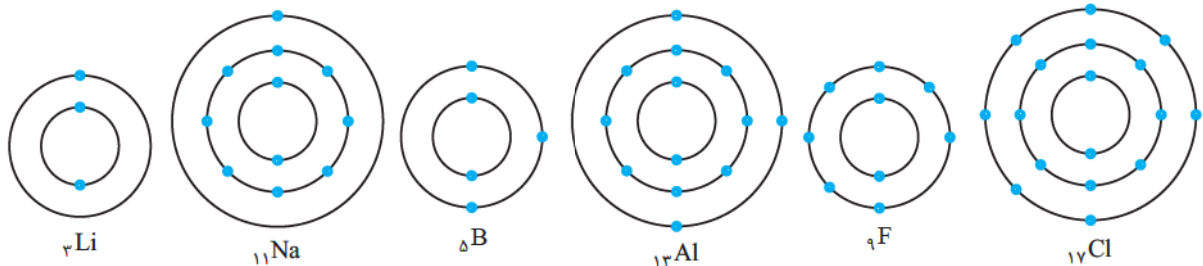
۱۱) از نفت خام تهیه می‌شوند؛ مانند: پلاستیک، لاستیک، چسب و نایلون ...

۱۲) افزایش جمعیت و افزایش نیازهایشان، پرهزینه‌بودن تهیه‌ی وسایل از پلیمرهای طبیعی

۱۳) به گردش مداوم نیتروژن بین خاک، آب، هوا و موجودات زنده «چرخه‌ی نیتروژن» می‌گویند.

قسمتی از نیتروژن هنگام ردوبرق ایجاد می‌شود که در آب حل شده و ترکیبات نیتروژن‌دار تولید می‌شود، این ترکیبات با کمک باکتری‌های موجود در خاک جذب ریشه‌ی گیاهانی مانند نخود، لوبیا و ... می‌شوند، هنگامی که جانوران از این گیاهان تغذیه می‌کنند، ترکیبات نیتروژن‌دار وارد بدن آن‌ها شده و پس از مرگ گیاهان و جانوران مجدد وارد خاک می‌شود و در حضور باکتری‌ها به نیتروژن گازی تبدیل شده و به هوا باز می‌گردد و این چرخه ادامه می‌یابد.

۱۴)



۱ = تعداد الکترون لایه‌ی آخر

۳ = تعداد الکترون لایه‌ی آخر

۷ = تعداد الکترون لایه‌ی آخر

با توجه به تعداد الکترون در لایه‌ی آخرشان دوبه‌دو در یک ستون از جدول تناوبی قرار دارند.

پاسخ ۵

B	A
ید	در ساختمان هموگلوبین نقش دارد.
کلسیم	در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارد.
آهن	در رشد استخوان‌ها نقش دارد.
سدیم و پتاسیم	در تنظیم فعالیت‌های قلب نقش دارد.

۱۳