

فصل اول : مواد و نقش آنها در زندگی

اتم: کوچکترین ذره سازنده ماده که به حالت آزاد یافت نمی شود، اتم می گوئیم. حدود ۹۰ نوع اتم درجهان وجود دارد.

عنصر: شکل خالصی از ماده است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است. مانند: عنصر آهن، طلا، مس، اکسیژن و...؛ یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده اند. عنصرها به دو گروه فلز و نافلز تقسیم می شوند.

ترکیب: شکل خالصی از ماده است که ذرات سازنده آن از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده است مانند: آب مقطر، نمک خوراکی.

ماده خالص: ماده ای که تنها از یک جزء ساخته شده است. مواد خالص به دو دسته عنصر و ترکیب وجود دارند.

مخلوط (ماده ناخالص): موادی که ازبه هم آمیختن دو یا چند ماده تشکیل شده باشند. مانند: آب نمک، شربت خاکشیر، هوا

خواص فلزها: چگالی فلزها بیشتر از چگالی آب بوده و در آب فرو می روند، چکش خوار هستند و به صورت ورقه، مفتول و... حالت می گیرند، در برابر خوردگی مقاوم اند. سطح براق دارند، ذرات سازنده آنها اتمها هستند، معمولاً رسانای خوب جریان برق و گرما هستند، نقطه ذوب و جوش بالایی دارند، استحکام زیادی دارند. مس، آهن، منیزیم، طلا، آلومینیوم نمونه ای از فلزها هستند که در زندگی کاربرد فراوانی دارند. برخی از ویژگی های فلز مس مانند قابلیت مفتول شدن، رسانایی الکتریکی زیاد و مقاومت در برابر خوردگی است و از آن در تهیه سیم و مدارهای الکتریکی، سیم پیچ ها، در سیم کشی ساختمان ها تهیه ظروف مسی برای پختن غذا استفاده می شود.

واکنش پذیری فلزها:

بیشتر فلزها با اکسیژن ترکیب می شوند و اکسید فلز بوجو می آورند. اما واکنش پذیری یکسانی ندارند.

آهن اکسید → گاز اکسیژن + آهن : زنگ زدن آهن

مس اکسید → گاز اکسیژن + مس : زنگ زدن مس

روی اکسید → گاز اکسیژن + روی : زنگ زدن روی

منیزیم اکسید → گاز اکسیژن + منیزیم : سوختن منیزیم

واکنش نمی دهد → گاز اکسیژن + طلا : زنگ نمی زند

مقایسه سرعت واکنش پذیری فلزات

طلا > مس > روی > آهن > منیزیم

طلا با هیچ عنصری ترکیب نمی شود به این جهت یک فلز گران قیمت محسوب می شود. اگر یک تکه نوار منیزیم را روی شعله

چراغ بگیرید، به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای تولید می کند. در بسیاری از وسایل آتش بازی مورد استفاده قرار می گیرد. ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می زند، زیرا واکنش پذیری بیشتری با اکسیژن نسبت به مس دارد. در واکنش با کات کبود تیغه منیزیم زودتر از روی و آهن دچار تغییر می شود.

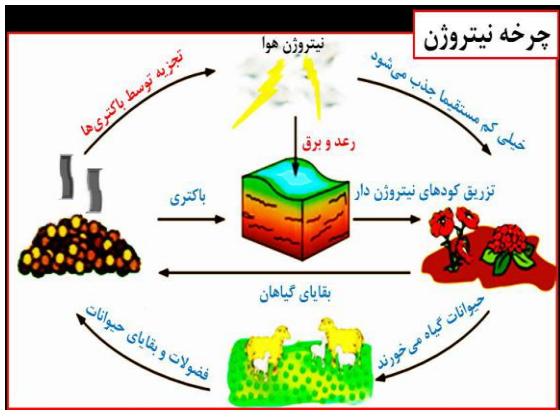
ویژگی های نافلزها: سطح کدر دارند، معمولاً چگالی کمتری از آب دارند و در سطح آب می مانند، ذرات سازنده آنها مولکولها هستند، چکش خوار نیستند و خرد می شوند، معمولاً رسانای خوب جریان برق و گرما نیستند.

مهم ترین اجزای تشکیل دهنده هوای پاک گازهای نیتروژن، اکسیژن، آرگون، کربن دی اکسید و بخار آب است. **اکسیژن O** با عدد اتمی ۸ و دولایه الکترونی، در مدار آخر ۶ الکترون دارد و به صورت مولکول دو اتمی و گاز تنفسی است. گاز **اوزون** از مولکول های سه اتمی اکسیژن O₃ تشکیل شده است. این گاز در جو زمین از رسیدن پرتوهای پرانرژی و خطرناک فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به صورت یک لایه محافظ عمل می کند.

گوگرد S (سولفور) با عدد اتمی ۱۶ با سه لایه الکترونی که در مدار آخر ۶ الکترون دارد جامدی زرد رنگ است و در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود. در ساختار سولفوریک اسید (جوهر گوگرد) با فرمول H₂SO₄ عنصرهای هیدروژن، گوگرد و اکسیژن وجود دارد، و در تهیه کود شیمیایی، تهیه رنگ، چرم سازی، تولید شوینده ها، خودروسازی و... کاربرد دارد. فرمول شیمیایی اطلاعات مهمی درباره نوع و تعداد اتم های سازنده یک ترکیب به ما می دهد.

نیتروژن N: با عدد اتمی ۷ و دولایه الکترونی، در مدار آخر ۵ الکترون دارد و در تنفس نقشی ندارد. در بیخ سازی، تولید آمونیاک، تولید مواد منفجره و ساخت کود شیمیایی در کشاورزی کاربرد دارد. گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن

چرخه نیتروژن N:

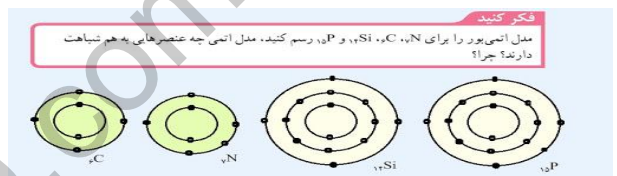


قسمتی از نیتروژن موجود در هوا هنگام رعد و برق از آن جدا می شود. باکتریها نیتروژن هوا را به طور مستقیم جذب می کنند و در اختیار گیاه قرار می دهند. گیاهان با استفاده از ترکیبات نیتروژن دار که توسط باکتری ها ساخته می شود، پروتئین می سازند و جانوران با خوردن گیاهان، این پروتئینها را وارد بدن خود می کنند. گیاهان و جانوران پس از مرگ توسط تجزیه کنندگان خاک تجزیه می شوند. جانوران، ترکیبات نیتروژن دار را با خوردن گیاهان یا سایر جانوران گیاهخوار وارد بدن خود می کنند.

فسفر P در نوک کبریت و **کربن C** در نوک مداد استفاده می

شود. فلئور F به خمیر دندان اضافه می کنند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند. گاز کلر Cl سمی است. در تهیه ضد عفونی کننده های آب، آفت کش، میکروب کش، هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، وایتکس از کلراستفاده می شود.

پاسخ: عنصر کربن C و سیلیسیم Si به هم شبیه اند چون در مدار آخر ۴ الکترون دارند. عنصر فسفر P و عنصر نیتروژن (ازت) N در مدار آخر ۵ الکترون دارند.



طبقه بندی عنصرها: طبقه بندی، مطالعه عنصرها را آسانتر می سازد؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می گیرند، خواص مشابهی دارند. بر اساس تعداد الکترونهای موجود در مدار آخر اتم ها، دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ درون جدولی در هشت ستون طبقه بندی کرده اند. تعداد الکترونی که هر لایه الکترونی می تواند در خود نگه دارد از فرمول $2n^2$ محاسبه می شود. کرد. n شماره لایه یا مدار الکترون است. مدار اول $2 \times 1^2 = 2$ الکترون، لایه دوم (سطح انرژی دوم) $2 \times 2^2 = 8$ الکترون، لایه سوم (مدار سوم) $2 \times 3^2 = 18$ الکترون، لایه چهارم ۳۲ الکترون و مدار پنجم تا ۵۰ الکترون می تواند قرار گیرد. عنصرهای هم گروه مانند لیتیم و سدیم خواص مشابهی دارند. به عنوان نمونه در مدار آخر فلئور و کلر ۷ الکترون به دور هسته می چرخد.

هیدروژن 1H							هلیوم 2He
لیتیم Li ۳	بریلیم Be ۴	بور B ۵	کربن C ۶	نیتروژن N ۷	اکسیژن O ۸	فلئور F ۹	نئون Ne ۱۰
سدیم Na ۱۱	منیزیم Mg ۱۲	آلومینیوم Al ۱۳	سیلیسیم Si ۱۴	فسفر P ۱۵	گوگرد S ۱۶	کلر Cl ۱۷	آرگون Ar ۱۸

نقش عنصرها در بدن: عنصر آهن در ساختار هموگلوبین خون، سدیم و پتاسیم در فعالیت های قلب و ماهیچه ها و اعصاب، ید در تنظیم فعالیت های بدن و تولید هورمون تیروکسین غده تیروئید و کلسیم در رشد استخوان ها، کربن در ساختار کربوهیدراتها مؤثرند. **فراوانی عنصرها:** در بدن انسان بیشترین مقدار به ترتیب ۶۵٪ اکسیژن، ۱۸٪ کربن، ۱۰٪ هیدروژن، ۳٪ نیتروژن، ۱/۵٪ کلسیم، ۱٪ فسفر و ۱/۵٪ دیگر عنصرها هستند در حالی که در پوسته زمین ۴۶/۴٪ اکسیژن و ۲۸/۲٪ سیلیسیم است.

پلیمر (بسیار): درشت مولکول هایی هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک (مونومر) به یکدیگر زنجیرهای بلندی را تشکیل می دهند. : پلیمر طبیعی: از گیاهان یا جانوران بدست می آیند مانند گوشت، پنبه، موم، پشم، سلولز، نشاسته، ابریشم و...
بسیار مصنوعی: از نفت خام به دست می آید مانند: پلاستیک، نایلون، ملامین، روکش سیم های برق، نخ آکریلیک و... پلاستیک ها در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی، ظروف آشپزخانه و... کاربرد بسیار فراوانی دارند.
علت افزایش استفاده از پلیمرهای مصنوعی: ۱- پاسخگو نبودن پلیمرهای طبیعی به نیاز انسان به دلیل رشد جمعیت ۲ - بالا بودن هزینه ساخت بسپارهای طبیعی

معایب پلاستیک: ۱ - در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می مانند ۲- سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می کند. و باعث بیماری هوای تنفسی و... می شود. بازیافت و بازگردانی پلاستیک ها، استفاده دوباره از ظروف پلاستیکی، کاهش مصرف و ... راهکارهایی برای جلوگیری از افزایش زباله های پلاستیکی است.

پرسش های فصل اول

۱- اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

الف- پلیمر (بسیار):

ب- تک پار:

۲- چهار مورد از خواص (ویژگی) نافلزها را با فلزها مقایسه کنید.

۳- فلز مس چه ویژگی هایی دارد؟ دو مورد از کاربرد های آن را بنویسید.

۴- در جای خالی کلمه مناسب بنویسید.

الف- اوزون (O_3) از اتصال سه اتم تشکیل شده واز ورود پرتوهای خطرناک..... خورشید به زمین جلوگیری می کند.

ب- اساس طبقه بندی عنصرها، تعداد..... مدار آخر اتم هاست.

پ- از ترکیب اکسیژن با آهن ماده ای به نام تشکیل می شود.

ت- واکنش پذیری منیزیم از آهن است.

۵- چگونه می توانید در کاهش مصرف پلاستیک ها اثر گذار باشید؟

۶- جمله های زیر از نظر علمی غلط است. با تغییر دادن یک یا دو کلمه آن ها را به جمله درست تبدیل نمایید.

الف- عنصر فلئور با عدد اتمی ۹ در مدار آخر ۵ الکترون دارد.

ب- عنصر گوگرد در یخ سازی، تولید آمونیاک، تولید مواد منفجره و ساخت کود شیمیایی در کشاورزی کاربرد دارد.

پ- عنصر فسفر در تهیه آفت کش، میکروب کش، هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، وایتکس استفاده می شود.

ت- عنصر کربن و سیلیسیم در ستون (گروه) چهارم قرار دارد و تعداد الکترون های مدار آخر آنها ۶ عدد است.

۷- از کاربرد عناصر نافلزی زیر یک مثال بنویسید.

الف- فلوتور: ب- کلر: پ- فسفر: ت- کربن:

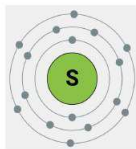
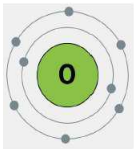
۸- نقش عنصر های زیر در بدن انسان چیست؟

آهن: سدیم: ید: پتاسیم: کلسیم:

۹- دو دسته (بسیارها) پلیمر ها را نام برده و از هر مورد سه مثال بزنید.

۱۰- الف- سولفوریک اسید (H_2SO_4) از چه عناصری ساخته شده است؟

ب- چهار کاربرد سولفوریک اسید (H_2SO_4) را بنویسید.



پ- با توجه به شکل های زیر دو عنصر موجود در این ترکیب از کدام گروه (ستون) جدول عناصر هستند؟ چرا؟

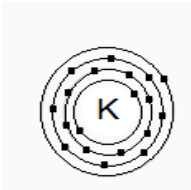
ت- عناصر سازنده این ترکیب، در دمای معمولی در طبیعت به چه حالتی هستند؟

۱۱- چرخه عنصر نیتروژن (اَزُت) را توضیح دهید.

۱۲- چرا باید پلاستیک ها را باز گردانی (بازیافت) نمود؟

۱۳- بیشترین عناصر سازنده بدن انسان و پوسته زمین را با هم مقایسه کنید.

۱۴- با توجه به شکل روبرو این عنصر را در کدام ستون جدول تناوبی قرار می دهید؟ دلیل خود را بنویسید.



۱۵- الف- ویژگی های فلز سدیم با عدد اتمی ۱۱ و عدد جرمی ۲۳ را بنویسید.

ب- مدل اتمی بور را برای فلز سدیم رسم کنید

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- ۱- واکنش پذیری کدام یک از فلزات زیر در مس سولفات کمتر است؟
 الف- مس ب- منیزیم پ- آهن ت- روی
- ۲- کدام دو ذره در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند؟ (به جای نماد از یک حرف انگلیسی استفاده شده است)
 الف- 9D و 4A ب- 17C و ۱۸B پ- 7E و 15F ت- 5M و 6T
- ۳- عنصری با عدد اتمی ۸ با کدام عنصر که عدد اتمی آن داده شده است، از نظر خواص شیمیایی شباهت دارد؟
 الف- ۱۵ ب- ۱۷ پ- ۱۶ ت- ۶
- ۴- عنصری دارای سه مدار الکترونی و عدد اتمی ۱۵ در کدام ستون جدول تناوبی قرار می گیرد؟
 الف- دوم ب- چهارم پ- سوم ت- پنجم
- ۵- در مدار آخر کدام اتم، تعداد الکترون کمتری وجود دارد؟
 الف- F ۹ ب- C ۶ پ- P ۱۵ ت- Na ۱۱
- ۶- کدام گزینه از کاربرد های گاز نیتروژن و ترکیبات آن محسوب نمی شود؟
 الف- تهیه کود شیمیایی ب- تهیه مواد منفجره پ- نگهداری مواد غذایی ت- کبریت سازی
- ۷- کدام عدد اتمی مربوط به یک گاز نجیب (گروه ۸) است؟
 الف- ۱۸ ب- ۱۰ پ- ۲ ت- همه موارد
- ۸- کدام فلز زیر نرم است، در آب می سوزد و ماده قلیایی تولید می کند، درون نفت نگه داری می شود؟
 الف- آلومینیوم ب- سدیم پ- مس ت- طلا
- ۹- کدام گاز در هوای پاک وجود ندارد؟
 الف- نیتروژن ب- اکسیژن پ- آرگون ت- هیدروژن
- ۱۰- مقدار کدام گاز در هوای دم و بازدم یکسان است؟
 الف- نیتروژن ب- اکسیژن پ- کربن دی اکسید ت- بخار آب