فصل ۱ : مواد و نقش آن ها در زندگی

۱. با توجه به آنچه تاکنون آموخته اید ، مواد (که همه چیزهایی که در اطراف ما وجود دارند از آنها ساخته شده اند) را طبقه بندی نمایید .



طبقه بندی دیگری که برای مواد مرسوم است ، تقسیم بندی آن ها به دو گروه مواد طبیعی و مصنوعی می باشد.

۲. دانشمندان چگونه با استفاده از مواد مختلف ، فرآورده های جدید عرضه می کنند ؟ دانشمندان با مطالعه خواص مواد و ایجاد تغییر در آن ها ، همواره در تلاش اند فرآورده های جدیدتر و با کارایی بهتر را عرضه کنند .

۳. برخی از مهمترین و پرکاربرد ترین فلزات را نام برده و مثالهایی از کاربردهایشان را ذکر کنید .

الف) آهن : آهن از تمامی فلزات بیشتر است و ۹۵ درصد فلزات تولید شده در سراسر جهان را تشکیل می‌دهد. قیمت ارزان و مقاومت بالای ترکیب آن استفاده از آن را بخصوص در اتومبیل ها ، بدنه کشتی‌های بزرگ و ساختمان ها اجتناب ناپذیر می‌کند. همچنین آهن برای تولید فولاد نیز بکار می‌رود.

ب) آلومینیوم : در صنایع حمل و نقل (اتومبیل‌ها ، هواپیماها ، کامیون‌ها ، کشتی‌ها ، ناوگانهای دریایی ، راه آهن و ...) صنایع بسته‌بندی (قوطی‌ها ، فویل و...) و در ساختمان ها (درب ، پنجره ، دیوار پوشها و ...) به کار گرفته می شود.

پ) طلا : مهمترین کاربرد طلا ساخت جواهرات و زیور آلات است . نزدیک به نیمی از طلای دنیا نزد دولت ها به صورت شمش (قطعه‌های طلا) نگه داری می‌شود.

ت) مس : از مس برای تولید سیم های برق و برخی از آلیاژها مانند برنج و برنز استفاده می شود که این آلیاژها در ساخت ظروف و قطعات مختلف کاربرد دارند .

۴. مهمترین خواص فلزات زیر را بنویسید .

الف) آهن : مقاومت بالا ، استحکام زیاد ، دارای خاصیت مغناطیسی ، قابلیت مفتول شدن ، فروانی و ارزانی

ب) آلومینیوم : نرم و سبک ، مقاوم در برابر زنگ زدگی ، استحکام زیاد و انتقال حرارت عالی

پ) طلا : جلا زیبا ، غیر قابل زنگ زدن ، چکش خوارترین فلز ، نرم و رسانایی الکتریکی بسیار بالا

ت) مس : رسانایی الکتریکی زیاد ، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن

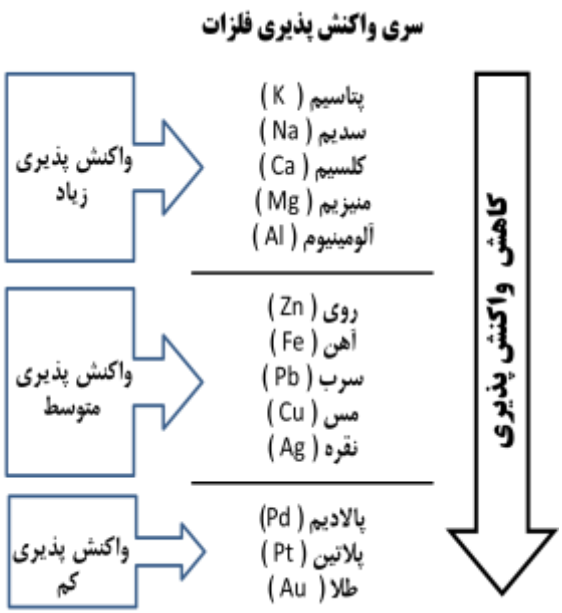
نکته : آهن یکی از سه عنصری است که به طور طبیعی دارای خاصیت مغناطیسی می باشد . عناصر دیگر که این خاصیت را دارند ، نیکل و کُبالت هستند .

نکته : فلز مس از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می آید و نقش مهمی در صنعت کشور دارد .

نکته : یکی از معادن مس ایران که در حال حاضر از آن بهره برداری می شود ، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است .

@pargarsoal

۵. منظور از سری واکنش پذیری فلزات چیست ؟ سری واکنش پذیری مشابه با جدول رده بندی تیمهای فوتبال در لیگ یک کشوراست، اما با این تفاوت که در آن فلزها طبقه بندی می شوند. فعال ترین(واکنش پذیرترین) فلز در بالای سری قرار داده و فلزی هم که دارای کمترین واکنش پذیری است در انتهای این سری جای دارد .برای تعیین موقعیت یک فلز درسری واکنش پذیری می توان از بررسی واکنش فلزها با اکسیژن موجود در هوا، آب و یا حتی یک اسید رقیق(درشرایط یکسان) استفاده کرد. فلزهایی مانند پتاسیم و سدیم واکنش بسیار سریعی با اکسیژن دارند .واکنش این فلزها با آب و اسیدها نیز دارای سرعت بالایی بوده و حتی ممکن است به صورت انفجاری صورت بگیرد.چنین فلزهایی در بالای سری واکنش پذیری قرار میگیرند. برخی از فلزها همچون روی، سرب یا مس به آرامی در واکنشها شرکت می کنند .اما فلزهایی مانند طلا یا پلاتین در این واکنش ها شرکت نکرده و به این ترتیب در پایین سری واکنش پذیری جای میگیرند.



۶ . در مورد نحوه و سرعت واکنش فلزات آهن ، مس ، منیزیم و طلا با اکسیژن توضیحاتی را ارائه نمایید و در صورت انجام واکنش معادله شیمیایی مربوطه را بنویسید .

آهن با اکسیژن به کندی ترکیب و به زنگ آهن تبدیل می شود . (آهن اکسید ← اکسیژن + فلز آهن)

مس با سرعت کمتری از آهن با اکسیژن ترکیب می شود و به مس اکسید تبدیل می گردد. (مس اکسید ← اکسیژن + فلز مس)

منیزیم به سرعت با اکسیژن واکنش می دهد و در صورتی که یک تکه نوار منیزیم نوار منیزیم در اختیار داشته باشیم و آن را روی چراغ بگیریم به سرعت می سوزد و نور خیره کننده ای تولید می کند . (منیزیم اکسید ← اکسیژن + فلز منیزیم)

طلا بر خلاف این سه فلز با اکسیژن ترکیب نمی شود .

۷. برخی از مهمترین و پرکاربرد ترین نا فلزات را نام برده و مثالهایی از کاربردهایشان را ذکر کنید .

الف) فسفر : فسفر سرخ، گرد بی شکلی است به رنگ سرخ مایل به بنفش و با سمیت کم. مقدار زیاد آن در برابر هوا خود به خود آتش می گیرد. از این نوع فسفر در تولید فسفریک اسید، کبریت های بی خطر و کودهای شیمیایی استفاده می شود.

ب) کربن : نافلزی است که به چند شکل در طبیعت یافت می‌شود. الماس و گرافیت دو شکل بلوری آن هستند و زغال، کک و دوده (کربن سیاه) حالت های بی‌شکل یا غیر بلوری آن به شمار می آیند. کاربردهای کربن به شکل آن بستگی دارد؛ برای نمونه از دوده در تولید لاستیک خودروها، جوهر مشکی، و واکس سازی استفاده می شود.

پ) گوگرد : گوگرد جامد زرد رنگی است که در دهانه آتش فشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود .بیشترین مصرف گوگرد در سال های اخیر مربوط به صنایع کشاورزی و برای تهیه کودهای شیمیایی بوده است .

ت) فلوئور : فلوئور یکی از موادی است که به خمیر دندان می افزایند تا از پوسیدگی دندان جلوگیری شود .

ث) کلر : گازی سمی به رنگ سبز مایل به زرد است. نمک خوراکی (سدیم کلرید) و جوهر نمک (اسید کلریدریک) از جمله

Oparsoal

شناخته شده ترین ترکیب های این عنصر هستند. کلر درضد عفونی کردن آب ، تولید میکروب کش ها ، آفت کش ها ، اسید کلریدریک و بسیاری از مواد شیمیایی، به ویژه پی‌وی‌سی کاربرد دارد. پی وی سی نوعی ماده ی پلاستیکی است که برای تولید بطری های نوشابه، لوله های انتقال آب و ... به کار می رود.

نکته : هوا یک مخلوط گازی و همگن است . مهمترین اجزا تشکیل دهنده هوا عبارتند از : نیتروژن ـ اکسیژن ـ آرگون ـ کربن دی اکسید ـ بخار آب

نکته : مطالعه هوا کره نشان داده است ترکیب هوا در سراسر تاریخ زندگی بشر تقریباً ثابت بوده است.

۸ . اکسیژن به چه صورتی در هوا قرار گرفته است ؟ اکسیژن یکی از گازهای تشکیل دهنده هوا است . این گاز در هوا به صورت مولکول دو اتمی و به حالت عنصری وجود دارد .

۹. O_3 چیست و مهمترین نقش آن در طبیعت چیست ؟ این مولکول گاز اوزون است که در لایه های بالایی زمین وجود دارد . گاز اوزون از رسیدن پرتوهای پر انرژی و خطرناک پرتو فرابنفش به زمین جلوگیری می کند و به عنوان لایه محافظ عمل می نماید.

۱۰. برخی از کاربردهای اکسیژن را بنویسید . عنصر اکسیژن علاوه بر تنفس جانداران به صورت گاز (O_2) نقش مهمی در صنعت دارد . این عنصر در ساخت بسیاری از ترکیب ها به کار گرفته می شود . یکی از این ترکیبات اسید سولفوریک با فرمول H_2SO_4 است .

۱۱. برخی از مهمترین کاربردهای اسید سولفوریک را بنویسید . اسید سولفوریک اسیدی بسیار قوی است که در گذشته با نام جوهر گوگرد شناخته می شده است . این اسید با هر درصدی در آب حل می شود . از مهمترین موارد استفاده آن می توان به تولید کودهای شیمیایی ، ساخت رنگ ها ، تولید پلاستیک ها و شوینده ها و همچنین کاربرد در خودروسازی و چرم سازی اشاره نمود.

نکته : نیتروژن در هوا به صورت گاز دو اتمی (N_2) یافت می شود .

۱۲. منظور از چرخه نیتروژن چیست ؟ حدود ۷۸ درصد از جوّ زمین را نیتروژن تشکیل داده است. مقدار معینی از این نیتروژن، به طور مداوم از جوّ گرفته و به آن بازپس داده می شود. به گردش مداوم نیتروژن بین خاک، آب، هوا و موجودات زنده ، چرخه نیتروژن می گویند .

۱۳. فرایند چرخه نیتروژن در طبیعت را توضیح دهید . درصدی از نیتروژن هوا در هنگام رعد و برق از آن جدا می شود . تخلیه بار الکتریکی در هنگام رعد و برق ، نیتروژن های جدا شده را با اکسیژن هوا ترکیب کرده و بنابراین اکسیدهای نیتروژن حاصل می شود . اکسیدهای نیتروژن پس از حل شدن در آب و رسیدن به خاک توسط برخی باکتری های موجود در خاک به ترکیبات نیتروژن دار تبدیل می شوند و به مصرف گیاهان می رسند . گیاهان با استفاده از نیتروژن، آمینواسیدها را می سازند و جانوران با خوردن گیاهان، ترکیبات نیتروژن دار و آمینو اسیدها را وارد بدن خود می کنند و از آن ها پروتئین می سازند. . جانوران با دفع

@parsoal

ادار و مدفوع مقداری از این نیتروژن را وارد خاک می کنند و البته ممکن است از آن ها به عنوان کود برای پرورش گیاهان استفاده شود و بخش از نیتروژن مورد نیاز گیاه از این طریق جذب شود . گیاهان و جانوران پس از مرگ توسط تجزیه کنندگان موجود در خاک تجزیه می شوند .به این ترتیب ترکیبات نیتروژن دار از این طریق نیز وارد خاک شده و توسط باکتریهای تجزیه کننده ی موجود در خاک مقداری از ترکیبات نیتروژن دار خاک به نیتروژن گازی شکل تبدیل می شود و وارد جو می گردد . به این ترتیب تقریباً همان اندازه نیتروژنی که از هوا گرفته و مصرف می شود، مجدداً به آن باز می گردد.

نکته : در واقع نیتروژن موجود در هوا از خاک، اندامهای مختلف گیاهان و بدن جانوران عبور می کند و در نهایت دوباره وارد هوا می شود . این کار ممکن است هزاران و یا حتّی میلیونها سال طول بکشد؛ ولی هر مولکول نیتروژن سرانجام به هوا باز می گردد.

۱۴. آمونیاک چگونه تهیه می شود و مهم ترین موارد کاربرد آن چیست ؟ از گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک استفاده می کنند . از ترکیب این گاز با گاز هیدروژن آمونیاک به دست می آید .
(آمونیاک ← گاز هیدروژن + گاز نیتروژن)

۱۵. برخی از کاربردهای گاز نیتروژن و ترکیب های آن را بنویسید . کودهای شیمیایی و مواد منفجره و همچنین در صنایع یخ سازی

نکته : اگر گاز آمونیاک را سرد و متراکم کنیم،به شکل مایعی بی رنگ در می آید.این مایع در ۳۳- درجه ی سانتی گراد به جوش می آید و دوباره به گاز تبدیل می شود.از این خاصیت گاز آمونیک در صنایع یخ سازی و یخچال سازی استفاده می کنند.

یادآوری : مدل اتمی بور یکی از مدل‌هایی است که برای توضیح ساختمان اتم ارائه شد. بور در مدل خود بیان می کند که الکترون‌ها در اطراف هسته اتم در سطوح انرژی مشخصی (مدار) قرار دارند و در این سطوح به دور هسته اتم در حال چرخش هستند . در هر مدار تعداد الکترون های معینی می توانند حضور داشته باشند که به تعداد آن الکترون ها ، ظرفیت آن مدار گفته می شود . ظرفیت مدار اول (نزدیک ترین مدار نسبت به هسته) ۲ است ؛ یعنی می تواند حداکثر ۲ الکترون را در خود جای دهد و ظرفیت مدار دوم ۸ الکترون است . بر اساس مدل بور حداکثر ۷ مدار می تواند در اطراف هسته قرار بگیرد . ظرفیت هر مدار برا اساس فرمول زیر محاسبه می شود : ظرفیت هر مدار = ۲×(شماره مدار)^{۲}
به عنوان مثال ظرفیت مدار دوم اینگونه محاسبه می گردد : ظرفیت مداردوم = ۲×(۲)^{۲} = ۸

۱۶. چرا دانشمندان عناصر را تقسیم بندی می کنند ؟ طبقه بندی ، مطالعه عنصر ها را سریع تر می سازد ؛ زیرا عنصرهایی که در یک طبقه قرار می گیرند ، خواص نسبتاً مشابهی دارند.

۱۷. دانشمندان چگونه عناصر را بر اساس تعداد الکترون های لایه آخر طبقه بندی می کنند؟ یکی از ویژگی هایی که می توان بر اساس آن ها عنصرها را طبقه بندی کرد ، تعداد الکترون های لایه آخر است. در این طبقه بندی عنصرهایی که تعداد الکترون های لایه آخر آن ها برابر است ، در یک ستون قرار می گیرند.

@parsoal

نکته : در جدول تناوبی عناصر نیز که بر اساس افزایش عدد اتمی مرتب شده ، اتم عنصرهایی که در یک ستون (گروه) قرار دارند ، در لایه آخر خود تعداد الکترون های برابری دارند.

۱۸. منظور از گروه در جدول تناوبی عناصر چیست ؟ به ردیف های عمودی در جدول ، گروه گفته می شود . جدول تناوبی ۱۸ گروه دارد . در هر گروه تعداد الکترون های لایه آخر برابر است و بنابراین عناصر گروه خواص مشابهی دارند. (به جز چند مورد استثناء)

نکته : از ۱۸ گروه جدول تناوبی عناصر ، ۸ گروه آن معروف به گروه های اصلی جدول هستند . یعنی گروه های ۱ ، ۲ ، ۱۳ ، ۱۴ ، ۱۵، ۱۶ ، ۱۷ و ۱۸ . در این گروه ها تعداد الکترون های آخرین مدار اتم های عناصر ، یکسان است و به این ترتیب با دانستن تعداد الکترون های لایه آخر اتم ها می توانیم پی ببریم که این اتم ها در چه گروهی واقع شده اند . تعداد الکترون های آخرین مدار گروه اول ۱ ، گروه دوم ۲ ، گروه سیزدهم ۳ ، گروه چهاردهم ۴ ، گروه پانزدهم ۵ ، گروه شانزدهم ۶ ، گروه هفدهم ۷ و گروه هجدهم ۸ می باشد .

۱۹. عناصرکدام گروه از جدول تناوبی عناصر به گازهای نجیب معروفند ؟ به عناصر ستون آخر (گروه ۱۸) که در طبیعت به حالت گازی قرار دارند ، گازهای نجیب می گویند . اتم عناصر این گروه با سایر اتم ها واکنش نمی دهند ، از این رو به آن ها نجیب یا بی اثر می گویند .

۲۰. برخی از کاربردهای گازهای نجیب زیر را بنویسید .

هلیم : از این گاز به عنوان گاز بالابرنده در بالون ها و کشتی های هوایی استفاده می شود . همچنین از این گاز در سرما شناسی و عامل خنک کننده استفاده می گردد .

نئون : نور نارنجی مایل به قرمزی که لامپ نئون ساطع می‌کند، به‌طور بسیار گسترده ای در علائم تبلیغاتی استفاده می‌شود.

آرگون : قدیمی‌ترین کاربرد آرگون در پر کردن لامپهای روشنایی الکتریکی است. به تازگی استفاده از آن در جوشکاری نیز متداول شده است.

۲۱. منظور از دوره در جدول تناوبی عناصر چیست ؟ به ردیف های افقی در جدول دوره یا تناوب گفته می شود . خواص عنصرها در یک دوره از چپ به راست به تدریج تغییر می کند . نخستین و آخرین عنصر هر دوره ، تفاوت زیادی با یکدیگر دارند. البته همه ی عنصرهای یک دوره دارای تعداد لایه های الکترونی مشابه هستند ، مثلاً تمامی عنصرهای دوره سوم ، سه لایه دارند.

۲۲. برخی از عناصری که در فعالیت های بدنی نقش دارند را بنویسید . عنصرها در فعالیت های بدن نیز نقش مهمی دارند؛ برای نمونه آهن در ساختمان هموگلوبین خون، سدیم و پتاسیم در فعالیت های قلب ، ید در تنظیم فعالیت های بدن و کلسیم در رشد استخوان ها موثرند.

@pargarsoal

۲۳. منظور از مولکول های درشت یا درشت مولکول ها چیست ؟ در برخی مواد مانند سلولز ، هر مولکول از تعداد بسیار زیادی اتم ساخته شده است که به آن ها درشت مولکول گفته می شود . هر مولکول سلولز از تعداد زیادی اتم کربن ، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است . مولکول های چربی ، هموگلوبین و مولکول های سازنده موم زنبور عسل نیز درشت مولکول به حساب می آیند .

۲۴. پلیمر چیست ؟ پلیمرها دسته ای از مواد هستند که مولکول هایی درشت دارند . هر پلیمر از زنجیرهای بلندی تشکیل شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به یکدیگر به دست می آیند.

۲۵. پلیمرها از نظر نحوه تولید به چند دسته تقسیم می شوند؟ برای هر دسته مثال هایی بنویسید . پلیمرها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشد .سلولز ، نشاسته ، گوشت ، پشم، ابریشم و پنبه، نمونه هایی از پلیمرهای طبیعی اند که از گیاهان یا جانوران به دست می آیند . پلاستیک ها ، لاستیک ها ، چسب ها ، رنگ ها ، فوم ها و یونولیت از جمله مهمترین پلیمرهای مصنوعی می باشند .

۲۶. چرا در سالیان اخیر تهیه پلیمرهای مصنوعی بیشتر مورد توجه شیمیدانان و متخصصان قرار گرفته است ؟ با افزایش روزافزون جمعیت تقاضا برای مصرف پلیمرها نیز افزایش یافت .به طوری که به کارگیری پلیمرهای طبیعی به تنهایی نتوانست پاسخگوی این نیاز باشد .علاوه بر این تهیه وسایل از آنها پرهزینه شد . در چنین شرایطی تولید پلیمرهای مصنوعی از نفت مورد توجه شیمیدان ها و متخصصان قرار گرفت.

نکته : پلاستیک نمونه ای از پلیمرهای مصنوعی است که در ساخت قطعات خودرو، مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی، بطری و وسایل شخصی، به کار می رود.

۲۷. برخی از محصولاتی که به وسیله پلمیرهای مصنوعی ساخته می شوند را بنویسید . انواع ظروف و اشیا پلاستیکی ، شیلنگ آب ، کاپشن های فومی ، یونولیت به کار رفته در سقف و دیوار ساختمان ها ،

۲۸. چرا پلاستیک ها پس از مصرف بازگردانی می شوند ؟ پلاستیک ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی شوند و برای مدت های طولانی در طبیعت باقی می مانند . سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می کند .به همین دلیل آنها را بازگردانی می کنند.

۲۹. چرا مواد پلاستیکی را بازگردانی می شوند ؟وچگونه این کار صورت می گیرد ؟ کارخانه های پلاستیک سازی به منظور افزایش کیفیت فراورده های حاصل از بازگردانی پلاستیک های پر مصرف ، کد های ویژه ای را برای هر یک از آنها تعیین کرده اند.این کد را درون یک مثلث می نویسند و در زیر یا کنار وسایل پلاستیکی حک می کنند . برای نمونه ماده پلاستیکی پی وی سی را که برای بطری شامپو و شیلنگ آب کاربرد دارد با کد  نمایش می دهند.

۳۰. کدهای بازگردانی ۱ و ۶ مربوط به چه موادی و با چه جنسی هستند ؟ روی بطری های حاوی نوشیدنی از جنس پلی اتیلن ترفتالات کد یک و برای لیوان های یکبار مصرف و ظروف بسته بندی از جنس پلی استیرن کد شش حک شده است .

@parsoal

۳۱. درج کد بازگردانی برای محصولات پلاستیکی چه ضرورتی دارد؟ وجود این علامت مشخص می کند کالای مورد نظر دورانداختنی نیست و می توان آنرا به چرخه مصرف بازگرداند .تفکیک زباله های پلاستیکی با استفاده از این کد ها بسیار آسان است و سبب می شود کالاهای پلاستیکی هم جنس از بقیه جدا شوند .

نکته : علامت استاندارد نیز روی برچسب مواد غذایی نشان می دهند که آن ماده غذایی سالم است و از نظر شرایط بهداشتی تولید در کارخانه ، مقدار مجاز افزودنی ها ، باقی مانده آفت کش ها و غیره از وضعیت مطلوبی برخوردار است.

نکته : سازمان ملی 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 ویژگی های روغن مناسب برای سرخ کردن را نشان می دهد .

@pargarsoal