

به نام خدای خوبی‌ها



مجموعه کتاب‌های کار علوی



مؤلف: راضیه حکمت، زهرا کرمی، زهرا سادات سیدجوادی

مقدمه مؤلف



علوم تجربی بیانگر میزان سعی و تلاش انسان جهت درک واقعیت‌های خلقت و کشف فعل خداوند است. فراگیری علوم تجربی توانایی انسان را جهت درک دنیای اطراف تقویت کرده و او را در حل مسائل روزمره یاری می‌کند.

امروزه علوم تجربی با رشد سریع تکنولوژی یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های زیربنایی در توسعه پایدار محسوب شده و تلاش می‌شود دانش‌آموزان با اصول و مفاهیم آن آشنا شوند تا مهارت‌های لازم را کسب نمایند.

چینش مطالب کتاب از قاعده خاصی پیروی می‌کند که شامل درس‌نامه، انواع سؤالات در هر درس و تعدادی آزمون در انتهای کتاب می‌باشد.

پیشنهاد می‌شود ابتدا درس‌نامه مطالعه گردد و سپس به سؤالات پاسخ داده شود. در انتها از تمام کسانی که در تمام مراحل آماده‌سازی این کتاب همکاری داشته‌اند کمال تقدیر و تشکر را داریم.

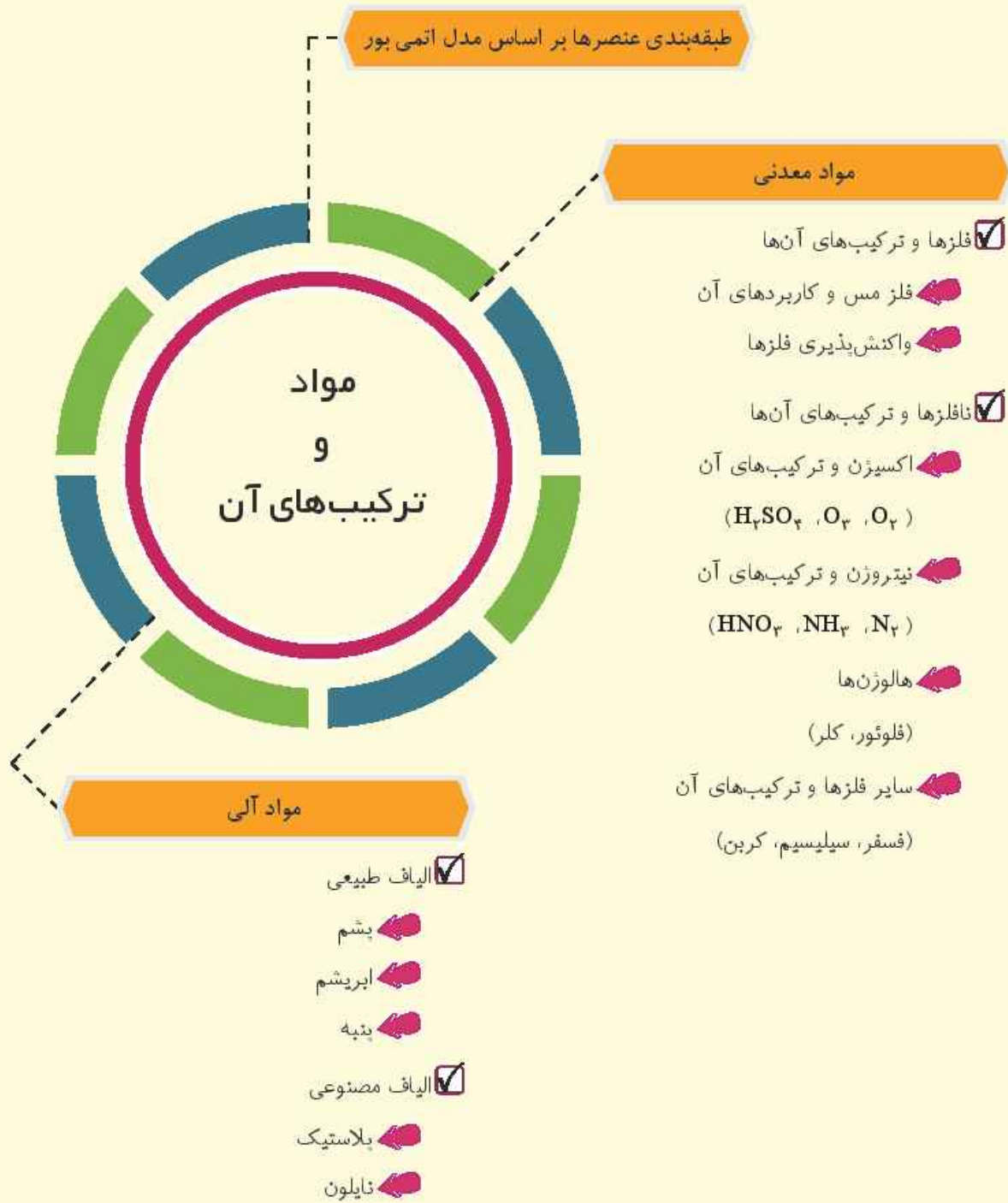
فهرست

- ۵ مواد و نقش آن‌ها در زندگی
- ۲۳ رفتار اتم‌ها با یکدیگر
- ۴۰ به دنبال محیطی بهتر برای زندگی
- ۵۶ حرکت چیست
- ۹۳ آثاری از گذشته زمین
- ۸۲ زمین ساخت ورقه‌ای
- ۷۰ نیرو
- ۱۰۳ فشار و آثار آن
- ۱۱۴ ماشین‌ها
- ۱۳۰ نگاهی به فضا
- ۱۴۲ گوناگونی جانداران
- ۱۸۵ جانوران مهره‌دار
- ۱۷۱ جانوران بی‌مهره
- ۱۵۶ دنیای گیاهان
- ۱۹۹ با هم زیستن
- ۲۱۰ آزمون جامع

فصل اول

مواد و نقش آن‌ها در زندگی





از دانش‌آموز انتظار می‌رود در پایان فصل بتواند:

- ۱- با معرفی نمونه‌هایی از عنصرها اقلر یا نافلز را، ویژگی‌ها، خواص، ترکیب‌های حاصل و برخی کاربردهای آن‌ها را بیان کند و با رسم مدل اتمی بور برای آن، جایگاه عنصر مورد نظر را در جدول طبقه‌بندی عنصرها مشخص کند.
- ۲- در رویه‌رو شدن با یک نمونه الیاف طبیعی، مصنوعی بودن آن را مشخص و برخی خواص آن را در مقایسه با سایر نمونه‌ها بیان کند.

اهداف کلی فصل

مواد و نقش آن‌ها در زندگی ► فصل اول

موادی که در زندگی روزمره از آن‌ها استفاده می‌کنیم تنوع و گوناگونی زیادی دارند.



عناصر به دو دسته فلز و نافلز دسته‌بندی می‌شوند. انسان‌ها از هزاران سال پیش فلزها را شناخته بودند و از آن‌ها استفاده می‌کردند. در دنیای امروز نیز فلزها نقش مهمی در زندگی روزمره دارند.

مس

مس فلزی پراق و سرخ‌رنگ است و اولین فلزی است که انسان آن را از سنگ معدن استخراج کرد. این فلز نقش مهمی در صنعت کشور دارد. یکی از معادن مس ایران، معدن مس سرچشمه در استان کرمان است. فلز مس به علت رسانایی الکتریکی بسیار زیاد، مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت مفتول شدن کاربردهای گسترده‌ای در زندگی امروزی دارد.

کاربردهای فلز مس:

- ۱) سیم‌های استفاده شده در سیم‌کشی‌های ساختمان‌ها و انتقال برق
- ۲) در آلات موسیقی مانند سنتور و...
- ۳) از ترکیبات مس مانند کات کبود در تصفیه آب برای جلوگیری از رشد جلبک
- ۴) در تهیه ظروف آشپزخانه
- ۵) آلیاژهای مسی مهمی از جمله برنز و برنج کاربرد زیادی در مجسمه‌سازی، قطعات ماشین‌آلات، تجهیزات صنعتی و... دارند.



واکنش‌پذیری فلزها با اکسیژن

فلز مس: به کندی با اکسیژن واکنش می‌دهد و به مس اکسید تبدیل می‌شود. $\text{مس اکسید} \rightarrow \text{مس} + \text{اکسیژن}$

فلز منیزیم: اگر یک نوار منیزیم را در شعله‌ی چراغ گرم کنیم به سرعت می‌سوزد و نور سفید خیره‌کننده‌ای تولید می‌کند.

$\text{منیزیم اکسید} \rightarrow \text{منیزیم} + \text{اکسیژن}$

فلز آهن: فلز آهن به کندی با اکسیژن ترکیب می‌شود و به زنگ آهن (آهن اکسید) تبدیل می‌شود.

$\text{آهن اکسید} \rightarrow \text{آهن} + \text{اکسیژن}$

فلز طلا: فلز طلا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود، از این رو آن را برای کارهای تزئینی به کار می‌برند. «مانند گنبد بلگراه ملکوتی امام رضا (ع) و زیورآلات»

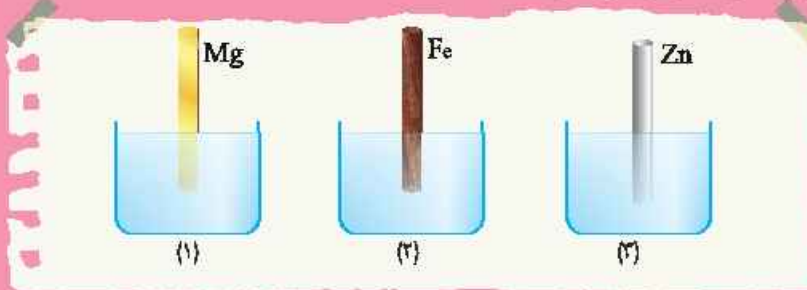
واکنش نمی‌دهد $\rightarrow \text{اکسیژن} + \text{طلا}$

نکته

نتیجه می‌گیریم که در واکنش با اکسیژن واکنش‌پذیری منیزیم از آهن و مس و طلا بیشتر است.

نکته

اگر نیتجهایی از جنس منیزیم و آهن و روی را به‌طور جداگانه در محلول کات کبود قرار دهیم، سرعت تغییر رنگ در مورد ظرفی که درون آن منیزیم است بیشتر است، چون منیزیم سریع‌تر از فلزات روی و آهن با کات کبود واکنش داده است. می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌پذیری منیزیم از فلزات روی و آهن بیشتر است.



نکته

چون واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است پس ظروف آهنی زودتر از ظروف مسی زنگ می‌زنند.

نافلزات

هوا مخلوطی از چندین گاز است. گازهای تشکیل‌دهنده هوا به‌طور یکنواخت و همگن پراکنده شده‌اند.

بیشتر گازهای سازنده هوا عنصرهای نافلزی مانند نیتروژن و اکسیژن و آرگون هستند. افزون بر این گازها، مقداری گاز کربن دی‌اکسید هم در هواکره وجود دارد.

اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای موجود در هواست و حدود ۲۱ درصد حجم هواکره را تشکیل می‌دهد.

اکسیژن به‌صورت مولکول دو اتمی در هواکره یافت می‌شود البته اکسیژن به‌صورت مولکول سه اتمی به نام اوزون نیز وجود دارد که در لایه‌های بالایی هواکره وجود دارد.

(گاز اوزون مانع رسیدن پرتوهای پر انرژی و خطرناک فرابنفش خورشید به زمین می‌شود و به‌صورت لایه‌ای محافظ عمل می‌کند.)

گاز اکسیژن به‌صورت مولکول‌های دو اتمی در تنفس جانوران نقش اساسی دارد. همچنین این عنصر در ساختار بسیاری از مواد شیمیایی وجود دارد. برای نمونه یکی از ترکیب‌هایی که اکسیژن در ساختار آن‌ها وجود دارد سولفوریک اسید (H_2SO_4) است.

برخی از کاربردهای سولفوریک اسید

(۱) تهیه فولاد و صنایع خودروسازی

(۲) تهیه کود شیمیایی

(۳) ساخت انواع رنگ

(۴) چرم‌سازی

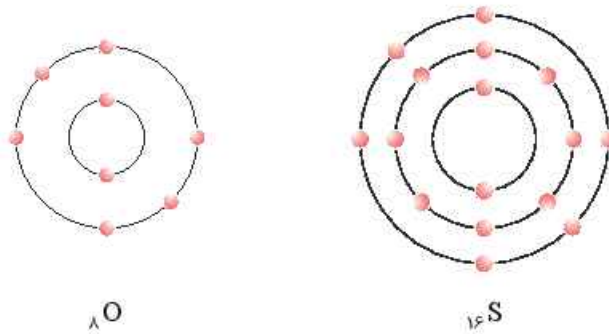
(۵) تولید شوینده‌ها

(۶) در صنایع پتروشیمی و تصفیه بعضی از فرآورده‌های نفتی مانند پلاستیک

در سولفوریک اسید افزون بر هیدروژن و اکسیژن عنصر گوگرد با نماد (S) هم وجود دارد. گوگرد جامدی زرد رنگ است که در دهانه آتشفشان‌های خاموش یا نیمه خاموش یافت می‌شود.

تفاوت مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: اکسیژن دو مدار و گوگرد سه مدار الکترونی دارند.

تشابه مدل اتمی اکسیژن و گوگرد: در مدار آخر هر دو شش الکترون وجود دارد.



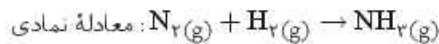
نیتروژن (N)

عنصر مهم دیگر در هوا، نیتروژن است که به صورت گاز دو اتمی در هوا کره یافت می‌شود.

نکته منبع تهیه صنعتی نیتروژن هوا کره است. نیتروژنی که از هوا به دست می‌آید بیشتر در تولید آمونیاک کاربرد دارد.

آمونیاک در تهیه کودهای شیمیایی، مواد منفجره و گاز سردکننده در یخچال و یخساز کاربرد دارد.

گاز آمونیاک → گاز هیدروژن + گاز نیتروژن: معادله نوشتاری



کاربردهای گاز نیتروژن

- ۱) تهیه آمونیاک
- ۲) تهیه نیتریک اسید
- ۳) مواد منفجره
- ۴) صنایع غذایی برای بسته‌بندی مواد
- ۵) ساخت کودهای شیمیایی نیتروژن دار برای کشاورزی



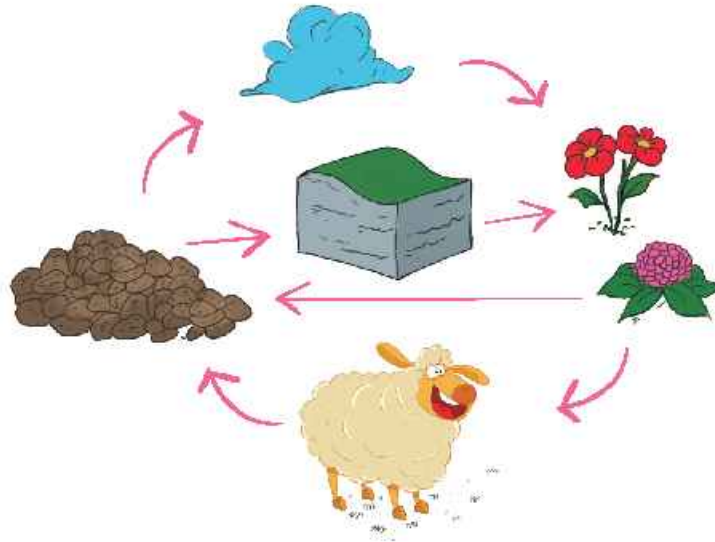
چرخه نیتروژن در طبیعت

حدود ۷۸ درصد هوا کره نیتروژن است اما حیوانات و گیاهان نمی‌توانند به‌طور مستقیم از نیتروژن هوا استفاده کنند بلکه برخی از باکتری‌های موجود در خاک این ترکیبات نیتروژن دار را به نیترات تبدیل می‌کنند که نیترات توسط گیاهان جذب شده و جانوران با خوردن گیاهان نیتروژن به دست می‌آورند.

هنگام رعد و برق، انرژی لازم برای ترکیب شدن نیتروژن با اکسیژن هوا فراهم می‌شود و نیتروژن به ترکیباتی مثل اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند و این اکسیدها در آب حل شده و وارد خاک می‌شود.

به‌طور کلی می‌توان گفت:

- (۱) نیتروژن هوا هنگام رعد و برق به ترکیباتی تبدیل می‌شود که هنگام باران در آب حل شده و جذب خاک می‌شود.
- (۲) درون خاک باکتری‌ها این ترکیبات را به موادی تبدیل می‌کنند که توسط گیاهان جذب می‌شوند.
- (۳) حیوانات با خوردن گیاهان نیتروژن را وارد بدن خود می‌کنند.
- (۴) با مردن و تجزیه اندام حیوانات نیتروژن دوباره به هوا کره باز می‌گردد.



فسفر (P)

★ نافلزی است که در تهیه کودهای شیمیایی و رشد گیاهان و نیز صنعت کبریت‌سازی استفاده می‌شود و به‌طور کلی در صنعت کاربرد زیادی دارد.

کربن (C)

عنصر نافلز و جامد است، که به چهار شکل: گرافیت، الماس، دوده و فولرن در طبیعت یافت می‌شود. بنابراین چهار دگرشکل یا آلوتروپ دارد.

جنس مغز مداد از گرافیت است هرچه مقدار گرافیت به کاررفته در مغز مداد بیشتر باشد، مداد نرم‌تر می‌شود.

عنصر کربن در ساختار تمام ترکیبات آلی وجود دارد؛ به همین دلیل، به شیمی آلی، شیمی ترکیبات کربن نیز می‌گویند.

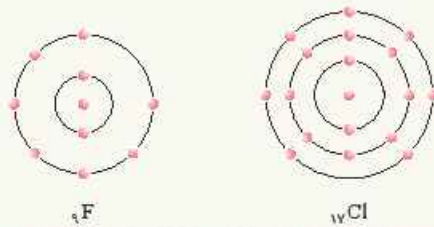
فلوئور (F) و کلر (Cl)

این دو عنصر نافلز، متعلق به گروه هفتم اصلی یا هفدهم جدول تناوبی‌اند و هر دو در لایه ظرفیت خود هفت الکترون داشته و هالوژن هستند؛ یعنی توانایی تشکیل نمک را دارند. شکل پایدار هر دو عنصر در طبیعت به صورت مولکول‌های دو اتمی F_2 و Cl_2 می‌باشد. عنصر فلوئور در دمای معمولی به صورت گاز زرد کم‌رنگ بوده و سمی است. فلوئور یکی از موادی است که به خمیر دندان افزوده می‌شود تا از پوسیدگی دندان جلوگیری کند.

عنصر کلر گازی با رنگ زرد مایل به سبز است و بسیار سمی است و در صنعت، کشاورزی، تهیه هیدروکلریک اسید، تصفیه آب شهری و آشامیدنی کاربردهای زیادی دارد؛ زیرا کلر، میکروب‌کشی قوی است و به‌عنوان سفیدکننده نیز استفاده می‌شود.

نکته

با توجه به مدل اتمی فلوتور و کلر مشاهده می‌شود در مدار آخر این دو عنصر هفت الکترون وجود دارد.



کاربردهای کلر

- ۱) تصفیه و ضدعفونی آب آشامیدنی
- ۲) ضدعفونی کردن آب استخرها
- ۳) تهیه مواد سفیدکننده و ضدعفونی‌کننده سرویس‌های بهداشتی
- ۴) ساخت انواع آفت‌کش‌ها
- ۵) تهیه هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)
- ۶) به‌عنوان میکروپ کش قوی

گازهای نجیب

عنصرهایی که در ستون آخر جدول تناوبی جای دارند، همگی در مدار آخر خود هشت الکترون دارند (به جز هلیم که فقط ۲ الکترون دارد) این عناصر به گازهای نجیب یا کم اثر معروف‌اند؛ زیرا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.

برخی از کاربردهای گاز نجیب



۱) **هلیم (He)**: به‌عنوان گاز بالابرنده در بالون‌ها و بادکنک‌ها، پر کردن کپسول غواصی و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

۲) **نون (Ne)**: در تابلوهای روشنایی تبلیغاتی و لیزرهای گازی.

۳) **آرگون (Ar)**: در ساخت لامپ‌های رشته‌ای و جوشکاری استفاده می‌شود.

طبقه‌بندی عنصرها

تاکنون ۱۱۸ عنصر شناخته شده‌اند که ۹۲ عنصر آن طبیعی و ۲۶ عنصر دیگر آن ساختگی‌اند. دانشمندان برای دسته‌بندی عنصرها نخستین بار آن‌ها را به دو دسته فلز و نافلز طبقه‌بندی کردند. اما با کشف عناصر جدید، نیاز به یک طبقه‌بندی جدیدتر و دقیق‌تر احساس شد.