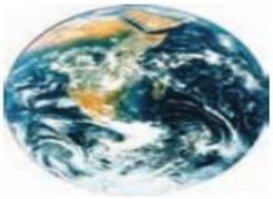
فصل دوم

ردپای گازها در زندگی

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

* در میان سامانه خورشیدی، تنها زمین دارای اتمسفری است که برای زندگی مناسب است. که در واقع متشکل از مخلوطی از گازهای مختلف تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری است. این گازها به دلیل جاذبه زمین از اتمسفر خارج نمی شوند و به دلیل انرژی گرمایی مولکول ها، پیوسته در حال جنبش بوده و در سرتاسر هوا کره توزیع شده اند.

نکته طلایی: جاذبه ی زمین دلیل تجمع گازها در اطراف زمین است و توزیع گازها در اطراف هواکره مربوط به انرژی گرمایی مولکولها است.

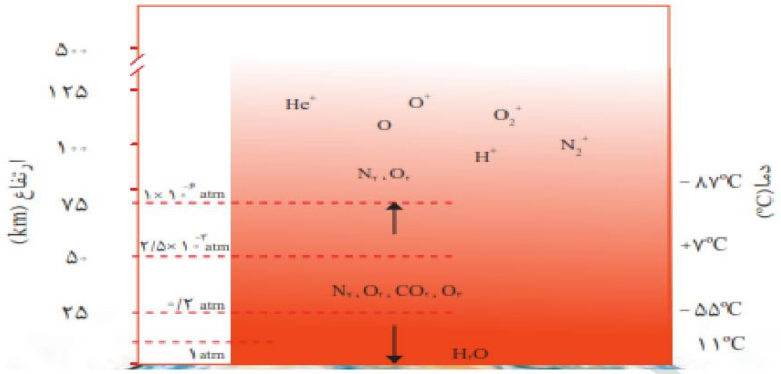


● اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می‌ماند.

شکل ۱ـ لایهٔ فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می‌شود.

۱. شکل زیر، رابطهٔ تغییر دما و فشار هوا را بر حسب ارتفاع از سطح زمین نشان می دهد. مطابق آن، هر چه ارتفاع بیش تر می شود تعداد ذرات گاز کم تر شده (هوا رقیق تر می شود) و با کاهش چگالی هوا، شاهد کاهش فشار هوا خواهیم بود (روند کاهش فشار هوا با افزایش ارتفاع منظّم است)

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



۲. رابطهٔ تغییر دما با افزایش ارتفاع منظّم نمی باشد و این امر نشان دهنده لایه ای بودن هوا کره است.

۳. با افزایش ارتفاع در لایه های هوا کره، تغییرات دما به ترتیب به صورت: تروپوسفر (کاهش)، استواتوسفر (افزایش)، مزوسفر (کاهش) و ترموسفر (افزایش) می باشد.

۴. در لایه های بالایی هوا کره به جز اتم ها و مولکول ها، شاهد وجود یون ها نیز می باشیم. زیرا پرتوهای الکترومغناطیس (همانند پرتوی فرابنفش) با برخورد به اتم ها و مولکول ها، می تواند آن ها را تبدیل به یون کند.

نکته طلایی: وجود یون در لایه های مزوسفر و ترموسفر به دلیل برخورد پرتوهای الکترومغناطیسی به اتمها و مولکولها و مبادله ی الکترونها است.

۵. ذرات بخار آب (H_2O) تا ارتفاع ۲۵ کیلومتری زمین وجود داشته و یون ها در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتری دیده می شوند.

لایه های هوا کره به ترتیب به صورت زیر می باشند:

نکات طلایی تروپوسفر:

۱-از ارتفاع ۰ تا ۱۲ کیلومتری است.

۲- محل تجمع تمامی بخار آب در این قسمت است.

۳- پدیده هایی چون رعد و برق، ابر، مه و باران در این لایه است.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۴- منبع حرارتی آن گرمای تابش شده از سطح زمین است.

۵-تغییر آب و هوای زمین در لایهٔ تروپوسفر و در فاصله ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری تعیین می شود.

● آب و هوا نتیجهٔ برهم کنش میان زمین، هواکره، آب و خورشید است. تغییرات آب و هوایی در فاصلهٔ ۱۲-۱۰ کیلومتری از سطح زمین (لایهٔ تروپوسفر) اتفاق می‌افتد.

۶- در این لایه به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود $(۶^{o}C)$ کاهش می یابد و در انتهای لایه به حدود $(-۵۵^{o}C)$ می رسد.

۷- اگر میانگین دمای سطح زمین را $(۱۱^{o}C)$ در نظر بگیریم آنگاه ارتفاع تقریبی این لایه ۱۱کیلومتر است.

$$۱۱-(-۵۵)=۶۶$$
$$۶۶\div ۶=۱۱km$$

۸-حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

۹-همچنین می توان میان درجهٔ سلسیوس و کلوین، رابطهٔ زیر را بیان کرد:

$$T(K)=t(^{o}C)+۲۷۳$$

نکات طلایی استراتوسفر:

۱-از ارتفاع حدود ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری، را پوشش داده است.

۲-در سه کیلومتر ابتدایی آن دما ثابت است.

۳- دما با افزایش ارتفاع بیش تر می شود.

۴- وجود لایه اوزون در این لایه است.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات طلایی مزوسفر:

۱-از ارتفاع ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری را در بر گرفته است.

۲-دما در بخش های بالایی آن تا $(-۸۰^{o}C)$ نیز می رسد

۳- سردترین لایه هوا کره می باشد.

نکات طلایی ترموسفر:

۱-از ارتفاع ۸۰ تا ۵۰۰ کیلومتری، را پوشش داده است.

۲- فاقد مرز فوقانی معین است.

۳- این لایه باعث انتشار سیگنال رادیویی به نقاط دورتر زمین می شود.

۴-در این لایه بار الکتریکی بسیار زیادی به دلیل وجود یون ها و الکترو های آزاد وجود دارد که دلیل آن جذب پرتوهای پر انرژی خورشید چون پرتوی ایکس و فرابنفش است.

نکات طلایی اگزوسفر:

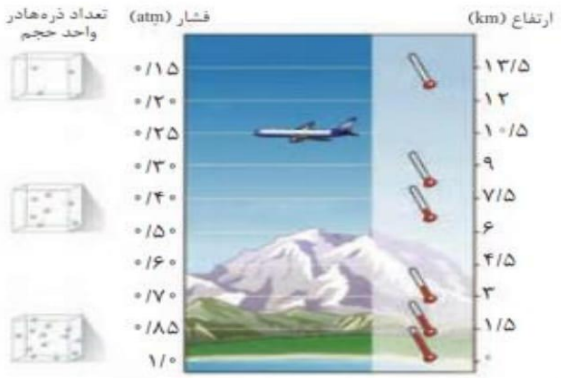
از ارتفاع بالای ۵۰۰ کیلومتری سطح زمین آغاز و تا خلاء کامل ادامه دارد.

در این لایه هم اندک ذرات گاز موجود قابلیت هدایت الکتریکی را دارند.

نکته طلایی : هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد که این فشار در جهات مختلف اما به میزان یکسان به بدن ما وارد می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

رابطه ی ارتفاع با فشار:



نکته ی طلایی: هواپیمادر فشار ۰/۲۵و ارتفاع ۱۰/۵حرکت می کند.

هوا معجونی ارزشمند

* گاهی مغز گردو و بادام و... بوی کهنگی می دهند که دلیل آن ماندن آن ها در هوای آزاد به مدت طولانی است. این مشکل را می توان با بسته بندی مناسب مواد غذایی و با استفاده از گاز نیتروژن از بین برد.

نکته طلایی برای **کاربردهای گاز نیتروژن :**

۱. **بسته بندی مواد خوراکی:** علاوه بر جلوگیری از رشد باکتری (به دلیل کاهش اکسیژن)، تازگی محصول حفظ می شود.

۲. **پر کردن تایر خودروها:** به دلیل سرد بودن گاز N_2، عمر لاستیک افزایش یافته ایمنی بیش تر شده و چون بزرگ تر از ذرات هوا می باشد سرعت نشت آن کم تر است. تحت تأثیر گرما و سرمای محیط نبوده و باعث اکسایش رینگ های فولادی نمی شود.

۳. **انجماد مواد غذایی:** به دلیل انجماد فوق سریع مواد غذایی متداول ترین ماده سرمازا است.

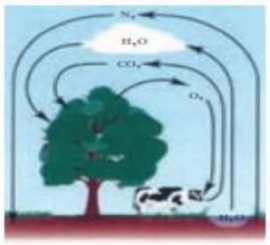
۴. **نگهداری نمونه های بیولوژیکی در پزشکی**

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

(آ) (ب) (پ)

شکل ۲ـ از گاز نیتروژن، آ) برای پر کردن تایر خودروها، ب) در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و پ) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.

* به جز نیتروژن، اکسیژن (O_2) و کربن دی اکسید (CO_2) از جمله گازهای هواکره هستند که نقش حیاتی در زندگی روزمره دارند. در فرایند تنفس، گاز اکسیژن مصرف و کربن دی اکسید تولید می شود. درصد گاز اکسیژن در هوای دم بیش تر از هوای بازدم می باشد. در فرایند فتوسنتز که مکمل تنفس می باشد گاز کربن دی اکسید مصرف و گاز اکسیژن تولید می شود از نقش های مهم هواکره تأمین این دو گاز(O_2,CO_2) است. همچنین جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هوا کره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.



* حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد. این بخش از هوا کره، همان بخشی است که در آن زندگی می کنیم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

درصد حجمی گازهای تشکیل دهندهٔ هوای پاک و خشک (بدون بخار آب) به صورت زیر است:

ارتفاع از سطح زمین (km)	مقدار گاز (درصد) در هوا
نیتروژن	۷۸/۰۷۹
اکسیژن	۲۰/۹۵۲
آرگون	۰/۹۲۸
کربن دی اکسید	۰/۰۳۸۵
نیون	۰/۰۰۱۸
هلیم	۰/۰۰۰۵
کریپتون	۰/۰۰۰۱
زنون و (سایر گازها)	ناچیز

نکته طلایی: بیشترین مقدار گاز در هوای خشک مربوط به نیتروژن و کمترین مربوط به زنون است.بین گازهای نجیب بیشترین درصد متعلق به آرگون است.

* بررسی بر روی هوای به دام افتاده در بلورهای یخ یخچال های قطبی و سنگ های آتشفشانی نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

نکته طلایی: راه تشخیص ترکیب هواکره در زمانهای دور استفاده از تجزیه و تحلیل هوای به دام افتاده در بلورهای یخ یخچال های قطبی و سنگ های آتشفشانی است.

* بخش عمدهٔ گازهای هواکره را دو گاز نیتروژن (N_2) و اکسیژن (O_2) تشکیل می دهد. پس از آنها گاز آرگون (Ar) قرار دارد. هواکره یک منبع غنی برای تهیهٔ این گازها بوده و در صنعت، این گازها از تقطیر جز به جز هوای مایع به دست می آید.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکته طلایی: تقطیر جز به جز:

۱- برای تقطیر جز به جز هوای مایع ابتدا هوا را از صافی عبور می دهند (گرفتن گرد و غبار) سپس همراه با افزایش فشار، دما را پیوسته کاهش می دهند.

۲-(کاهش دما، جنبش ذرات گاز را کم تر کرده و افزایش فشار این ذرات را به هم نزدیک تر کرده و با ایجاد جاذبه میان آن ها، باعث تغییر حالت آن ها به مایع می شود).

۳- با کاهش دما، ابتدا رطوبت موجود در هوا به صورت یخ جدا می شود سپس در دما $(-۷۸^{o}C)$ کربن دی اکسید به صورت جامد در آمده و با سرد کردن تا دمای $(-۲۰۰^{o}C)$ بسیاری از ذرات گاز هواره تبدیل به حالت مایع می شوند که به آن هوای مایع می گوییم.

۴- با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای موجود به ترتیب اختلاف در نقطهٔ جوش، جدا شده و هر یک در ظرف جداگانه ذخیره می شود.

شکل ۴- نمایی از یک برج تقطیر برای جداسازی اجزای هوا در پتروشیمی اهواز

● انبیق، وسیلهٔ ساده‌ای که **جابربن حیان** به منظور تقطیر مواد طراحی کرد. این ظرف برای گرم‌کردن مخلوط‌ها و جمع‌آوری و هدایت بخارهای حاصل به کار می‌رفت.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

Hamkelasi.ir

نکات تکمیلی تقطیر جز به جز:

۱- در تقطیر جز به جز هوای مایع، با سردسازی مقدماتی بخار آب جدا می شود و با استفاده از آهک کربن دی اکسید موجود جذب می گردد.

۲- افزایش فشار تا حدود ۱۰۰ اتمسفر انجام شده و هوای متراکم و سرد شده را در اتاقکی وارد می کنند تا منبسط شود.

۳- در انبساط گازها به دلیل از بین رفتن نیروهای جاذبهٔ بین مولکول های گاز، دما به شدت کاهش می یابد.

۴- معمولاً دما را به زیر نقطهٔ جوش N_2 $(-۱۹۶/۸)$ و O_2 (-۱۸۳) و Ar (-۱۸۹) می رسانند. با افزایش تدریجی دما ابتدا گاز N_2 با خلوص زیاد (۹۹/۵ درصد) جدا شده اما گازهای O_2 و Ar به دلیل نزدیک بودن دمای جوش، خلوص بالایی نخواهند داشت.

۵- اکسیژن تولید شده حدود ۳ درصد ناخالصی گاز نجیب دارد). برای تهیهٔ اکسیژن خالص می توان از **الکترولیز آب** استفاده کرد.

*نکات طلایی گاز نجیب هلیم:

۱- با توجه به دمای جوش گاز هلیم $(-۲۶۹^{\circ}C)$ تهیهٔ این گاز از مخلوط گاز طبیعی مقرون به صرفه تر می باشد اگرچه نیازمند فناوری بسیار پیشرفته ای است

۲-درصد گاز هلیم در مخلوط گاز طبیعی حدود ۷ درصد است.

۳-امروزه در اکثر کشورها، گاز هلیم از تقطیر هوای مایع به دست می آید.

۴- از هلیم علاوه بر پر کردن بالن ها (هواشناسی یا تفریحی)، در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم تر از همه برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری (*MRI*) استفاده می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

مجموع ذخایر هلیم در جهان ۴۰ میلیارد متر مکعب برآورد می شود. بیشتر این ذخایر در امریکا،الجزایر،روسیه، ایران و قطر یافت می شود. سالانه ۱۷۵ میلیون متر مکعب هلیم در جهان تولید می شود. ایران پس از روسیه دومین ذخایر گاز طبیعی جهان را دارد بنابراین کشور ماهم جز کشورهای دارای ذخایر هلیم زیاد است.

. هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فراورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هوا کره می‌شود.

نکته طلایی: مقدار گازهای نجیب همانند هلیم، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره بسیار کم است به همین دلیل به گازهای **کمیاب** یا **نادر** مشهور می باشند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات هوای مایع: هوای مایع بسیار سرد، شفاف و به رنگ آبی است و در دمای معمولی این مخلوط به سرعت تبدیل به حالت گاز می شود به همین دلیل آن را در ظرف های دوجداره مخصوص نگهداری می کنند. گازهای هیدروژن (دمای تبخیر $-۲۵۳^{o}C$) سردتر از هوای مایع می باشند.

● هنگام ریختن هوای مایع درون یک بالن، مخلوط شروع به جوشیدن می کند و بخار می‌شود.

*نکات طلایی گاز آرگون:

۱- آرگون (Ar) یک گاز نجیب، بی رنگ، بی بو و غیرسمّی است. آرگون به معنی تنبل است

۲-واکنش پذیری این گاز بسیار ناچیز است (در عمل واکنش ناپذیر است).

۳- به دلیل گرمایی پایین آن در فضای مابین پنجره های چند جداره استفاده می شود.

۴- از این گاز در ساخت لامپ های رشته ای نیز استفاده می شود زیرا با رشته ملتهب درون لامپ حتی در دمای بالا واکنش نمی دهد.

۵-از این گاز به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری استفاده می شود (محیط اطراف محل جوشکاری را پوشانده و از اکسایش آهن گداخته جلوگیری می کند) همچنین برای برش فلزات کاربرد دارد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره

نکات طلایی گاز اکسیژن:

۱- اکسیژن (O_2) از مهم ترین گازهای تشکیل دهنده هواکره است که زندگی در کرهٔ زمین به آن وابسته است.

۲- این عنصر در آب کره (در ساختار مولکول های آب) و سنگ کره (به صورت ترکیب با دیگر عنصرها) وجود دارد.

۳- اکسیژن در ساختار تمام مولکول های زیستی (کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها) یافت می شود و در هواکره به طور عمده به صورت یک مولکول دو اتمی (O_2) دیده می شود.

۴- مقدار آن در لایه های گوناگون هواکره متفاوت است.

ارتفاع از سطح زمین (Km)	۰	۰/۳	۰/۶	۱/۸	۲/۴	۳/۰	۳/۶	۴/۲	۴/۸	۶	۶/۷	۷/۳	۷/۹
فشار گاز اکسیژن $(\times 10^{-2} atm)$	۲۰/۹	۲۰/۱	۱۹/۴	۱۶/۶	۱۵/۴	۱۴/۳	۱۳/۲	۱۲/۳	۱۱/۴	۹/۷	۹	۸/۴	۷/۶

مطابق این جدول با افزایش ارتفاع درصد گاز اکسیژن کمتر می شود به همین دلیل کوهنوردان هنگام صعود به قله های بلند باید از کپسول اکسیژن استفاده کنند.

۵- اکسیژن بسیار واکنش پذیر است و با اغلب عنصرها و مواد واکنش می دهد.

۶- بخش اصلی از واکنش های شیمیایی در پیرامون ما به دلیل وجود این گاز می باشد (همانند فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل فلزی، سوختن سوخت در نیروگاه ها و...).

۷- انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی (چربی و قند) در سوخت و ساز یاخته ای به کمک اکسیژن آزاد شده و انرژی مورد نیاز تأمین می شود.

۸- انرژی + آب + کربن دی اکسید ← اکسیژن + چربی ها یا قندها

۹- همچنین سوختن بنزین و گازوییل و... انرژی مورد نیاز خودروها را تأمین کرده و سوختن گاز شهری گرمای لازم را برای پخت و پز و گرم کردن خانه ها فراهم می کند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۱۰-به دلیل واکنش پذیری زیاد اکسیژن، اغلب عنصرهای فلزی و نافلزی در شرایط مناسب و به شرط تأمین انرژی فعال سازی می توانند بسوزند. همانند سوختن گرد آهن، منیزیم، سدیم و گوگرد که هر کدام پرتوهایی با رنگ معین می دهند.

● چراغ پیه‌سوز. در واکنش سوختن چربی، انرژی شیمیایی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌شود.

نکات طلایی سوختن:

۱-سوختن یک واکنش شیمیایی است. در آن یک ماده با اکسیژن ترکیب شده، به **سرعت واکنش** می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت نور و گرما آزاد می شود.

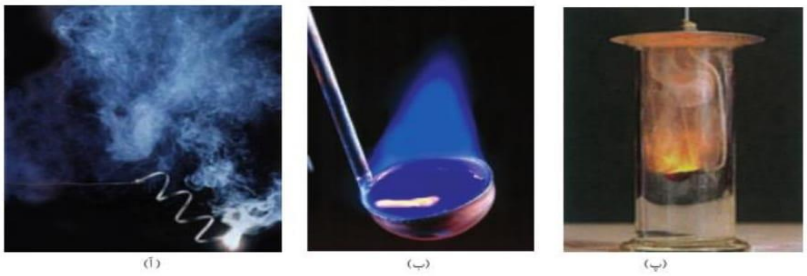
۲-نوع فراورده های واکنش سوختن به مقدار اکسیژن در دسترس وابسته است به طوری که در اکسیژن کافی، سوختن کامل انجام شده و گاز کربن دی اکسید (CO_2)و بخار آب (H_2O) تولید می شود.

۳-مقدار کم اکسیژن (سوختن ناقص) گاز کربن مونواکسید (CO) و حتی دوده (C) تولید می شود. رنگ آبی شعله نشانهٔ واکنش کامل و رنگ زرد نشانهٔ واکنش ناقص است.

۴-در سوختن زغال سنگ گازهای CO_2 و گوگرد دی اکسید (SO_2) تولید می شود

انرژی + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب ⟶ اکسیژن + زغال سنگ

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



(آ) (ب) (پ)

شکل ۱۱ـ سوختن آ) منیزیم، ب) گوگرد، پ) سدیم

نکات طلایی کربن مونو اکسید:

۱- گاز کربن مونوکسید (CO)، بی رنگ، بی بو و سمی است.

۲- چگالی کم تر از هوا دارد و قابلیت انتشار آن در محیط بالا است و به سرعت در تمام فضای اتاق پخش می شود.

۳- میل ترکیبی بالایی با هموگلوبین خون دارد (حدود ۲۰۰ برابر اکسیژن) و پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری می کند. به همین دلیل باعث مسمومیّت شده و سامانه عصبی را فلج می کند و قدرت هر اقدامی را از فرد گرفته و باعث مرگ می شود.

۴- سالانه حدود ۱۰۰۰ نفر در کشور بر اثر گاز گرفتگی جان خود را از دست می دهند. گاز کربن مونوکسید ناپایدارتر از کربن دی اکسید (CO_2) بوده و CO تولید شده در سوختن ناقص در شرایط مناسب و در حضور اکسیژن دوباره سوخته و تولید CO_2 می کند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

(ب) (آ)

شکل ۸ـ آ) رنگ زرد شعله، نشان دهندهٔ سوختن ناقص است ب) رنگ آبی شعله، نشان می‌دهد که وسیلهٔ گازسوز به درستی کار می‌کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد.

منابع اصلی تولید گاز کربن مونوکسید در خانه ها، استفاده از وسایل گازسوز و گرمایشی بدون دودکش در منازل، نقص دودکش و نشت گاز به درون اتاق، استفاده از وسایل خوراک پزی برای ایجاد گرما در منزل، معیوب بودن مشعل شوفاژ و استفاده طولانی مدت روشنایی گازی در محیط بدون تهویه است.

برای جلوگیری از مسمومیت با این گاز، باید وسایل گازسوز دارای دودکش و هواکش بوده و کلاهک آن حداقل ۶۰ سانتی متر از بلندترین نقطه ساختمان بالاتر باشد.

شکل ۹ـ دستگاه حسگر کربن مونوکسید

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

* **بیشتر بدانید**

نکات انرژی فعالسازی:

۱–انرژی فعال سازی به حداقل انرژی لازم برای شروع یک واکنش گفته می شود که باید به مواد اولیه داده شود.

۲- این انرژی می تواند به صورت نور، گرما، صوت، تخلیهٔ الکتریکی، ضربهٔ شدید یا کاهش یک باره و شدید حجم یا افزایش فشار که به آن شوک فشاری گفته می شود، به وجود آید.

نکته طلایی: گرما دادن به قندها(شکر)که جزو اکسی کربو هیدراتها هستند باعث تغییر شیمیایی در آنها شده و این فرآیند منجربه تغییر رنگ در آنها می شود.

واکنش های شیمیایی و قانون پایستگی جرم

* **تغییر شیمیایی:** از یک یا چند ماده شیمیایی، ترکیب یا ترکیبات جدیدی تولید می شود. همانند سوختن مواد، فساد مواد غذایی وهضم مواد خوراکی و... .

نشانه های تغییر شیمیایی عبارتند از:تغییر رنگ، بو، مزه یا آزاد شدن گاز، رسوب و گاهی تولید نور و صدا.

* **واکنش شیمیایی:** توصیف یک تغییر شیمیایی است. هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

* **معادلهٔ شیمیایی:** توصیف و خلاصه نویسی یک واکنش شیمیایی است. در آن مواد واکنش دهنده (اولیه) در سمت چپ و مواد حاصل (فراورده) در سمت راست قرار دارند. یک معادلهٔ شیمیایی به دو صورت بیان می شود:

۱. معادلهٔ نوشتاری: تنها نام مواد شرکت کننده در واکنش را بیان کرده و اطلاعات دیگری نمی دهد.

۲. معادلهٔ نمادی: بیانگر نمایش فرمول شیمیایی مواد، حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فراورده ها و شرایط لازم برای انجام واکنش است. پس معادله نمادی کاملتر از نوشتاری است و در شیمی با این معادلات سروکار داریم.

کربن دی اکسید ← اکسیژن + کربن

$$C(s)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$$

* نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادلهٔ شیمیایی به صورت جدول زیر است.

نماد	معنا
(s)	جامد
(l)	مایع
(g)	گاز
(aq)	محلول آبی

* معنای برخی عبارت ها یا نمادهای مورد استفاده در معادله های شیمیایی که شرایط انجام واکنش را مشخص می کنند به صورت جدول است:

نماد	معنا
$\rightarrow$	تولید می کند یا می دهد.
$\xrightarrow{A}$	واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.
$\xrightarrow{۲۰atm}$	واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود.
$\xrightarrow{۱۲۰۰^oC}$	واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجهٔ سلسیوس انجام می شود.
$\xrightarrow{Pd(s)}$	برای انجام شدن واکنش از پالادیم (Pd) به عنوان یک کاتالیزگر استفاده می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکته مهم: گرما دادن به شکر سبب تغییر رنگ آن می شود (نشان دهندهٔ انجام واکنش شیمیایی است). دلیل این امر، از دست رفتن آب از شکر است که رنگ آن را به نوعی قهوه ای تغییر می دهد.

موازنه کردن معادلهٔ یک واکنش شیمیایی

* یکی از ویژگی های مهم یک واکنش شیمیایی (و نه واکنش هسته ای) این است که تمام آن ها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

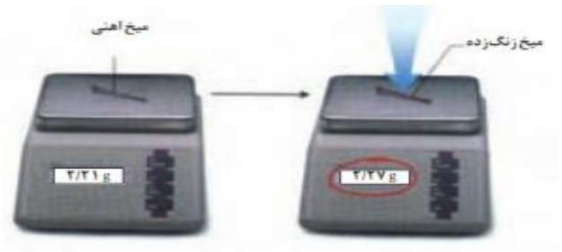
نکته طلایی : واکنشهای هسته ای از قانون پایستگی جرم تبعییت نمی کنند چون بخشی از جرم به صورت مقادیر متنابهی انرژی آزاد می شود.

می دانیم که در یک واکنش شیمیایی اتم نه از بین می رود و نه به وجود می آید بلکه پس از انجام واکنش، اتم های موجود در واکنش دهنده ها، به شیوه های دیگر و جدیدی به هم متصل می شوند و محصولات واکنش را به وجود می آورند. پس باید جرم مواد بیش از انجام واکنش برابر جرم مواد پس از انجام واکنش باشد. یعنی جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت است و باید شمار کل اتم ها در یک واکنش ثابت باشد. (تعداد اتم های هر عنصر (نه تعداد مولکول ها) در دو سمت معادله برابر می باشد). به طور مثال در واکنش فلز نقره با گوگرد که تولید جامد نقره سولفید می کند، مجموع جرم مواد اولیه برابر جرم محصول تولید شده است.

$$۲A(g)+S(s)\rightarrow Ag_۲S(s)$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

یا مطابق شکل زیر، با تبدیل آهن به آهن زنگ زده که یک ترکیب یونی آب پوشیده است، شاهد افزایش جرم خواهیم بود که به دلیل اضافه شدن اکسیژن و آب به آهن می باشد. پس می توان گفت که: جرم کل مواد موجود در مخلوط وانش ثابت می ماند.



* برای موازنه یک واکنش به روش وارسی، معمولاً به ترکیبی که دارای بیش ترین تعداد اتم است را انتخاب و به آن ترکیب پیچیده می گوییم سپس به آن ضریب ۱ می دهیم. سپس با توجه به تعداد اتم های آن، ضرایبی به دیگر مواد می دهیم تا تعداد اتم های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.

مثال ۱:

معادله سوختن متان (CH_4)

مرحله اول: انتخاب ترکیبی که بیش ترین تعداد اتم را دارد (CH_4) و قرار دادن ضرب (۱) برای آن:

$$1CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

مرحله دوم: برای برابر شدن تعداد اتم های کربن به ترکیب CO_2 در سمت فراورده ضریب (۱) می دهیم و برای برابر شدن تعداد اتم های هیدروژن به ترکیب H_2O در سمت فراورده ضریب (۲) می دهیم.

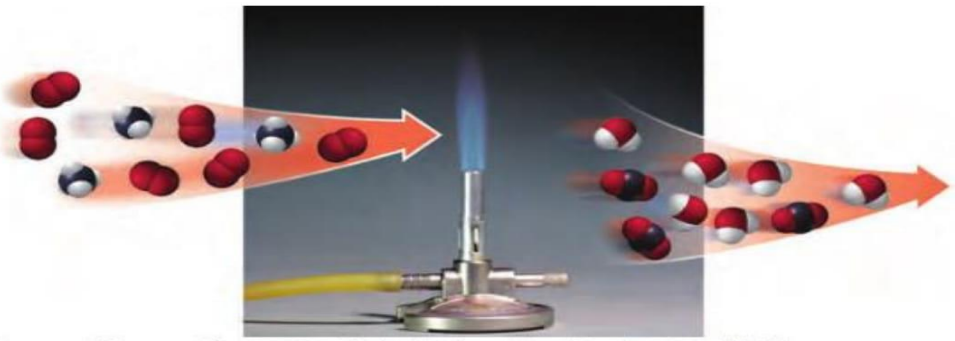
$$1CH_4 + O_2 \rightarrow 1CO_2 + 2H_2O$$

مرحله سوم: برای اینکه تعداد اتم های اکسیژن در دو سمت معادله برابر باشد، برای O_2 در سمت مواد اولیه ضریب (۲) انتخاب می کنیم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

در معادله شیمیایی موازنه شده، ضریب ۱ نوشته نمی شود.



شکل ۱۲- سوختن متان. برابری شمار هر یک از اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن در واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها

* معادله موازنه شده $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ را می توان به دو صورت خواند:

۱. یک مول گاز متان با دو مول گاز اکسیژن تولید یک مول کربن دی اکسید و دو مول بخار آب می کند.

۲. یک مولکول متان با دو مولکول اکسیژن تولید یک مولکول کربن دی اکسید با دو مولکول آب می کند.

مثال ۲:

معادله سوختن پروپان

مرحله اول: انتخاب ترکیبی که بیش ترین تعداد اتم را دارد و قرار دادن ضریب (۱) برای آن:

$$1C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

مرحله دوم: با انتخاب ضریب (۳) برای کربن دی اکسید و ضریب (۴) برای H_2O، تعداد اتم های کربن و هیدروژن را در دو سمت معادله برابر می کنیم:

$$1C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

مرحله سوم: با انتخاب ضریب (۵) برای اکسیژن در مواد اولیه، تعداد اتم های اکسیژن را برابر می کنیم.

$$C_۳H_۸ + ۵O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O$$

* هنگام موازنه کردن یک واکنش، نباید زیروندهای موجود در فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها را تغییر داد. همچنین ضریب های به کار رفته در معادله موازنه شده باشد کوچک ترین اعداد صحیح (غیر کسری) باشند. در صورتی که ضریب کسری انتخاب شده بود با ضرب کردن ضرایب معلوم در مخرج کسر، تمام ضرایب را به صورت غیرکسری در می آوریم.

مثال ۳:

$$H_۲ + O_۲ \rightarrow H_۲O$$

مرحله اول: انتخاب ضریب ۱ برای $H_۲O$

مرحله دوم: برابر کردن تعداد اتم های هیدروژن در دو سمت: $۱H_۲ + O_۲ \rightarrow ۱H_۲O$

مرحله سوم: انتخاب ضریب $\frac{۱}{۲}$ برای $O_۲$ و برابر کردن تعداد اتم های اکسیژن در دو سمت:

$$H_۲ + \frac{۱}{۲}O_۲ \rightarrow H_۲O$$

مرحله چهارم: با ضرب کردن تمامی ضرایب در مخرج کسر (۲)، ضرایب را به اعداد غیرکسری تبدیل می کنیم:

$$۲H_۲ + O_۲ \rightarrow ۲H_۲O$$

مثال ۴:

$$C_۲H_۵OH + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$$

مرحله اول: انتخاب ضریب (۱) برای $C_۲H_۵OH$ و سپس انتخاب ضرایب مناسب برای $CO_۲$ و $H_۲O$ به جهت برابر شدن مقدار اتم های کربن و هیدروژن:

$$۱C_۲H_۵OH + O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

مرحله دوم: انتخاب ضریب (۳) برای اکسیژن در سمت مواد اولیه:

$$C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$$

مثال ۵:

$$SO_۲ + O_۲ \rightarrow SO_۳$$

مرحله اول: انتخاب ضریب (۱) برای $SO_۳$ و برابر کردن اتم های گوگرد در دو سمت معادله واکنش:

$$۱SO_۲ + O_۲ \rightarrow SO_۳$$

مرحله دوم: برای برابری تعداد اتم های اکسیژن، باید ضریب $\frac{۱}{۲}$ را در سمت مواد اولیه برای اکسیژن انتخاب کنیم:

$$۱SO_۲ + \frac{۱}{۲}O_۲ \rightarrow ۱SO_۳$$

مرحله سوم: برای تبدیل ضریب ها به ضریب غیر کسری، باید تمام ضرایب معلو را در مخرج کسر (۲) ضرب کنیم:

$$۲SO_۲ + O_۲ \rightarrow ۲SO_۳$$

مثال ۶:

$$C_۲H_۵N_۳O_۹ \rightarrow CO_۲ + H_۲O + N_۲ + O_۲$$

مرحله اول: انتخاب ضرایب (۱) برای پیچیده ترین ترکیب و برابر کردن اتم های کربن در دو سمت معادله:

$$۱C_۲H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۳CO_۲ + H_۲O + N_۲ + O_۲$$

مرحله دوم: انتخاب ضریب $\frac{۳}{۲}$ برای $N_۲$ در سمت مواد فراورده به جهت برابری تعداد اتم های نیتروژن، در دو سمت معادله:

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

$$۱C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۳CO_۲ + H_۲O + \frac{۳}{۲}N_۲ + O_۲$$

مرحله سوم: ضرب کردن ضرایب معلوم در مخرج کسر به جهت تبدیل ضریب $N_۲$، به ضریب غیرکسری:

$$۲C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۶CO_۲ + H_۲O + ۳N_۲ + O_۲$$

مرحله چهارم: انتخاب ضریب (۵) برای $H_۲O$

$$۲C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۶CO_۲ + ۵H_۲O + ۳N_۲ + O_۲$$

مرحله پنجم: انتخاب ضریب $\frac{۱}{۲}$ برای $O_۲$ در سمت مواد حاصل و سپس ضرب مخرج کسر (۲) در تمامی ضرایب معلوم:

$$۲C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۶CO_۲ + ۵H_۲O + ۳N_۲ + \frac{۱}{۲}O_۲$$
$$۴C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲$$

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

* به واکنش آرام مواد با اکسیژن که تولید اکسید می کند، اکسایش می گوییم. این واکنش با تولید مقدار نسبتا کمی انرژی همراه است.

نکته مهم:اگر واکنش سریع باشد و توام با آزاد شدن گرما و نور باشد به آن سوختن می گوییم.

. اغلب فلزها در طبیعت به صورت خالص نبوده و ترکیب می باشند. بخش قابل توجهی از فلزات به صورت اکسید وجود دارند. همانند آلومینیم که به صورت ترکیب بوکسیت ($Al_۲O_۳$: آلومینیم اکسید) و فلز آهن که به صورت هماتیت ($Fe_۲O_۳$) در طبیعت وجود دارند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

(ب) (آ)

شکل ۱۳ـ آ) سنگ معدن آلومینیم، ب) سنگ معدن آهن

* فلزات کاربرد گسترده ای در زندگی روزانه دارند. برای استفاده از فلزات، ابتدا باید آنها را با صرف انرژی زیاد و در طی یک فرایند نسبتاً طولانی از سنگ معدن استخراج کرد و از آنها برای تولید وسایل مختلف استفاده کرد.

نکته مهم :تولید و خالص سازی فلزات با صرف انرژی همراه است.

* هنگامی که وسایل و دستگاه های فلزی در معرض هوا قرار می گیرند، دچار تغییر شیمیایی شده و دوباره با اکسیژن هوا ترکیب می شوند. زنگ زدن آهن واکنش شیمیایی معروفی است.

*نکات مهم زنگ زدن آهن:

۱- زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است.

۲- در آن آهن با اکسیژن هوا در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه ای تشکیل می دهد.

۳- این زنگ یک ترکیب متخلخل است، باعث نفوذ بخار آب و اکسیژن به لایه های زیرین شده و باقی مانده فلز نیز مورد حمله قرار می گیرد.

۴-به این ترتیب اکسایش آهن تا جایی پیش می رود که همه فلز به زنگار (زنگ آهن) تبدیل می گردد. زنگار تشکیل شده استحکام لازم را نداشته در اثر ضربه خرد شده و فرو می ریزد.

۵- به ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزات در اثر اکسایش خوردگی گفته می شود:

$$(4Fe(s)+3O_2(g)\rightarrow 2Fe_2O_3(s)$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

شکل ۱۴ـ به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می‌شود.

فلز آلومینیوم نیز با اکسیژن هوا واکنش داده و به آلومینیم اکسید تبدیل می شود $(۲Al(s)+۳O_۲(g)\rightarrow ۲Al_۲O_۳(s))$ اما اکسید تشکیل شده در برابر خوردگی مقاوم بوده و به همین دلیل از آن برای ساخت در و پنجره های آلومینیومی به جای آن استفاده می شود. آلومینیم اکسید $(Al_۲O_۳)$ لایه های سفید رنگ و نازک بر روی سطح فلز تشکیل داده و مانع از اکسایش کل فلز می گردد. کاربرد آلومینیم اکسید در تهیه سمباده می باشد.

پس نتیجه می گیریم که رفتار تمامی فلزات در برابر اکسیژن یکسان **نیست**.

نکات مهم زنگ آهن و راه از بین بردن آن:

* وجود یون های $Fe^{۳+}(aq)$ در آب،که به یون فرو موسوم است، سبب می شود تا هنگام چکه کردن شیرهای موجود در منازل، پس از مدتی رسوب قهوه ای که همان زنگ آهن است به وجود بیاید.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

Hamkelasi.ir

راه از بین بردن: کافی است پنبه آغشته به آبلیموی تازه یا سرکه (محیط اسیدی) را چند بار به آن بکشیم تا این رسوب قهوه ای رنگ پاک شود.

نکته مهم: سرعت واکنش فلزات با اسیدها متفاوت است.

نکات مسابقه ی واکنش دهی آهن و آلومینیوم و روی با هیدرو کلریک اسید:

* در واکنش سه فلز آهن (Fe)، روی (Zn) و آلومینیم (Al) در شرایط یکسان (دما و فشار ثابت) با محلول یکسانی از یک اسید همانند هیدروکلریک اسید $(HCl(aq))$ داریم:

۱. واکنش فلز آلومینیم سریع تر است، زیرا سرعت تولید گاز هیدروژن بیش تر است.

$$۲Al(s)+۶HCl(aq)\rightarrow ۲AlCl_۳(aq)+۳H_۲(g)$$

۲. در شرایط یکسان تیغه آلومینیمی زودتر اکسایش می یابد تا تیغه آهنی، زیرا فلز آلومینیم واکنش پذیرتر از آهن است.

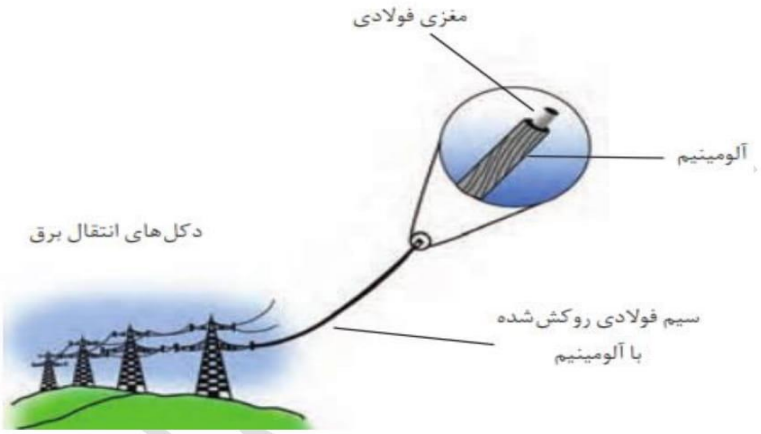
۳. اکسید آلومینیم $(Al_۲O_۳)$، جامدی با ساختار متراکم و پایدار است. به همین دلیل با وجود آنکه آلومینیم سریع تر از آهن اکسید می شود اما اکسید آلومینیم تشکیل شده پایدار بوده و به عنوان یک محافظ عمل کرده و مانع از اکسایش بقیه قطعه آلومینیمی می شود. به همین جهت قطعات آلومینیمی در مقابل خوردگی مقاوم تر می باشند.

۴. فلز روی نیز کمترین واکنش پذیری را در این شرایط از خود نشان می دهد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

پس اولا: آلومینیوم سریعتر با اسید واکنش می دهد، ثانیا زودتر اکسایش می یابد و اکسید آن در مقابل خوردگی مقاوم است.

نکات مربوط به سیمهای انتقال برق:



۱- سیمهای انتقال برق فشار قوی باید ضخیم و مقاوم و دارای رسانایی زیاد باشند.

۲-در برخی کشورها این سیم ها را از فولاد و آلومینیم می سازند به طوری که رشته درونی آنها از فولاد و روکش آنها از آلومینیم است.

۳- هر چه ضخامت سیم کم تر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی بیش تر است.

۴- روکش این سیم ها را از آلومینیم می سازند. دلیل اینکه تمام سیم از آلومینیم ساخته نمی شود رسانایی الکتریکی کم تر آلومینیم است که باعث اتلاف انرژی الکتریکی می شود.

۵- آلومینیم انعطاف پذیری بسیار زیادی دارد، به همین دلیل در سیم های انتقال برق فشار قوی باید از هسته های فولادی استفاده شود.

۶-رسانایی مس (Cu) بیش تر از آلومینیم است اما به دلیل وزن کم تر و قیمت پایین تر بهتر است تا از روکش آلومینیمی به جای روکش مس استفاده شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۷- چگالی آلومینیم ($۲/۷ g.cm^{-۳}$) بسیار کم تر از چگالی آهن ($۷/۸ g.cm^{-۳}$) می باشد. به همین دلیل اگر کابل ها تنها از جنس فولاد باشند باید تعداد دکل ها به هم نزدیک تر و تعداد پایه های فلزی بیش تر شود تا بتواند تحمل وزن بالای فولاد را بکند.

نکته طلایی: برخی فلزات همانند آهن، ضمن واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می کنند. در ترکیب آهن با اکسیژن، ابتدا FeO (آهن (II) اکسید) تولید شده و سپس ترکیب این ماده با اکسیژن تولید $Fe_۲O_۳$ (آهن III اکسید) می کند.

نام گذاری و فرمول نویسی برخی اکسیدهای فلزی

اکسیدهای فلزی، ترکیب های یونی می باشند که برای نوشتن فرمول آنها، نماد کاتیون را در سمت چپ و نماد آنیون را در سمت راست می گذاریم، سپس بار هر یون به صورت زیروند (اندیس) برای ذره مقابل در نظر گرفته می شود. اگر زیروندها قابل ساده شدن باشند، باید ساده شوند. اگر یک فلز بیش از یک نوع اکسید داشته باشد بار کاتیون فلزی را بر حسب اعداد رومی جلوی نام فلز قرار می دهیم.

آهن (II) اکسید $FeO \rightarrow Fe_۲O_۲ \rightarrow O^{۲-}$ و آهن (II) $Fe^{۲+}$

آهن (III) اکسید $Fe_۲O_۳ \rightarrow O^{۲-}$ و آهن (III) $Fe^{۳+}$

منیزیم اکسید $MgO \rightarrow Mg_۲O_۲ \rightarrow O^{۲-}$ و منیزیم $Mg^{۲+}$

سدیم اکسید $Na_۲O \rightarrow O^{۲-}$ و سدیم Na^{+}

مس (I) اکسید $Cu_۲O \rightarrow O^{۲-}$ و مس (I) Cu^{+}

مس (II) اکسید $CuO \rightarrow Cu_۲O_۲ \rightarrow O^{۲-}$ و مس (II) $Cu^{۲+}$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

با توجه به جدول کاتیون و آنیون های زیر، می توان نام و فرمول شیمیایی برخی ترکیب های شیمیایی را بیان کرد:

کاتیون	K^+	Ca^{2+}	Al^{3+}	Cr^{2+}	Cr^{3+}
نام	پتاسیم	کلسیم	آلومینیم	کروم (II)	کروم (III)

آنیون	Cl^-	Br^-	F^-	S^{2-}
نام	کلرید	برومید	فلوئورید	سولفید

آلومینیم فلوئورید: $Al^{3+}, F^- \rightarrow AlF_3$

کلسیم اکسید: $Ca^{2+}, O^{2-} \rightarrow Ca_2O_2 \rightarrow CaO$

مس (I) برومید: $Cu^+, Br^- \rightarrow CuBr$

پتاسیم سولفید: $K^+, S^{2-} \rightarrow K_2S$

کروم (III) کلرید: $Cr^{3+}, Cl^- \rightarrow CrCl_3$

کروم (II) سولفید: $Cr^{2+}, S^{2-} \rightarrow Cr_2S_2 \rightarrow CrS$

کروم (III) اکسید: $Cr^{3+}, O^{2-} \rightarrow Cr_2O_3$

* برخی رنگ های اشاره شده در کتاب درسی برای ترکیب های یونی مطابق جدول زیر است:

مس (II) کلرید	مس (I) کلرید	آهن (II) کلرید	آهن (III) کلرید	نام
$CuCl_2$	$CuCl$	$FeCl_2$	$FeCl_3$	فرمول
آبی	سبز	سبز روشن	زرد	رنگ

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نام و فرمول شیمیایی اکسیدهای نافلزی

تنها فلزات نیستند که با اکسیژن واکنش می دهند. نافلزات نیز چنین ویژگی را دارند و به اکسید نافلزی تبدیل می شوند. در نام گذاری اکسیدهای نافلزی و دیگر ترکیبات مولکولی (ترکیباتی که شامل اتم های نافلز می باشند)، ابتدا تعداد و نام عنصری گفته می شود که در سمت چپ فرمول شیمیایی نوشته می شود (اغلب اتمی که در سمت چپ نوشته می شود اتم مرکزی است و سایر اتم ها با یک، دو یا سه پیوند به آن متصل اند)، سپس تعداد و نام عنصر دوم را با پسوند «ید» می نویسیم. جدول پیش وندهای تعدادی به صورت زیر است:

تعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
نام بیش وند	مونو	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا	اکتا	نونا	دکا

گوگردی اکسید	SO_2	کربن دی سولفید	CS_2	نیتروژن دی اکسید	NO_2
دی نیتروژن پنتا اکسید	N_2O_5	کربن تتراکلرید	CCl_4	دی نیتروژن تترا اکسید	N_2O_4
تترافسفردکا اکسید	P_4O_{10}	فسفر تری برومید	PBr_3	گوگرد تری اکسید	SO_3
		سیلیسم تتراکلرید	$SiCl_4$	کربن مونواکسید	CO
		نیتروژن دی اکسید	NO_2	کربن دی اکسید	CO_2
		نیتروژن تری فلوئورید	NF_3	دی نیتروژن تری اکسید	N_2O_3

* در نام گذاری ترکیب های مولکولی از لفظ «مونو» در ابتدا استفاده نمی کنیم:

گوگرد دی اکسید: SO_2 و کربن مونوکسید: CO

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

رسم ساختار لوییس در ترکیب های مولکولی

۱- تعیین اتم مرکزی و طرز قرار گرفتن اتمهای پیرامون اتم مرکزی: اتم کربن مرکزی است.

نکته: اتم مرکزی اتمی است که الکترونگاتیویته کمتر و تعداد کمتری دارد.اتم H هیچ وقت اتم مرکزی قرار نمی گیرد، و اتم های هالوژنها هم معمولاً به عنوان مرکزی وجود ندارند.

✓ اتم مرکزی را به یکی از روشهای زیر، مشخص می کنیم:

۱- اتمی که تعداد کمتری دارد، معمولاً مرکزی است. به طور مثال، در SO_3 اتم **S** مرکزی است.

استثناء: در مولکول N_2O یکی از اتمهای **N** مرکزی است.

۲- اگر تعداد برابر بودند اتمی که شماره‌ی گروه کمتری دارد، به طورمثال در HCN، اتم **C** که شماره‌ی گروه کمتری از **N** دارد، اتم مرکزی است.

چند مثال خاص: درمولکولهای **HOI, HOBr, HOF, HClO**اتم **O مرکزی** است.

نکته: اتم H، اتمهای فلزی و عنصرهای گروه ۱۳ از قاعده هشت تایی شدن مستثنی هستند.

* تعداد الکترون های ظرفیتی اتم هایی که می توانند در نقش اتم مرکزی پیوند کووالانسی تشکیل بدهند مطابق جدول زیر و برابر شماره گروه اصلی عنصر است. (عناصر واسطه (گروه ۳ تا ۱۲) پیوند کووالانسی نمی دهند)

شماره گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
گروه اصلی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد الکترون ظرفیتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عناصر	H	Be	B	C	N	O	F
			Al	Si	P	S	Cl
							Br
							I

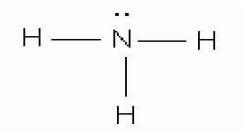
✓**روش ترسیم و تشخیص ساختارهای مولکولها در کنکور**

گام اول: اتم مرکزی به طریق گفته شده مشخص کرده و الکترونهای لایه ظرفیت آنرا دور آن می چینیم.

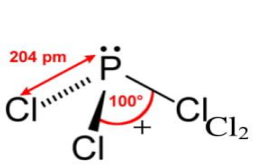
مثال:

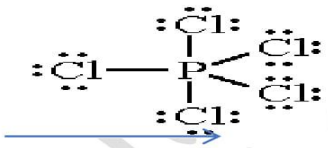
Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکته اول: اگر در اطراف اتم مرکزی هالوژن یا هیدروژن داشته باشیم آنها را با پیوند یگانه به اتم مرکزی متصل می کنیم.



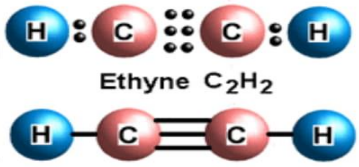
نکته دوم:اگر در اطراف اتم مرکزی هم الکترون منفرد و هم جفت الکترون ناپیوندی داشته باشیم ،و هالوژن به مقدار کافی داشته باشیم ،ابتدا الکترونهای منفرد با هالوژنها پیوند یگانه کوالانسی داده و در مرحله بعد هالوژنها با بر انگیخته کردن جفت الکترونهای ناپیوندی آنها را شکسته و دو پیوند یگانه کوالانسی نیز با آنها تشکیل می‌دهند:





توجه:برانگیخته کردن الکترونهای ناپیوندی فقط و فقط از هالوژنها بر می‌آید.

نکته سوم: اگر بیش از یک اتم نقش اتم مرکزی را داشت، ابتدا اتمهای کناری را به اتم مرکزی متصل نموده و در مرحله بعد دو اتم مرکزی را به نحوی که قاعده اکتت رعایت شود با پیوندهای یگانه یا دو گانه یا سه گانه بهم متصل می‌کنیم:



گام دوم:اکسیژن و گوگردبه دو صورت در اطراف اتم مرکزی رفتار می‌کنند:

الف)اگر اتم مقابل الکترون منفرد داشته باشد با دو الکترون منفرد خود یک پیوند دوگانه را با آن تشکیل می‌دهند:

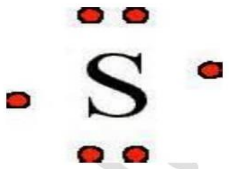
مثلا در مولکول CS_2مشخص است که اتم مرکزی بر اساس موارد گفته شده کربن است که آرایش الکترونهای لایه‌ی والانس آن دارای الکترونهای منفرد است .

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

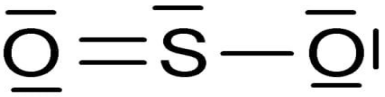
بنابراین دو اتم اکسیژن با برقراری دو پیوند دوگانه کوالانسی به آن متصل می‌شوند:

$$S=C=S$$

ب)اگر اتم مقابل جفت الکترون ناپیوندی داشته باشد با جفت کردن دو الکترون منفرد خود یک اوربیتال خالی برای پذیرش پیوند داتیو می‌سازند:
مثلا در مولکول اتم مرکزی گوگرد است که دارای الکترونهای منفرد در کنار الکترونهای ناپیوندی است:



بنابراین ابتدا پیوندهای دوگانه میان اکسیژن و یا گوگرد با آن تشکیل و در ادامه پیوند داتیو تشکیل می‌شود:



نکته: اگراتم مرکزی هم الکترون منفرد و هم ناپیوندی داشت ابتدا پیوندهای دوگانه میان اکسیژن و یا گوگرد با آن تشکیل و در ادامه پیوند داتیو تشکیل می‌شود.

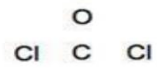
گام سوم: اگر در اطراف اتم مرکزی اکسیژن یا گوگرد به همراه هالوژن و هیدروژن داشتیم،ابتدا هالوژن و هیدرژنها را با پیوند یگانه کوالانسی به اتم مرکزی متصل کرده و اگر اتم مرکزی الکترون منفرد داشت ، اکسیژن یا گوگرد را با پیوند دوگانه به آن وصل می‌کنیم و اگر اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی داشت ، اکسیژن و یا گوگرد را با پیوند داتیو به اتم مرکزی متصل می‌کنیم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

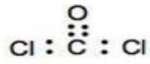
1) The total number of valence electrons in $COCl_2$ is _24___.

note: C has 4, O has 6, and each Cl has 7 valence electrons
4 + 6 + 7 x 2 = 24

2)

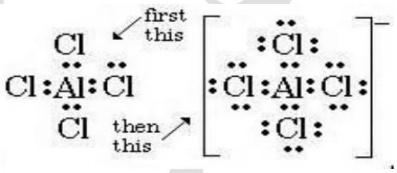


3)



4)

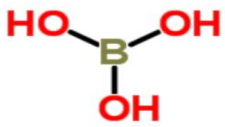
گام چهارم:برای رسم ساختار لوویس یونها ،بار منفی را به اتم الکترونگاتیوتر و بار مثبت را به اتم با الکترونگاتیویته کمتر می‌دهیم و کلا همانطور که قبلا اشاره شد بار کل مولکول را در داخل کروشه قرار می‌دهیم:



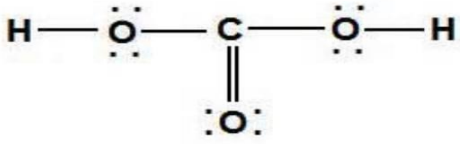
گام پنجم: برای رسم ساختار اسیدهای اکسیژن دار(اکسی اسیدها)،ابتدا اتم مرکزی را تعیین کرده و سپس به تعداد هیدروژنهای اسیدی گروه OH به اتم مرکزی وصل می‌کنیم. اگر بازهم اکسیژنی باقی ماند، به اتم مرکزی نگاه می‌کنیم. اگر الکترون منفرد داشت اکسیژن مورد نظر را با پیوند دوگانه به آن وصل می‌کنیم و اگر جفت الکترون ناپیوندی داشت اتصال را از طریق پیوند داتیو انجام می‌دهیم:

مثال:

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



H_3BO_3 (Boric acid)



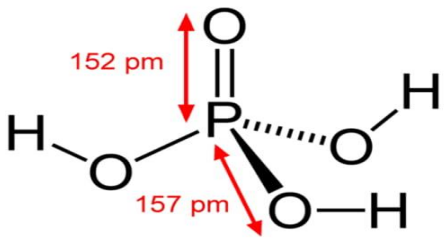
Carbonic acid (H_2CO_3)

نکته طلایی: هیدروژن اسیدی هیدروژنی است که به اتمهای الکترونگاتیو مثل N ,F , Cl ,Br ,O ,S ,I متصل باشد.

گام ششم: برای رسم اکسی اسیدهای فسفر باید بدانیم تعداد هیدروژنهای اسیدی برابر تعداد اکسیژنهای آنها منهای یک است.سپس اتم مرکزی را تعیین کرده و سپس به تعداد هیدروژنهای اسیدی گروه OH به اتم مرکزی وصل می‌کنیم. اگر بازهم اکسیژنی باقی ماند، به اتم مرکزی نگاه می‌کنیم. اگر الکترون منفرد داشت اکسیژن مورد نظر را با پیوند دوگانه به آن وصل می‌کنیم و اگر جفت الکترون ناپیوندی داشت اتصال را از طریق پیوند داتیو انجام می‌دهیم.درصورتی که هیدروژن باقی ماند با یک پیوند یگانه کوالانسی به اتم مرکزی متصل می‌شود:

دارای ۳ هیدروژن اسیدی است.۳=۱-٤

H_3PO_4

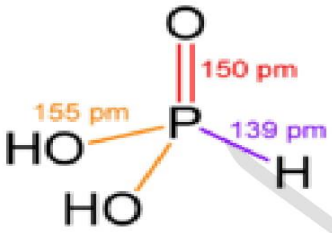


Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

دارای دو هیدروژن اسیدی است.

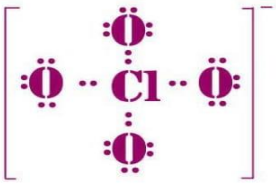
۳-۱=۲

H_3PO_3



گام هفتم: برای رسم بنیانهای(به ساختارهای باقیمانده از یک اسید در اثر جدا شدن هیدروژنهای اسیدی بنیان گفته می‌شود.)اسیدهای اکسیژن دار ابتدا هیدروژن یا هیدروژنهای اسیدی را جدا کرده و به تعداد آنها بار منفی به بنیان می‌دهیم. سپس از قوانین بالا برای ترسیم ساختار لوویس استفاده می‌کنیم:

$$HClO_4 \rightarrow H^+ + ClO_4^-$$



در رسم ساختار لوییس، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه مقدم است.

* تعداد الکترون های ظرفیتی اتم هایی که می توانند در نقش اتم مرکزی پیوند کووالانسی تشکیل بدهند مطابق جدول زیر و برابر شماره گروه اصلی عنصر است. (عناصر واسطه (گروه ۳ تا ۱۲) پیوند کووالانسی نمی دهند)

شماره گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
گروه اصلی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد الکترون ظرفیتی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

عناصر	H	Be	B	C	N	O	F
			Al	Si	P	S	Cl
							Br
							I

نکات طلایی:

۱- برای محاسبه ی مجموع الکترونهای ظرفیتی از رابطه ی زیر استفاده می شود:

بار روی ترکیب - تعداد هر عنصر در ترکیب ضربدر شماره گروه آن =مجموع الکترونهای ظرفیتی

مثال: $CO_2 = 1C + 2O = 4 + 2(6) = 16e$ **مجموع الکترونهای ظرفیتی**

۲- روش محاسبه تعداد کل الکترونهای موجود در یک ترکیب شیمیایی :

[تعداد اتمهای غیر هیدروژن×۸]+[تعداد اتمهای هیدروژن× ۲]=تعداد کل الکترونها

۲۴= الکترونهای به کاررفته در CO ۲

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

اکسیدهای فلزی و نافلزی کاربردهای فراوانی در زندگی دارند. پس لازم است به تفصیل پیرامون نکات کلیدی این ترکیبات بسیار مهم صحبت کنیم.

نکات کلیدی اکسیدهای فلزی و نافلزی:

۱-حل شدن اکسیدهای فلزی در آب باعث بازی شدن محیط می شوند $(PH > ۷)$ و حل شدن اکسیدهای نافلزی در آب، محیط را اسیدی خواهد کرد $(PH < ۷)$.

۲- کلسیم اکسید (CaO): یک اکسید فلزی، یا همان آهک است. برخی کشاورزان برای افزایش بهره وری خاک این ترکیب را استفاده می کنند زیرا سبب می شود که مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. افزودن این ماده به آب دریاچه ها برای کنترل میزان اسیدی بودن آن (کاهش اسیدی بودن آب) می باشد. زندگی آبزیان به میزان اسیدی بودن آب وابسته است.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

شکل ۱۵ـ افزودن آهک به زمین‌های کشاورزی و دریاچه‌های اسیدی

۳- کربن دی اکسید (CO_2)، یک اکسید نافلزی و اسیدی است. با افزایش مقدار آن در هواکره، مقدار بیش تری از آن در آب دریاها و اقیانوس ها حل شده و خاصیت اسیدی آب افزایش می یابد. مرجان ها گروهی از کیسه تنان که اسکلت آهکی دارند و اگر در آبی که میزان کربن دی اکسید بالایی دارند قرار بگیرند، از بین خواهند رفت.

$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$$

شکل ۱۶ـ با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل می‌شود. به این ترتیب خاصیت اسیدی آب افزایش می‌یابد و زندگی آبزیان به خطر می‌افتد.

۴- نیتروژن دی اکسید (NO_2) و گوگرد دی اکسید (SO_2): اکسیدهای نافلزی و اسیدی می باشند. آلاینده هایی که از سوختن سوخت های فسیلی وارد هواکره شده و در نهایت به زمین باز می گردند. هنگام بارش در آب حل شده و به صورت محلولی با خاصیت اسیدی چشمگیر به زمین فرو می ریزند که همان بارش باران اسیدی است.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

* باران اسیدی، اثر جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد. با تغییر میزان اسیدی بودن آب به بافت های جانداران آسیب وارد می شود. آثار مخرب باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم ها به سرعت قابل تشخیص است و گاهی باعث خشک شدن و ترک خوردگی پوست بدن می شود. محیط اسیدی لکه های **قهوه ای رنگ** در برگ درختان ایجاد می کند.

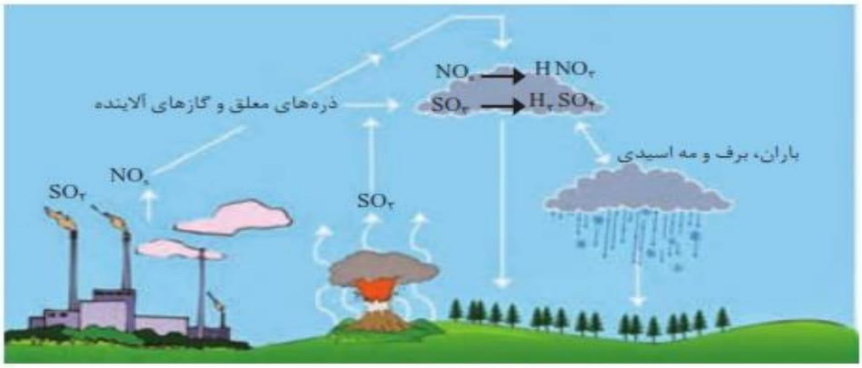
● اثر هیدروکلریک اسید بر روی برگ گیاه

* مطابق واکنش های زیر، نحوه تولید باران اسیدی بیان می شود:

$$\begin{cases} 2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) \\ SO_3(g) + H_2O \rightarrow H_2SO_4(aq) \end{cases}$$

$$NO_x(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq)$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



شکل ۱۷ـ روند تولید باران اسیدی

شکل ۱۸ـ برخی از آثار باران اسیدی. تغییر pH آب در زندگی جانداران آثار جبران‌ناپذیری برجای می‌گذارد.

نکته طلایی: برای خنثی شدن خاک اسیدی به آن، گرد آهک (CaO) و برای خنثی شدن خاک بازی به آن پودر گوگرد می افزایند.

* از گچ و سیمان به مقدار زیادی در ساختمان سازی استفاده می شود. در جایی که بتن تهیه شده با مقدار زیادی سیمان با گچ باقی می ماند، تا مدت ها گیاهی رشد نمی کند. دلیل این امر این است که سیمان و گچ، هر دو محیط را بازی کرده (سیمان ترکیبی از مواد آهکی است) و به دلیل عدم امکان نفوذ رطوبت به خاک، مانع از رشد گیاه می شود.

* افزودن مقداری آهک به آب باعث بازی شدن محیط شده و کاغذ پی اچ را به رنگ آبی در می آورد. همچنین افزودن منیزیم اکسید (MgO) و سدیم اکسید (Na_2O) که اکسیدهای فلزی یا بازی هستند نیز به آب باعث تغییر رنگ کاغذ پی اچ به آبی خواهد شد. در حالی که قرار دادن کاغذ

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

پی اچ در آب گاز دار (مخلوط آب و کربن دی اکسید) که محیط اسیدی به وجود می آورد باعث تغییر رنگ کاغذ پی اچ به قرمز خواهد شد.

* در دمای $۲۵^{o}C$ و برای مشخص کردن محیط اسیدی، بازی یا خنثی از معیاری به نام P_H استفاده می شود. برخی از ترکیبات و P_H آن ها عبارتند از:

۱- محیط اسیدی قوی : اسید معده و آب باتری خودرو $P_H = 0-1$

۲-محیط اسیدی نسبتا قوی مثل آب گوجه فرنگی و قهوه $P_H = 4-6$

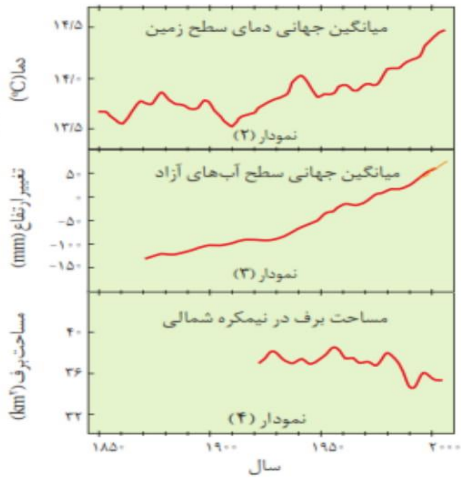
۳- محیط خنثی مثل آب خالص $P_H = 7$

۴-محیط نسبتا بازی: شربت معده و آمونیاک محلول $P_H = 9-11$

۵-محیط بازی قوی مثل محلول باز کننده ی لوله ها و محلول تمیز کننده ی اجاق $P_H = 12-14$

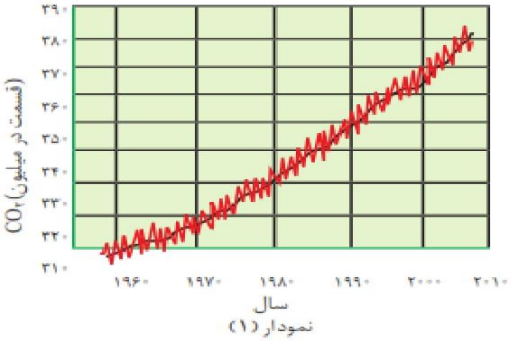
چه بر سر هواکره می آوریم؟

دانشمندان با استفاده از بالون های هواشناسی، ماهواره ها، کشتی های اقیانوس پیما و گویچه های شناور در دریاها که مجهز به حسگرهای دما می باشند پیوسته دمای کره زمین را رصد می کنند. در طی صد سال گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته و شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کرده است.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید (CO_2) به هواکره وارد می شود (به ویژه در طی صد سال اخیر).



نمودار (۱)

اثرات مخرب این پدیده عبارت است از:

۱- باعث بالا آمدن سطح دریاها،

۲- افزایش میانگین دمای کره زمین

۳- پایین آمدن مساحت برف در نیم کره شمالی

پیش بینی می شود که دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین **۱/۸ تا ۴** درجه سلسیوس افزایش یابد.

به دلیل جابه جایی کربن دی اکسید در هواکره، تولید آن در یک منطقه می تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.

بر اساس شواهد، فصل بهار در نیم کره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می شود که دلیل اصلی آن افزایش دمای کره زمین است.

نکات کلیدی مربوط به کربن دی اکسید و ردپای آن در طبیعت:

۱-کربن دی اکسید مهمترین گاز گلخانه ای است و نقش مهمی در آب و هوای کره زمین دارد.

۲-در طی صد سال گذشته با تحول صنعتی، تولید فراورده ها در مقیاس صنعتی و انبوه، نیاز بیشتر به انرژی الکتریکی و گسترش صنعت حمل و نقل، باعث مصرف بی رویه سوخت های فسیلی شده و حجم بسیار زیادی کربن دی اکسید وارد هواکره می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

(ب) (آ)

شکل ۱۹ـ آ) آتش‌سوزی در سکوهای نفتی و ب) سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیماها، حجم انبوهی کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کنند.

۳-ردپای کربن دی اکسید به مفهوم بررسی تمام راه هایی است که از طریق آنها این گاز وارد هواکره می شود.

۴- این ردپا نشان می دهد که در تولید یک محصول یا در اثر انجام یک فعالیت چه مقدار گاز کربن دی اکسید تولید می شود.

۵- هر چه در اثر انتخاب سبک زندگی انسان، کربن دی اکسید بیش تری وارد طبیعت شود، ردپای ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر است و زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله فرایندهای طبیعی بیش تر است.

۶-هر چه در سبک زندگی انتخاب شده، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کنیم، غذایی که خورده می شود و وسایل گرمایشی مورد مصرف، استفاده از انرژی الکتریکی و سوخت های فسیلی بیش تر باشد، میزان ورود کربن دی اکسید به هواکره بالاتر است.

۷- طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی اکسید را مصرف می کند. به همین دلیل یکی از راهکارهای کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها می باشد.یک درخت تنومند سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید را مصرف می کند.

نکته طلایی: در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی، علاوه بر کربن دی اکسید گازهای C_xH_y و NO و NO_2 و SO_2 نیز وارد هواکره می شود. افزایش این مواد در هواکره علاوه بر ایجاد بوی بد در

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

شهرها، باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع و ایجاد انواع بیماری های تنفسی همانند سرطان ریه می شود.

استفاده از درختان برای کاهش و تعدیل میزان کربن دی اکسید با توسعه ی کمربند سبز در اطراف شهرها و کارگاهها یکی از بهترین راهکارها در این زمینه به شمار می رود. به جدول زیر که رابطه ی قطر درخت با میزان مصرف کربن دی اکسید است توجه ویژه ای کنید.

میانگین قطر درخت (سانتی متر)	≤ ۳	۴-۷	۸ _ ۱۳	۱۴_ ۲۱	۲۲_۲۸	۲۹ _ ۳۴	≥۳۵
مقدار کربن دی‌اکسید مصرفی (کیلوگرم در سال)	۱/۰	۴/۴	۹/۴	۱۹/۱	۳۴/۶	۵۵/۳	۹۲/۷

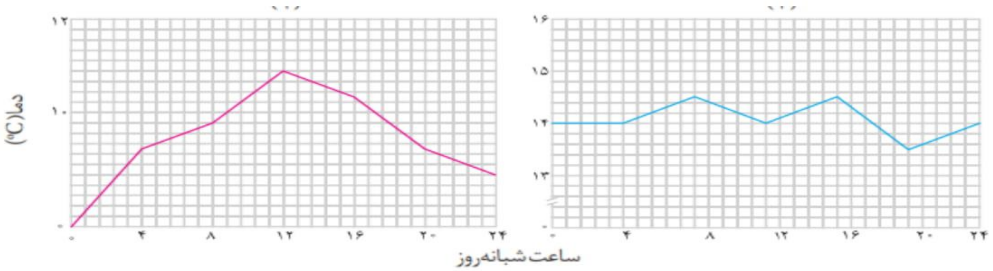
مثال کلیدی:

- پیش‌بینی کنید برای از بین بردن ردپای کربن‌دی‌اکسید ناشی از سوخت خودروی خانوادهٔ شما چند درخت با قطر ۲۸_۲۲ سانتی‌متر لازم است؟ مقدار کربن‌دی‌اکسید تولیدشده به ازای هر یک کیلومتر مسافت طی شده با خودرو را برابر با ۲۵۰ گرم در نظر بگیرید. (البته یادتان باشد اگر امروز یک نهال بکارید، حداقل ۲۰ سال طول می کشد تا به یک درخت تنومند تبدیل شود.)

اثر گلخانه ای

گلخانه ها زمینهای کشاورزی ویژه ای ای هستند که دور تا دور آنها تا ارتفاع معینی از پلاستیکهای شفاف پوشانده شده است.کشت در این مکانها بصورت چهار فصل است. تغییرات دما در طول شبانه روز در گلخانه ها در قیاس با دمای بیرون در نمودارهای زیر آمده است.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



مراحل اثر گلخانه ای:

۱- نور خورشید پس از عبور از هواکره با مولکول ها و دیگر ذره های موجود در آن برخورد کرده و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد.

۲- طی این فرآیند زمین گرم شده و همانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیسی منتشر می کند.

۳- پرتوهایی که از زمین به سمت هواکره باز می گردد، انرژی کم تر و طول موج بلندتر از پرتوهای دریافتی دارد.

۴- پرتوهای ساطع شده از زمین توسط گازهای موجود در هواکره (همانند CO_2 و H_2O و...) جذب شده و دوباره با انرژی کم تر (طول موج بیش تر) به زمین باز می گردند.

۵- ادامه این روند باعث گرم شدن هواکره می شود. افزایش گازهای گلخانه ای در هواکره باعث می شود تا دمای هواکره بیش تر بالاتر برود.

نتایج و نکات مهم اثر گلخانه ای:

۱. تمامی انرژی تأیید شده از خورشید به سطح زمین نمی رسد زیرا توسط لایه های فوقانی هواکره جذب شده و تنها بخشی از آن به زمین خواهد رسید.

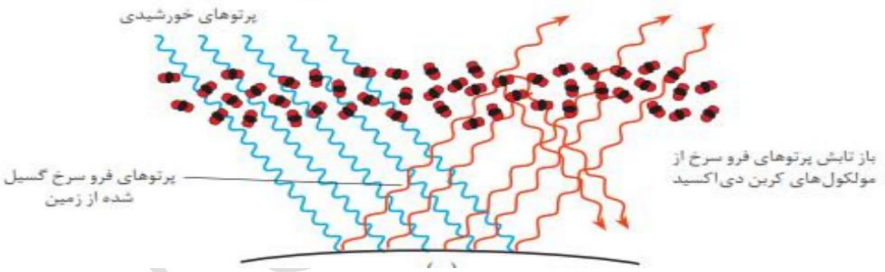
۲. بخش کوچکی از پرتوهای خورشید که وارد جو زمین می شوند توسط گازهای موجود در هواکره و بخش بزرگی از آنها توسط زمین جذب می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۳. زمین قسمت بزرگی از پرتوهای دریافتی را به صورت تابش فروسرخ دوباره از دست داده و به فضا باز می گرداند.

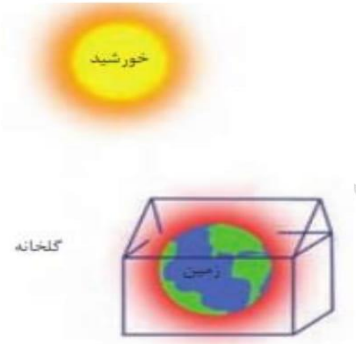
۴. گازهای گلخانه ای مانع از خروج کامل پرتوهای گرمایی بازتابش شده از زمین می گردند.

۵. مولکول های کربن دی اکسید (مهمترین گاز گلخانه ای) با بازتابش دوباره پرتوهای گسیل شده از زمین، طول موج آنها را بیش تر و انرژی آنها را کم می کنند.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکته طلایی* در صورتی که هواکره در اطراف زمین وجود نداشت، عاملی برای نگهداری گرمای دریافت شده از خورشید در جو زمین نموده و میانگین دمای زمین به $-18^{o}C$ کاهش می یافت.



شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره

شیمی سبز، شاخه ای از علم شیمی که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فراورده هایی برای بالا بردن کیفیت زندگی با بهره گیری از منابع طبیعی هستند.

بالا بردن کیفیت زندگی با بهره گیری از منابع طبیعی در حوزه ی شیمی سبز است.

هدف اصلی شیمی سبز: محافظت از طبیعت و کاهش با توقف تولید یا مصرف موادی که ردپاهای سنگینی در کره زمین باقی می گذارد.سوخت سبز ،استفاده از پلاستیکهای سبز، کاهش کربن دی اکسید مصرفی،دفن کردن کربن دی اکسید و بالا بردن کیفیت سوخت و کاهش مصرف سوختهای فسیلی از مهمترین اهداف شیمی سبز به شمار می رود که به تفصیل در نکات بعد به آن می پردازیم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکته طلایی سوخت سبز:

این سوخت دارای C و H و O است که از پسماندهای گیاهی (سویا، نیشکر و دانه های روغنی) تولید شده، زیست تخریب پذیر است و به وسیله موجودات ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شود (همانند اتانول و روغن های گیاهی).

راهکار کاهش کربن دی اکسید مراکز صنعتی:

کاهش کربن دی اکسید: CO_2 تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید (آهک) واکنش می دهند.

$$CO_2 + MgO \rightarrow MgCO_3$$
$$CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$$

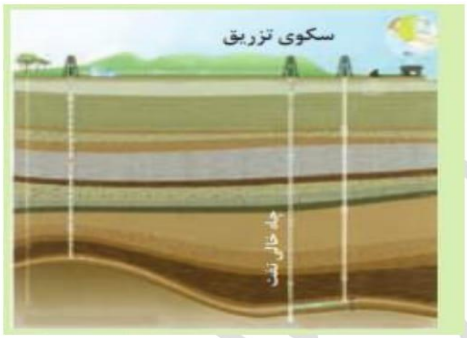
نکته مربوط به پلاستیکهای سبز:

این پلاستیکها زیست تخریب پذیر بوده، پلیمرهایی بر مبنای مواد گیاهی (مانند نشاسته) هستند، در ساختار خود دارای اتم اکسیژن می باشند، در زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده به طبیعت باز می گردند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات مربوط به دفن کربن دی اکسید:

به جای رها کردن CO_2 در هواکره، آن را در مکان های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره می کنند (همانند سنگ های متخلخل در زیرزمین، میدان های گازی قدیمی و چاه های قدیمی نفت)



در کنار موارد بالا اعمال استانداردهایی چون یورو پنج در حوزه ی عملکرد خودروها و اعمال محدودیتهای بسیار سختگیرانه در کنترل و محدود سازی آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها منجر به تولید خودروهای با کیفیت می شود که در کنار سوختهای با اکتان بالا میزان آلاینده ها را به نحو چشمگیری کنترل می کند.

تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب باعث تولید آلاینده های کم تری در هواکره می شود.

نکات کلیدی گاز هیدروژن

۱. فراوان ترین عنصر در جهان، به صورت ترکیب های گوناگون وجود دارد، همانند سوخت های فسیلی می تواند با اکسیژن سوخته و تولید نور و گرما بکند.

۲. گاز هیدروژن معایب سوخت های فسیلی را نداشته، نسبت به بنزین و زغال سنگ آلاینده ای کم تر می دهد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۳. تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است. تولید این گاز می تواند از منابع تجدیدناپذیر (همانند سوخت های فسیلی)، منابع تجدیدپذیر (الکترولیز) و از طریق گاز طبیعی باشد.

۴. علی رغم برخی مشکلات در تولید و نگهداری گاز هیدروژن، به دلیل حجم بسیار کم تر آلاینده های تولیدی از سوختن آن و حفظ منابع طبیعی چون سوخت های فسیلی، برخی از کشورها در جهت توسعه پایدار، سرمایه گذاری های هنگفتی برای تولید هیدروژن می کنند.

جدول مقایسه ای میان چهار سوخت متداول در دنیا

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده به ازای یک گرم کیلوژول	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	CO, CO_2, H_2O	CO, CO_2, H_2O, SO_2	H_2O	CO, CO_2, H_2O
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

بیشترین مقدار انرژی و قیمت به ازای یک گرم : هیدروژن

کمترین مقدار انرژی و قیمت به ازای یک گرم :زغال سنگ

مقایسه انرژی به ازای یک گرم:

هیدروژن>گاز طبیعی>بنزین>زغال سنگ

مقایسه ی قیمت به ازای یک گرم:

هیدروژن>بنزین>گاز طبیعی>زغال سنگ

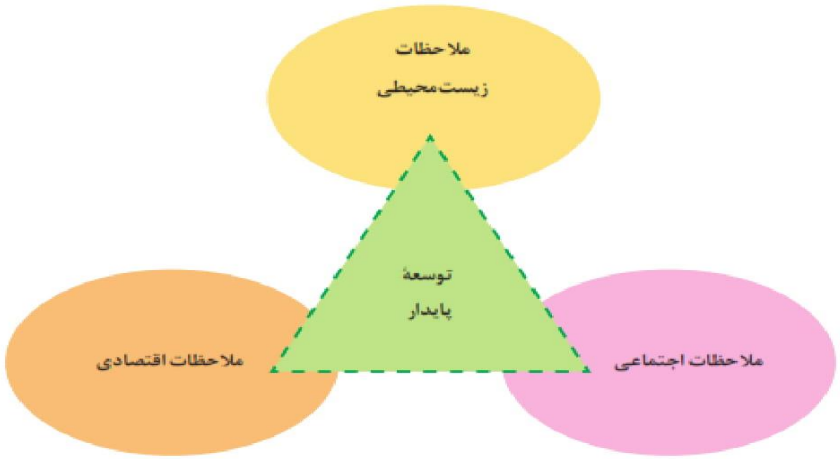
مفهوم توسعه ی پایدار:

توسعه پایدار به مفهوم این است که در تولید یک فراورده باید تمام هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی در نظر گرفته شود. (مطابق بحث توسعه پایدار اگر در مجموع شرکت ها و کارخانه ها کالایی را تولید کنند که قیمت تمام شده تولید کالا برای کشور کاهش بیابد، این توسعه سبب رشد واقعی کشور شده و در درازمدت سبب کاهش مصرف یا حفظ منابع طبیعی می شود).

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

با وجود آنکه قیمت تمام شده پلاستیک های پایه نفتی بسیار کم تر از پلاستیک های زیست تخریب پذیر می باشد، برخی کشورها به دنبال تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر می باشند تا در جهت توسعه پایدار، ضمن حفظ محیط زیست، مصرف منابع فسیلی خود را کاهش دهند.

پس هزینه تولید پلاستیک تخریب پذیر از تخریب ناپذیر بالاتر است ولی در چارچوب توسعه ی پایدار، منطقی است برای حفظ منابع طبیعی کشور نسبت به توسعه ی آن مبادرت ورزید.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

لایه اوزون

دگر شکل یا آلوتروپ به شکل های مختلف مولکولی یا بلوری از یک عنصر گفته می شود،که در طبیعت بطور آزاد وجود دارند. به طور مثال عنصر اکسیژن در هوا کره در کنار وجود به صورت مولکول اکسیژن (O_2) در قالب دگر شکل دیگری به نام اوزون (O_3) نیز دیده می شود.

نکات مربوط به مولکول کلیدی اوزون:

۱-اوزون یک مولکول سه اتمی است .

۲-مقدار بسیار کمی در هوا کره دارد.

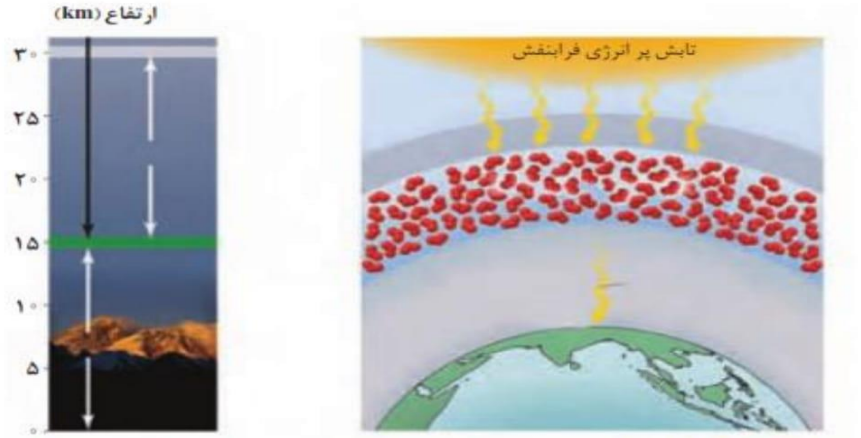
۳-در لایه استواتوسفر بیش ترین مقدار را دارد.

۴- در فاصله ما بین ۱۵ تا ۳۰ کیلومتری سطح زمین در منطقه ای قرار می گیرد که موسوم به لایه اوزون می باشد.

نقش کلیدی مولکول اوزون:

کنترل اشعه ی ماورا بنفش خورشید: مولکول های اوزون در لایه استواتوسفر، مانع ورود بخش عمده ای از تابش پر انرژی فرابنفش خورشید به سطح زمین می شوند. (بخش کوچکی از این پرتوها به سطح زمین می رسد) به این ترتیب موجودات زنده از آثار زیان بار این پرتوهای پر انرژی در امان می مانند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



شکل ۲۲ـ مولکول‌های اوزون مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.

نحوه ی عملکرد اوزون در لایه ی اوزون:

مرحله ی اول: هنگام برخورد پرتوهای پر انرژی فرابنفش به مولکول اوزون، پیوند کووالانسی مستحکم ما بین دو اتم اکسیژن در ساختار آن شکسته و مولکول اوزون تبدیل به یک مولکول و یک اتم اکسیژن جدا از هم می شود.

$$O_3 \rightarrow O_2 + O$$

مرحله ی دوم: اتم اکسیژن تولید شده دارای الکترون تک و جفت نشده بوده، میل واکنش پذیری بالایی دارد و به آن رادیکال اکسیژن گفته می شود.این اتم فوق فعال در واکنش دوباره با مولکول های اکسیژن، تولید اوزون می کند.

$$O + O_2 \rightarrow O_3$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نتیجه گیری: برای شکستن مولکول های اوزون (O_3)، تابش فرابنفش خورشید جذب شده و مقداری از انرژی آن صرف شکستن پیوند در اوزون می شود. با واکنش رادیکال اتمی و مولکول اکسیژن و تولید دوباره اوزون، مقداری انرژی به صورت فروسرخ آزاد می شود. تکرار پیوسته این دو واکنش باعث جذب بخش قابل توجهی از انرژی فرابنفش خورشید و آزاد شدن تابش های کم انرژی تر فروسرخ به سمت زمین می گردد.

نکته طلایی: واکنش های لایه اوزون $(2O_3(g) \rightleftarrows 3O_2(g))$ در دو جهت رفت (۱) و برگشت (۲) انجام شده و یک واکنش برگشت پذیر است. (واکنشی که در آن مواد اولیه به مواد حاصل و مواد حاصل به مواد اولیه تبدیل می شوند)مشابه شارژ و دشارژ گوشیهای تلفن و موبایل.

نکته : در واکنش های برگشت ناپذیر، واکنش تنها در جهت رفت و تبدیل مواد اولیه به مواد حاصل انجام می شود.

* در مقام مقایسه دو مولکول اکسیژن و اوزون می توان گفت:

نام دگر شکل	فرمول شیمیایی	جرم مولی	نقطه جوش (^oC)
اکسیژن	O_2	۳۲	-۱۸۳
اوزون	O_3	۴۸	-۱۱۲

۱. مولکول اوزون برخلاف اکسیژن، قطبی است.

۲. جاذبه میان مولکول اوزون بیش تر از مولکول های اکسیژن می باشد.

۳. نقطه جوش اوزون بالاتر از اکسیژن است. یا مولکول O_2 آسان تر از مولکول های اکسیژن به مایع تبدیل می شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

ترکیبات قطبی نسبت به غیر قطبی آسانتر مایع می شوند.

۴- واکنش پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است. در واقع پیوند اشتراکی در مولکول اوزون راحت تر از پیوند میان اتم ها در O_2 شکسته می شود.

نکته : ساختار هر ماده تعیین کننده خواص و رفتار آن است. دو مولکول O_2 و O_3 اگرچه آلوتروپ های اکسیژن می باشند اما به دلیل ساختار متفاوتی که دارند، خواص مختلف خواهند داشت. مولکول O_2 میل واکنش پذیری بیش تری نسبت به مولکول O_2 دارد به همین دلیل کاربردهای O_3 متفاوت از O_2 است

کاربردهای اوزون :

* از مولکول های O_3 برای گندزدایی از میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود. O_3 ویروس کش و اکسنده بسیار قوی است و بسیار مؤثرتر از کلر برای گندزدایی می باشد.

محاسن و معایب اوزون برای گند زدایی در قیاس با کلر:

برتری اوزون: ویروس کشی و گند زدایی بسیار موثرتر و قویتر

نقطه ی ضعفهای اوزون :در مقایسه با کلر، مولکول های اوزون، هزینه تولید بیش تر داشته، تنها در مقادیر با غلظت بالا کارایی بهتری دارند و به دلیل خاصیت اکسندگی بالا به دستگاه ها می توانند آسیب بزنندو باعث خوردگی دستگاهها شوند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

اوزون تروپوسفری

معایب اوزون تروپوسفری: با وجود کاربردهای مهمی که اوزون دارد، اگر این گاز در لایه تروپوسفر (لایه ای که تنفس می کنیم) وجود داشته باشد، به دلیل میل واکنش پذیری بیش تر نسبت به اکسیژن، یک آلاینده خطرناک به شمار می رود. سبب سوزش چشم و آسیب دیدن ریه ها شده و به دلیل آلودگی در هوای شهرها تولید می شود.منبع این اوزون واکنش زیر است:

$$NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$$

نکته طلایی: گاز O_2 در لایه نزدیک به زمین (تروپوسفر) یک آلاینده می باشد اما وجود این گاز در لایه استراتوسفر و برای محافظت از زمین ضروری است.

نکته های گاز N_2 (نیتروژن):

۱- به دلیل انرژی زیاد پیوند میان اتم های آن، میل واکنش پذیری بسیار کمی دارد.

۲- به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد اما هنگام رعد و برق و به دلیل انرژی زیاد دریافت شده، تبدیل به اکسیدهای نیتروژن می شود.

$$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$$
$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

شکل ۲۳ـ در ناحیه‌ای که رعد و برق ایجاد شده است، دما به اندازه‌ای بالاست که باعث تشکیل اکسیدهای نیتروژن می‌شود.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات مهم اکسیدهای نیتروژن:

۱- در هوای آلوده شهرهای بزرگ و صنعتی، به دلیل واکنش میان گازهای N_2 و O_2 درون موتور خودروها، به مقدار قابل توجهی اکسیدهای نیتروژن وجود دارد.

۲- گاز NO (نیتروژن مونوکسید) بی رنگ و گاز NO_2 (نیتروژن دی اکسید)، قهوه ای است به همین دلیل هوای شهرهای آلوده به رنگ قهوه ای دیده می شود.

۳- گاز NO_2 می تواند تولید مقداری اوزون بکند.

$$NO_2(g)+O_2(g)\rightarrow NO(g)+O_3(g)$$

بیشتر بدانید

نکات طلایی واکنش نیتروژن با اکسیژن در محفظه ی احتراق خودروها:

۱-دمای لازم برای واکنش میان گازهای N_2 و O_2 می باشد. درون محفظه احتراق موتور خودرو، دما به حدود 1000^oC می رسد و واکنش $N_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2NO(g)$ می تواند تا حدودی انجام شود.

۲-ساختار لوییس مولکول NO و NO_2 تولید شده در هوا به گونه ای است که دارای الکترون جفت نشده بوده، پس میل واکنش پذیری بالایی داشته و به بافت های بدن (به ویژه ریه) آسیب جدی می زنند.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

Hamkelasi.ir

خواص و رفتار گازها

اولین خصلت مهم گازها انتشار سریع و گسترده ی آنها در هواست. پخش شدن بوی نان تازه، گلاب، دود اسفند و عطر خوش گلهایی چون رز و محمدی... نشان می دهد که مولکول های یک ماده گازی می توانند در هوا منتشر شوند.

بیشتر بدانید

بوی نان تازه به دلیل آزاد شدن برخی مواد الکی است که هنگام تخمیر خمیر نان ایجاد شده و در هنگام پخت تولید می شوند.الکلها ترکیباتی هستند که دارای اتصال گروه -OH به کربن هستند.

ابن سینا افزون بر فعالیت‌های پزشکی، بر روی استخراج عطر گل محمدی و گل رز که بوی دلپذیری دارد کار می‌کرد. فعالیت‌های این دانشمند سبب شد تا فرایند استخراج عطرهای گیاهی از گل‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرد.

در مقایسه حالت های مختلف یک ماده می توان گفت:

۱. گاز: برخلاف جامد و مایع، شکل و حجم معینی نداشته، به شکل ظرف خود درآمده و همه فضای ظرف را اشغال می کند. تراکم پذیر است و با افزایش فشار، حجم کم تری می یابد.

۲. مایع: شکل معینی نداشته اما حجم مشخص دارد. مایع ها به شکل ظرف محتوی آن در می آیند.

۳. جامد: شکل و حجم آن وابسته به شکل ظرف نمی باشد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات کلیدی پیرامون رابطه ی بین فشار و حجم گازها:

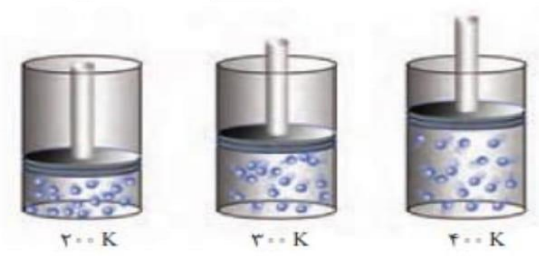
شکل زیر رابطه میان حجم گاز و فشار آن را بیان می کند:

۱. هرچه فشار یک نمونه گاز درون سرنگ یا سیلندری با بیستون روان را بیش تر کنیم، گاز فشرده تر شده و حجم آن کاهش می یابد.

۲. با کاهش فشار یک نمونه گاز، فاصله میان مولکول های گاز افزایش یافته و حجم گاز بیش تر می شود.

نکته : برای توصیف یک نمونه گاز، باید مقدار، **دما و فشار آن** مشخص باشد.

نکات طلایی در ارتباط بین دما و حجم گازها



۱. با افزایش دما، جنبش ذرات گاز بیش تر شده، حجم اشغال شده گاز افزایش یافته و پیستون روان به عقب رانده می شود.

۲. میان حجم یک گاز و دمای آن (در فشار ثابت) رابطه مستقیم وجود دارد.

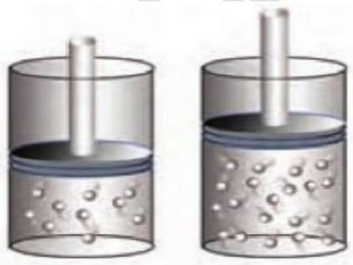
Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

به عنوان مثال با قرار دادن بادکنک در نیتروژن مایع به علت کاهش شدید دما و به دنبال آن کاهش جنبش مولکولها حجم بادکنکها بشدت کاهش می یابد.

نکته طلایی مهم:

اگر در دما و فشار ثابت، تعداد ذرات تشکیل دهنده گاز افزایش یابد، حجم اشغال شده توسط ذرات گاز بیش تر می شود.

پس در واقع حجم یک نمونه گاز به دما، فشار و مقدار گاز وابسته است. پس اگر هر یک از کمیت های فوق را تغییر، حجم گاز تغییر خواهد کرد.



قانون آووگادرو:

* در دما و فشار **یکسان**، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری خواهد داشت. اگر دما را $(0^oC = 273K)$ و فشار را برابر $(1atm)$ در نظر بگیریم یک مول از هر گاز حجمی برابر $22/4L$ یا ۲۲۴۰۰ میلی لیتر دارد. به شرایط داده شده، شرایط استاندارد (STP) می گوییم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

جدول ۲- برخی ویژگی‌های چند نمونه گاز در STP

مثال	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ne	CO_2	O_2	He
ظرف محتوی گاز					
مول (mol)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۱/۰
حجم (L)	۵/۶	۵/۶	۱۱/۲	۱۱/۲	۲۲/۴
جرم (g)	۰/۵۰	۵/۰	۲۲/۰	۱۶/۰	۴/۰

بیشتر بدانید

قوانین کلیدی بین گازها عبارتند از:

۱. قانون بویل: در دمای ثابت، رابطه عکس میان فشار و حجم یک گاز وجود دارد.

۲. قانون شارل: در فشار ثابت رابطه مستقیم میان دما و حجم گاز دیده می شود.

۳. قانون گی لوساگ: در حجم ثابت، رابطه مستقیم میان دمای گاز و فشار گاز وجود دارد (با تغییر دما، شدت جنبش ذرات تغییر کرده و شدت برخورد این ذرات با هم و ب دیواره ظرف تغییر می کند)

کارهای جابر ابن حیان:

۱-پایه گذاری تبلور و تقطیر۲- طراحی برخی وسایل آزمایشگاهی۳-نوشتن کتب رنگها ، ترکیب شیمیایی،کتاب جامع خواص شیمیایی، جرمها و اندازه گیریها

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

استوکیومتری

تعریف استوکیومتری واکنش: بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی (عددی) میان مواد شرکت کننده در واکنش (واکنش دهنده ها و فراورده ها) می پردازد.

کاربردهای استوکیومتری: با استفاده از استوکیومتری واکنش شیمی دان ها و مهندسان در آزمایشگاه و صنعت مشخص می کنند که برای تولید مقدار معینی از یک فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز دارد. سالانه مردم جهان ۵۰ میلیارد قرص آسپرین که با الزامات استوکیومتری ساخته شده برای جلوگیری از التهاب و تپشهای قلبی و کاهش تب مصرف می کنند.

✓ برخی از مهمترین کسرهای تبدیل لازم در محاسبات استوکیومتری عبارتند از:

۱- کسر تبدیل جرم- مول (جرم مولی): (x ماده ی فرضی است)

$\frac{1molx}{?gx}$ یا $\frac{?gx}{1molx}$: **کسر تبدیل** $/1mol \rightarrow$ (گرم) جرم یک مول = جرم مولی

مثال- گرم به مول: اگر ۲۰ گرم از $NaOH$ داشته باشیم این مقدار چند مول است؟

$Na:۲۳, O:۱۶, H:۱$

$$۲۰gr\,NaOH \times \frac{۱mol\,NaOH}{۴۰gr\,NaOH} = ۰/۵mol\,NaOH$$

۲۳+۱۶+۱=جرم کل سدیم هیدروکسید =۴۰

۲- کسر تبدیل مول- حجم (شرایط STP):

✓ **قانون آووگادرو: حجم** یک مول از گازهای مختلف در شرایط دما و فشار **یکسان**، برابر است. مهم نوع گاز نیست تنها حجم گاز اهمیت دارد. این قانون به قانون بادکنکها مشهور شده است . اگر در سه بادکنک رنگی کاملا مشابه از سه گاز مختلف با یک مول گاز پر کنیم همگی یک حجم یکسان به اندازه ی ۲۲/۴ لیتر خواهند داشت.

✓ در شرایط استاندارد (STP) یک مول از هرگازی، دارای $(22/4L = 22400mL)$ حجم می-باشد.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

✓ شرایط STP یعنی دمای $(273K).^{o}C$ و فشار ۱ اتمسفر $(1atm=760mmHg)$.

با فرض برقراری شرایط STP کسر تبدیل «مول- حجم» به صورت زیر است:

$$\frac{1mol\ \text{گاز}}{22400mL\ \text{گاز}} \rightarrow \text{یا} \leftarrow \frac{22400mL\ \text{گاز}}{1mol\ \text{گاز}} \quad \text{و} \quad \frac{22/4L\ \text{گاز}}{1mol\ \text{گاز}} \rightarrow \text{یا} \leftarrow \frac{1mol\ \text{گاز}}{22/4L\ \text{گاز}}$$

مثال- حجم به مول در شرایط STP: در شرایط استاندارد چنانچه $۵/۷lit$ از گاز اکسیژن را با $۴/۳lit$ از گاز هیدروژن وارد یک ظرف کرده ایم کلا چند مول گاز داریم؟

۱- کل حجم $=۵/۷lit+۴/۳lit=۱۰lit$

۲- $۱۰lit\times\frac{۱mol}{۲۲/۴lit}=۰/۴۴mol(gas)$

۲- **کسر تبدیل مول- حجم (شرایط غیراستاندارد):** در این حالت باید از رابطه چگالی بهره ببریم و با محاسبه جرم ماده ی مورد نظر با داشتن حجم و چگالی ماده ی مورد نظر به راحتی گرم ماده ی مورد نظر را حساب کرده و سپس با استفاده از کسر تبدیل جرم به حجم که قبلا آموختیم مقدار مول را حساب کنیم.

مثال- در واکنش تجزیه حرارتی پتاسیم کلرات چنانچه چگالی گاز اکسیژن $۰/۹۶\frac{gr}{lit}$ بوده باشد و ۸۰ لیتر از آن داشته باشیم، چند گرم $KClO_3$ مصرف شده است؟

$K:39\ ,\ Cl:35/5\ ,\ O:16 \qquad 2KClO_3\rightarrow 2KCl+3O_2$

$1)\ m=\rho.v=0/96\frac{gr}{lit}\times 80lit=76/8\,gr\,O_2$

$2)\ 76/8\,gr\,O_2\times\frac{1mol}{32\,gr}=2/4\,mol\,O_2$

$3)\ 2/4\,mol\,O_2\times\frac{2mol\,KClO_3}{3mol\,O_2}=1/6\,mol\,KClO_3$

$4)\ 1/6\,mol\,KClO_3\times\frac{122/5\,gr}{1mol}=196\,gr\,KClO_3$

۳- **کسر تبدیل عدد آووگادرو (مول- تعداد):**

✓ یک مول از هر ذره معادل تعداد $6/022\times10^{23}$ از آن ذره است که مبنای یک کسر تبدیل در استوکیومتری می‌شود:

$1mol$(مولکول) اتم/ $6/022\times10^{23}$(مولکول) اتم $\leftrightarrow$ $6/022\times10^{23}$ (مولکول) اتم/ $1mol$(مولکول) اتم

مثال: اگر از اتم اورانیوم مقدار $12/044\times10^{23}$ذره داشته باشیم این مقدار چند مول است؟

$$12/044\times10^{23}\times\frac{1mol}{6/022\times10^{23}}=2mol$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

۴- کسر تبدیل قانون گی لوساک (لیتر- لیتر):

✓ **قانون گی‌لوساک** همان قانون نسبتهای ترکیبی معین است که طبق این قانون، در **دما و فشار ثابت**، گازها در نسبتهای حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند. برای مثال، واکنش سوختن متان نمایش داده شده است.

$$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$$

می‌توان گفت که یک حجم گاز متان CH_4 با دو حجم گاز اکسیژن (O_2) واکنش می‌دهد و یک حجم گاز کربن دی اکسید (CO_2) و دو حجم بخارآب (H_2O) تشکیل می‌شود.

✓ استفاده از این قانون در محاسبات استوکیومتری، فقط زمانی مجاز است که تمام مواد واکنش دهنده و فرآورده‌های واکنش، حالت فیزیکی گاز، داشته باشند چنانچه همه‌ی مواد شرکت کننده در واکنش، گازی شکل باشند، کسر تبدیل حجم آنها همان نسبت ضرایب آنها به هم است. به عنوان مثال در واکنش:

$$2NH_3(g)\rightarrow N_2(g)+3H_2(g)$$

کسر تبدیل گی‌لوساک : $\frac{2LNH_3}{3LH_2}\leftrightarrow\frac{3LH_2}{2LNH_3}$ ، $\frac{1LN_2}{3LH_2}\leftrightarrow\frac{3LH_2}{1LN_2}$

مثال ۱:

هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می کشد و هر بار ۰/۵ لیتر هوا به ریه هایش وارد می شود.

الف) در یک شبانه روز چند لیتر هوا و چند لیتر اکسیژن وارد شش ها می شود؟

حدود $\frac{۱}{۵}$ یا ۲۰ درصد حجم هوا را اکسیژن تشکیل می دهد:

لیتر هوا ۸۴۶۰ = (لیتر هوا) ۰/۵×۱۲×(دقیقه) ۶۰× (لیتر هوا) ۸۶۴۰

(لیتر اکسیژن) ۱۷۲۸ = $\frac{۲۰}{۱۰۰}\times$ (لیتر هوا) ۸۶۴۰

ب) چند مول اکسیژن در یک شبانه روز (در شرایط STP) وارد شش ها می شود؟ می دانیم که در شرایط STP یک مول از یک گاز حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر دارد.

$$۱۷۲۸LO_۲\times\frac{۱molO_۲}{۲۲/۴LO_۲}=۷۷/۱۴molO_۲$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

مثال ۲:

برای تولید ۸ مول گاز گوگرد تری اکسید به چند مول گاز اکسیژن نیاز است؟

$$۲SO_۲(g)+O_۲(g)\rightarrow ۲SO_۳(g)$$

$$۸molSO_۳\times\frac{۱molO_۲}{۲molSO_۳}=۴molO_۲$$

* در نوشتن روابط استوکیومتری، عدد معلوم را نوشته سپس با استفاده از کسر یا کسرهایی به مقدار مجهول می رسیم. برای اینکه در یک واکنش از مول یک ماده به مول ماده ای دیگر برسیم از ضرایب مواد در معادله موازنه شده استفاده می کنیم.

مثال ۳:

مطابق معادله واکنش اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن:

$$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq)+۶O_۲(g)\rightarrow ۶CO_۲(g)+۶H_۲O(l)$$

الف) برای مصرف ۲/۵ مول گلوکز به چند مول اکسیژن و به چند لیتر اکسیژن (در شرایط STP) نیاز داریم؟ این مقدار اکسیژن هم ارز با چند گرم اکسیژن می باشد؟ $(O=۱۶g.mol^{-۱})$

$$۲/۵molC_۶H_{۱۲}O_۶\times\frac{۶molO_۲}{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶}=۱۵molO_۲$$

$$۱۵molO_۲\times\frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲}=۳۳۶LO_۲$$

$$۱۵molO_۲\times\frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲}=۴۸۰gO_۲$$

ب) اکسایش ۲/۵ مول گلوکز، چندگرم آب تولید می کند؟ $(H=۱,O=۱۶)$

$$۲/۵molC_۶H_{۱۲}O_۶\times\frac{۶molH_۲O}{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶}\times\frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O}=۲۷۰gH_۲O$$

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

Hamkelasi.ir

تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

ویژگیهای گاز نیتروژن N_2 :

۱. فراوان ترین جزء در هوا کره است. در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

۲. ساختار لوییس N_2 به صورت $(\dot{N} \equiv \dot{N})$ می باشد و برای شرکت در واکنش باید پیوند سه گانه میان اتم های N بشکند، به همین دلیل میل واکنش پذیری آن بسیار کم است.

۳. گاز نیتروژن به «جو بی اثر» مشهور می باشد و در محیط هایی که گاز اکسیژن (O_2) عامل ایجاد تغییر شیمیایی است، به جای آن از گاز نیتروژن (N_2) استفاده می شود.

۴. کشاورزان کودهای شیمیایی نیتروژن دار را به خاک می افزایند. یکی از این کودها آمونیاک (NH_3) است که به صورت مستقیم به خاک تزریق می شود.

تعریف کاتالیزور یا کاتالیزگر: در حضور کاتالیزگر (ماده ای که به محیط واکنش افزوده شده، سرعت واکنش را افزایش می دهد اما خود مصرف نمی شود)

مقایسه ی واکنش هیدروژن با گازهای اکسیژن و نیتروژن:

و با زدن جرقه، گازهای اکسیژن و هیدروژن در یک واکنش سریع و شدید منفجر می شوند اما اگر همین جرقه و کاتالیزگر را به مخلوط گازهای هیدروژن و نیتروژن بزنیم، اتفاقی نمی افتد؛

$$2H_2(g) + O2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$$

$H_2(g) + N_2(g) \rightarrow$ واکنشی انجام نمی شود

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

مزایای استفاده از گاز نیتروژن بجای اکسیژن در تایر خودروها:

۱- افزایش فوق العاده عمر لاستیک: به دلیل سرد بودن دائمی لاستیک با استفاده از این گاز

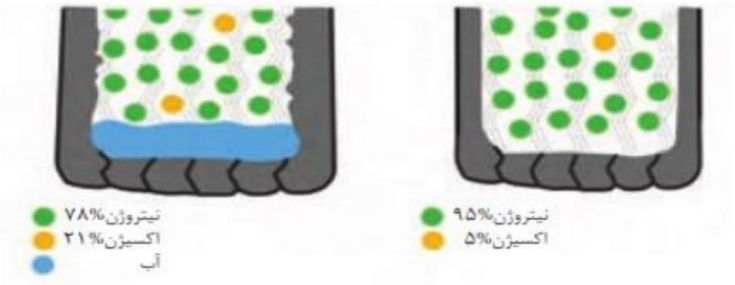
۲-- نرم شدن کمک فنرهای خودرو: به دلیل نرم شدن لاستیک‌ها، جلوبندی خودرو استهلاک کمتری خواهد داشت و این امر باعث سالم ماندن اتاق خودرو می گردد.

۳- تنظیم دائمی باد لاستیک‌ها: به دلیل اینکه مولکول‌های نیتروژن درشت‌تر از هوا یا اکسیژن هستند، هوای گرم و سرد تأثیر زیادی روی این گاز ندارد و همیشه ثابت است. در نتیجه خروج مولکول‌های بزرگتر از لاستیک زمان بیشتری نیاز دارد.

۴- کاهش مصرف سوخت: چون به دلیل تزریق گاز نیتروژن به لاستیک، اصطکاک آن با زمین کاهش می‌یابد، در نتیجه مصرف سوخت به میزان ۱۰ درصد تا ۱۵ درصد کاهش خواهد یافت.

۵- عملکرد عالی ترمز خودرو در سرعت‌های بالا: به دلیل نرمی بیش از حد لاستیک ها با گاز نیتروژن، عملکرد ترمز خودرو تا ۳۰ درصد بهبود می‌یابد.

۶- عملکرد بهتر رینگ‌های اسپرت: خشک بودن و کوبیدن رینگ اسپرت خودروها ۱۰۰ درصد برطرف می‌شود و در نتیجه عمر جلوبندی افزایش پیدا کرده و استهلاک لاستیک‌ها کمتر می شود.



Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)

نکات کلیدی مربوط به آمونیاک (NH_3)

۱. یکی از مهمترین موادی است که از گاز نیتروژن تهیه می شود.

۲. در ساختار لوییس آمونیاک سه پیوند اشتراکی و یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳. فرینس هابر در ۱۹۱۸ و از واکنش میان گازهای N_2 و H_2 برای نخستین بار توانست آمونیاک را تهیه کند و جایزه نوبل شیمی را برای این کار به دست آورد.

$$3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

۴. واکنش تهیه آمونیاک در شرایط بهینه انجام می شود. واکنش در دما و فشار اتاق به دلیل میل واکنش پذیری بسیار کم گاز نیتروژن انجام نخواهد شد.

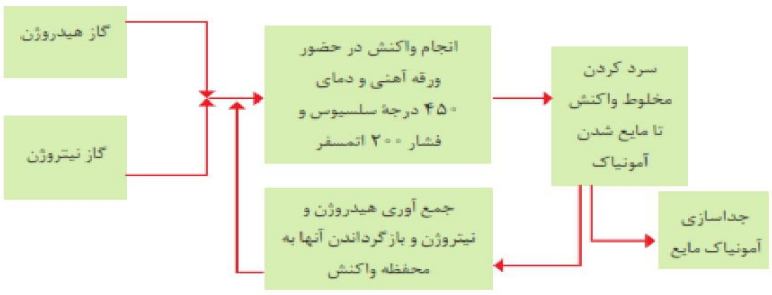
۵. شرایط بهینه برای انجام این واکنش، فشار ۲۰۰atm و در دمای 450^oC می باشد. این واکنش در حضور کاتالیزگر (همانند یک ورقه آهنی) انجام خواهد شد.

۶. واکنش تهیه آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن، یک واکنش یک طرفه و برگشت ناپذیر نبوده و به صورت برگشت پذیر انجام می شود. به همین دلیل همه مواد اولیه به فراورده تبدیل نشده و در ظرف واکنش مخلوطی از گازهای نیتروژن، هیدروژن و آمونیاک خواهیم داشت.

۷. برای اینکه بتوانیم آمونیاک را از مخلوط فوق جدا کنیم با توجه به اختلاف نقطه جوش $(H_2 = -253, N_2 = -196, NH_3 = -34)$ کافی است تا دما را کاهش دهیم. به این ترتیب گاز NH_3 زودتر از دو گاز دیگر به صورت مایع از مخلوط جدا می شود.

۸. با جمع آوری گاز هیدروژن و نیتروژن باقی مانده در ظرف واکنش و باز گرداندن آن ها به محفظه واکنش، بازدهی را افزایش می دهیم.

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)



نمودار ۲ـ نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر

Hamkelasi.ir : جامع ترین منبع دانلود جزوه ، آزمون ، امتحان ، سوالات کنکور سراسری و ... (به سایت ما سر بزنید)