

- فصل دوم

رئای گازها در زندگی

لایه فیروزه ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می شود.

فواید هوا کره (اتمسفر زمین) :

۱- گرمای خورشید را در خود نگه می دارد.

۲- ساکنان زمین را از پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می کند.

۳- آب را در سرتاسر سیاره ما توزیع می کند.

جاذبه زمین این گازها را پیرامون خود نگه می دارد و مانع از خروج آنها از اتمسفر می شود

انرژی گرمایی مولکول ها سبب می شود تا پیوسته آنها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

چند نکته در مورد هواکره :

۱- با افزایش ارتفاع روند تغییر دما در هواکره چشم گیر و نامنظم است. این را می توان دلیلی بر لایه ای بودن هوا کره دانست .

۲- در ارتفاع بالاتر از ۷۵ کیلومتر به جز اتم و مولکول، ذره های دیگری (یون های تک اتمی و چند اتمی) هم وجود دارد. زیرا هرچه از سطح زمین دور شویم امکان برخورد پرتو های پراثری کیهانی مانند پرتو های فرابنفش و پرتو X با اتم ها و مولکول ها لایه بالایی هواکره بیش تر شده و این فرایند باعث جدا شدن الکترون از آن ها و تشکیل یون های مثبت می شود.

۳- فشار هوا با افزایش ارتفاع رابطه عکس دارد. هرچه ارتفاع بیشتر شود ، فشار هوا کم تر می شود. چون شمار مولکولهای سازنده هواکره کاهش می یابد.

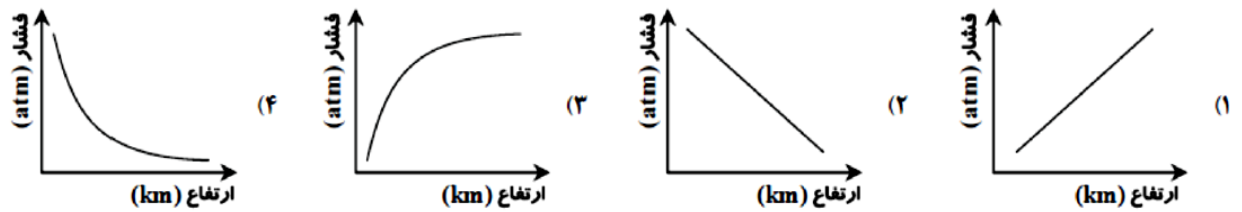
۴- میان گاز های مختلف هوا کره ، واکنش های شیمیایی گوناگونی انجام می شود که اغلب آن ها برای ساکنان زمین مفید است اما برخی از آن ها می توانند مضر باشند .

۵- هواکره از چهار لایه تروپوسفر، استراتوسفر، مزوسفر و ترموسفر تشکیل شده است

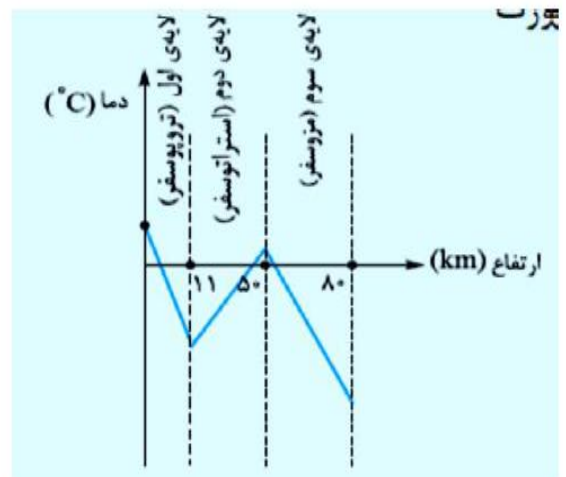
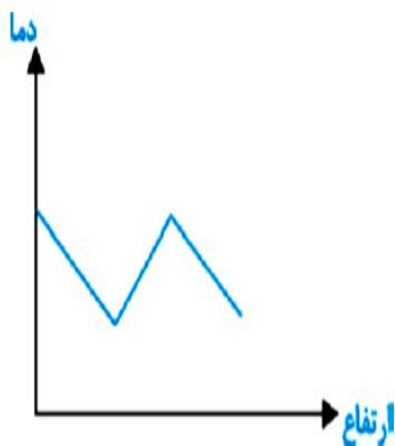
دلیل وجود لایه های هوا، تغییر دما با افزایش ارتفاع می باشد؛ به عنوان مثال در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع، دما

کاهش می یابد .

تست: کدام نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می دهد؟



نمودار تغییرات دما بر حسب ارتفاع به صورت زیر است:



تروپوسفر (اولین لایه هواکره) :

- ۱- نزدیک ترین لایه به سطح زمین است که در آن زندگی می کنیم.
- ۲- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در تروپوسفر قرار دارد.
- ۳- این بخش از هوا کره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم.
- ۴- لایه تروپوسفر در فاصله ۱۰ - ۱۲ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.
- ۵- تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر یعنی در فاصله ۱۰ - ۱۲ کیلومتری اتفاق می افتد.
- ۶- در این لایه دما با افزایش ارتفاع، می یابد، اما پس از این لایه دما رو به می رود که نشان دهنده ی ورود به لایه ی جدید است.
- ۷- در لایه ی تروپوسفر، با افزایش ارتفاع به ازای هر یک کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می کند و در انتهای لایه به حدود 55°C (..... کلین) می رسد. به این ترتیب ارتفاع تروپوسفر تقریباً ۱۱ کیلومتر می باشد.

هوایمای A در فاصله ی ۱۰ کیلومتری و هوایمای B در فاصله ی ۵ کیلومتری از سطح زمین در حال پروازند. اگر دما در سطح زمین 11°C می باشد، نسبت دمای هوای اطراف هوایمای A نسبت به هوای اطراف هوایمای B (برحسب سانتی گراد) تقریباً کدام است؟

- (۱) ۵/۱۴ (۲) ۲/۵۸ (۳) ۰/۳۸ (۴) ۰/۷۸

فرض کنید در لایه ای از زمین به نام مزوسفر، به ازای هر یک کیلومتر افزایش ارتفاع، دما $3/75^{\circ}\text{C}$ کاهش می یابد. اگر در محل شروع این لایه، دما 280K و در انتهای این لایه دما 186K باشد، ارتفاع این لایه تقریباً چند کیلومتر است؟

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۰

مقدمه ، هوا معجونی ارزشمند

اجزای سازنده هوای پاک و خشک در تروپوسفر:

بخش عمده هواکره را دو گاز..... و تشکیل می دهد.

گاز..... در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد؛ بنابراین می توان هوا را منبعی غنی برای تهیه این گازها دانست .

گازهای کمیاب :

مقدار گازهای نجیب مانند هلیم، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره است. از این رو، به گازهای..... نیز معروف هستند.

دانشمندان چگونه ثابت کردند که ترکیب هوا کره طی میلیون ها سال تغییری نکرده است؟

دانشمندان با بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان متوجه شدند که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

نیتروژن :

کاربرد های گاز نیتروژن

- ۱- برای پر کردن تایر خودروها
۲- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
۳- نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی
۴- در بسته بندی برخی مواد خوراکی

آرگون :

- ۱- واژه آرگون به معنای است؛ زیرا واکنش پذیری دارد.
۲- گازی بی رنگ، بی بو و غیرسمی است.
۳- این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.
کاربردهای آرگون : آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

کدام گزینه در مورد هواکره زمین صحیح نیست ؟

- (۱) مخلوطی از گازهای گوناگون است و تا فاصله ی ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
(۲) انرژی گرمایی مولکول های تشکیل دهنده ی آن سبب می شود تا آن ها پیوسته در حال جنبش باشند.
(۳) اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می ماند.
(۴) حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره، در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

کدام گزینه در مورد هواکره نادرست است؟

- (۱) با افزایش ارتفاع، درصد حجمی گاز اکسیژن به طور چشمگیری کاهش می یابد.
(۲) در لایه های بالاتر هواکره، شمار مولکول های هوا کم و در نتیجه تعداد برخوردها و فشار هوا، کاهش می یابد.
(۳) با افزایش تدریجی ارتفاع، نخست دما کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می یابد.
(۴) هنگامی که یک بادکنک در هواکره به سمت بالا می رود، حجم آن افزایش می یابد.

مراحل تقطیر جزء به جزء هوای مایع :

می توان هوا را منبعی غنی برای تهیه گازهای نیتروژن و اکسیژن و آرگون دانست. در صنعت، این گازها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می کنند.

مرحله ۱: در این مرحله، نخست هوا را از صافی هایی عبور میدهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

مرحله ۲: سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش میدهند تا دمای هوا به 0°C (صفر درجه سلسیوس)، کاهش یابد.

در این مرحله رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می شود. رطوبت ابتدا میعان حاصل کرده و مایع می شود سپس منجمد شده و به یخ تبدیل می شود.

مرحله ۳: کاهش دما تا -80°C

در این مرحله در دمای -78°C گاز کربن دی اکسید هوا نیز به حالت جامد از هوا جدا می شود.

مرحله ۴: سرد کردن بیشتر تا دمای -200°C

مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند

نکته: گاز هلیم حتی در دمای -200°C نیز مایع نمی شود و به صورت گاز از هوای مایع جدا می شود.

نکته: در هوای مایع گاز کربن دی اکسید وجود ندارد.

مرحله ۵: تقطیر جزء به جزء

در این مرحله با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف های جدا ذخیره می شوند.

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-196	نیتروژن
-183	اکسیژن
-186	آرگون
-269	هلیم



با توجه به جدول زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

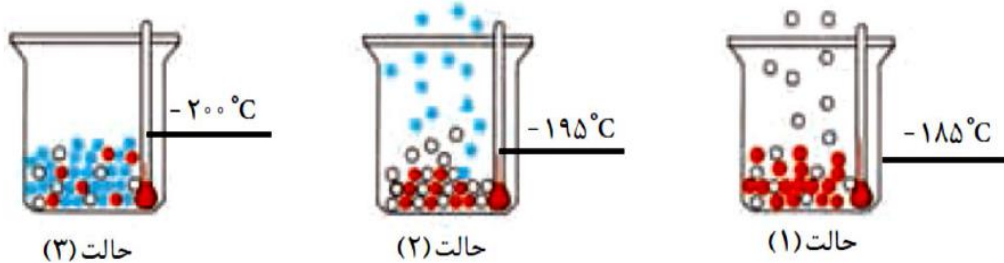
(آ) نمونه ای از هوای مایع با دمای 200°C (..... K) تهیه کرده ایم. اگر این نمونه را وارد برج تقطیر کنیم، ترتیب

جداشدن گازها را مشخص کنید

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-196	نیتروژن
-183	اکسیژن
-186	آرگون
-269	هلیوم

اولین گازی که در ستون تقطیر جدا می شود گاز..... می باشد چون این گاز..... ترین نقطه ی جوش را دارا است. و سایر گازها، به ترتیب آرگون و اکسیژن هستند که خارج می شوند.

(ب) دانش آموزی جداشدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است. مشخص کنید هر گوی رنگی، نشان دهنده کدام گاز است؟ چرا؟



با توجه به جدول زیر که مربوط به هوای مایع در برج تقطیر است، پاسخ درست سوالات (الف) و (ب) و پاسخ نادرست سوال (پ) در کدام گزینه نوشته شده است؟ (پاسخ به ترتیب الف، ب و پ در گزینه ها آمده اند).

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-183	اکسیژن
-196	نیتروژن
-186	آرگون
-269	هلیوم

(الف) وقتی هوای مایع در برج تقطیر به آرامی گرم شود، اولین جزئی که از آن شروع به خارج شدن می کند، کدام است؟

(ب) در دمای 195°C - هوای مایع شامل کدام مواد است؟

(پ) تمایل کدام گاز برای مایع ماندن بیشتر است؟

- (۱) هلیوم - اکسیژن و نیتروژن - نیتروژن (۲) هلیوم - اکسیژن و نیتروژن - اکسیژن
 (۳) نیتروژن - اکسیژن و آرگون - نیتروژن (۴) نیتروژن - اکسیژن و آرگون - اکسیژن

هلیم :

- ۱- هلیم به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ، بی بو و بی مزه است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد
- ۲- هلیم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود.
- ۳- مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد؛ از این رو، منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.
- ۴- هلیم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود. این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود
- ۵- یافته های تجربی نشان می دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می دهد. البته مقدار هلیم در میدان های گازی گوناگون، متفاوت است.
- ۶- هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فراورده های سوختن بدون مصرف وارد هوا کره می شود.

کاربرد های گاز هلیم :

از هلیم، افزون بر پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود .

تهیه گاز هلیم در صنعت :

هلیم را می توان به دو روش تهیه کرد:

- ۱- هوای مایع : اگر هوا را تا ۲۰۰- سرد کنیم هوا مایع شده اما هلیم همچنان گازی است و از هوای مایع جدا می شود
- ۲- از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد

تذکر مهم : باید توجه داشت که هلیم از تقطیر هوای مایع به دست نمی آید. چون در هوای مایع هلیم وجود ندارد هلیم در دماهای به مراتب خیلی پایین تر از هوا تبدیل به مایع می شود.

حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می دهد. اما ۰/۰۰۰۵ درصد هوا کره را هلیم تشکیل می دهد. به همین دلیل تهیه گاز هلیم از روش..... مقرون به صرفه تر است.

جداسازی هلیم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفت های نیاز دارد. متخصصان کشورمان تاکنون به جداسازی و تهیه آن موفق نشده اند و همچنان، هلیم از دیگر کشورها وارد می شود. امید است گسترش دانش علوم پایه و فنی و مهندسی سبب تربیت دانش آموختگان و متخصصانی شود تا بتوانیم از منابع خدادادی و ثروت های ملی، بهره مناسب ببریم.

اکسیژن گازی واکنش پذیر در هوا کره

۱- این عنصر در آب کره، در ساختار مولکول های..... و در سنگ کره به صورت ترکیب با دیگر عناصرها وجود دارد.

۲- اکسیژن در ساختار همه مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها نیز یافت میشود

۲- این گاز در هوا کره به طور عمده به شکل مولکول های دو اتمی وجود دارد؛ هرچند مقدار این گاز در لایه های گوناگون هوا کره با هم دارد.

۳- در لایه های بالایی هوا کره به صورت گاز O_3 وجود دارد.

۴- اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می دهد؛ از این رو، بخش قابل توجهی از واکنش های شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ می دهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است؛ برای مثال فساد مواد غذایی،

پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن سوخت ها و ... از جمله این واکنش ها است .

۵- آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی ها و قندها در سوخت و ساز یاخته ای نیز به کمک اکسیژن انجام می شود تا بدین ترتیب، انرژی لازم برای فعالیت های بدن فراهم شود.

سوختن:

واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد.

انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی ها و قندها در سوخت و ساز یاخته ای در اثر سوختن به کمک اکسیژن آزاد می شود تا انرژی لازم برای فعالیت های بدن فراهم شود.

انرژی + آب + کربن دی اکسید → اکسیژن + چربی ها یا قندها

از سوختن ، بنزین، گازوئیل و ... در موتور خودرو انرژی لازم برای حرکت خودرو فراهم شود

از سوختن گاز شهری در اجاق گاز، بخاری یا موتورخانه کاشانه ها (*آپارتمان ها)، گرمای لازم برای پخت و پز، همچنین گرم کردن خانه ها تأمین می شود.

سوختن سوخت های فسیلی به دو صورت انجام می شود:

نوع فراورده ها در واکنش سوختن ، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

۱- سوختن کامل :

اگر در واکنش سوختن اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام میشود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می گردد. رنگ آبی شعله، نشان می دهد که وسیله گازسوز به درستی کار می کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد

زغال سنگ در حضور اکسیژن می سوزد و افزون بر تولید گازها SO₂ و CO₂، و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می کند

نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب → اکسیژن + زغال سنگ

۲- سوختن ناقص :

اگر در واکنش سوختن مقدار اکسیژن کم باشد، سوختن ناقص انجام میشود و گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فرآورده ها تولید خواهد شد. رنگ زرد شعله، نشان دهنده سوختن ناقص است.

سوختن، واکنش شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به .. واکنش می دهد و ... انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) سرعت - بخشی از | (۲) کندی - همه ی |
| (۳) سرعت - همه ی | (۴) کندی - بخشی از |

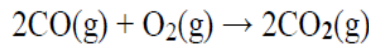
چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

- (آ) برخی از فلزها مانند منیزیم، می سوزند، اما فلزهایی مانند آهن، هرگز شعله ور نمی شوند.
 (ب) رنگ شعله ی حاصل از سوختن گوگرد و سدیم به ترتیب، آبی و زرد رنگ است.
 (ج) رنگ زرد شعله ی اجاق گاز یا بخاری، می تواند نشان دهنده ی واکنش سوختن ناقص باشد.
 (د) در سوختن زغال سنگ، علاوه بر بخار آب و گاز کربن دی اکسید، گاز گوگرد دی اکسید نیز تولید می شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

ویژگی های کربن مونوکسید:

- ۱-گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است .
- ۲-چگالی این گاز از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار است؛ به طوریکه به سرعت در همه فضای اتاق پخش می شود.
- ۳-کربن مونوکسید از کربن دی اکسید CO₂ تر است، به طوری که تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب CO دوباره می سوزد و تبدیل به CO₂ می شود.



- گاز گرفتگی با کربن مونوکسید چگونه موجب مرگ انسان می شود؟**
- از آنجا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است، مولکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافتهای بدن جلوگیری میکنند. این ویژگی باعث مسمومیت می شود و سامانه عصبی را فلج میکند و قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می گیرد و بدین ترتیب باعث مرگ او می شود.

درباره ی گاز کربن مونوکسید کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) به دلیل آن که میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بیش تر از اکسیژن است، می تواند باعث مسمومیت و حتی مرگ فرد مسموم شود.
- (۲) در اثر سوختن کامل سوخت های فسیلی، تولید می گردد.
- (۳) اکسید دیگر کربن که می تواند از سوختن کربن مونوکسید تولید شود، پایداری بیش تری نسبت به کربن مونوکسید دارد.
- (۴) گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است که چگالی کم تری نسبت به هوا دارد.

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است.
- (۲) در واکنش سوختن چربی ها، انرژی شیمیایی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می شود.
- (۳) چگالی گاز CO بیش تر از هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- (۴) اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

تغییر شیمیایی :

• در هر تغییر شیمیایی مانند سوختن مواد، فساد مواد غذایی و ... از یک یا چند ماده شیمیایی، ماده (مواد) تازه ای تولید میشود .

• هر تغییر شیمیایی میتواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آنها را با یک معادله نشان می دهند .

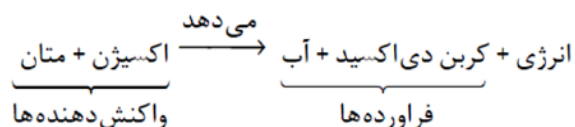
نشانه های تغییر شیمیایی :

تغییر شیمیایی می تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد. مثلا هنگامی که به شکر گرما داده می شود، دچار تغییر شیمیایی می شود و رنگ آن تغییر می کند.

تذکر : اگر در تغییری فقط حالت فیزیکی ماده تغییر کند اما جنس و نوع ماده تغییر نکند ، آن تغییر را تغییر فیزیکی می گویند. مانند تبخیر ، میعان ، ذوب

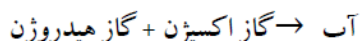
معادله نوشتاری :

معادله ای است که فقط نام واکنش دهنده ها و فرآورده ها را مشخص می کند. اطلاعات بیشتری در اختیار نمی گذارد.



نکته : معادله نوشتاری حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها را نشان نمی دهد.

این معادله نوشتاری



نادروست است چون حالت فیزیکی واکنش دهنده را مشخص کرده است.

معادله نمادی :

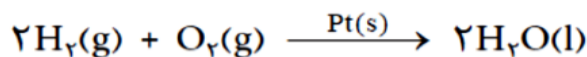
معادله نمادی اطلاعات زیر را ارائه می کند :

۱- نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فرآورده ها

۲- حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها : حالت فیزیکی مواد جامد را با (S) و مواد گازی را با (g) و مواد مایع را با (l) و مواد محلول در آب را با (aq) نشان می دهند.

۳- شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار و استفاده از کاتالیز گر

برای نمونه، معادله شیمیایی زیر بیان میکند که این واکنش در حضور کاتالیز گر پلاتین انجام می شود:



معنا	نماد
تولید می کند یا می دهد.	\longrightarrow
واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهند.	$\xrightarrow{\Delta}$
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود.	$\xrightarrow{20 \text{ atm}}$
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود.	$\xrightarrow{1200^\circ \text{C}}$
برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.	$\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$

نمادهای به کاررفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد

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

در معادله های شیمیایی :

قانون پایستگی جرم :

- ۱- در واکنش های شیمیایی، اتمی از بین نمی رود و به وجود هم نمی آید، بلکه پس از انجام واکنش، اتم های واکنش دهنده ها به شیوه های دیگری به هم متصل می شوند و فراورده ها را به وجود می آورند .
- ۲- مطابق این قانون در هر واکنشی جرم واکنش دهنده (ها) با جرم فراورده (ها) برابر است . به عبارت دیگر جرم کل مواد در واکنش ثابت است.

به دیگر سخن همه واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

۳- شمار اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

نکته : واکنش های هسته ای از این قانون پایستگی جرم پیروی چون مقداری از جرم ماده واکنش دهنده به تبدیل می شود و جرم فراورده تولید شده با جرم ماده واکنش دهنده برابر
به.....

تذکر مهم :

در یک معادله شیمیایی الزاما نباید تعداد مول ها یا مولکول های دو طرف معادله برابر باشد.

- با توجه به قانون پایستگی جرم، در واکنش های شیمیایی، همه ی گزینه های زیر درست هستند به جز ...
- (۱) لزومی ندارد تعداد مول های مواد در دو طرف واکنش یکسان باشد.
 - (۲) تعداد کل مولکول های واکنش دهنده ها با تعداد کل مولکول های فراورده برابر است.
 - (۳) امکان تشکیل اتم جدید تحت هیچ شرایطی وجود ندارد.
 - (۴) جرم کل مواد در طول واکنش ثابت است.

معادله موازنه شده :

معادله شیمیایی است که ، تعداد اتم های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود .

موازنه واکنش های شیمیایی به روش وارسی :

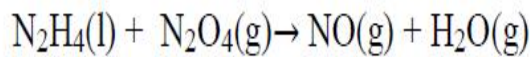
روش وارسی یکی از ساده ترین روش های موازنه واکنش های شیمیایی است .

۱- هنگام موازنه کردن معادله شیمیایی ، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها تغییر داد

۲- هر یک از ضریب ها در معادله موازنه شده ، باید کوچک ترین عدد طبیعی ممکن باشد .

۳- در معادله های شیمیایی موازنه شده ، ضریب انوشته نمی شود .

سنجش ۹۵ : مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر ، پس از موازنه ، کدام است ؟



۹(۱) ۱۰(۲) ۱۱(۳) ۱۲(۴)

گزینه دو ۹۳ : مجموع ضرایب واکنش $\text{AsH}_3 + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{KCl}$ پس از موازنه برابر چند است ؟

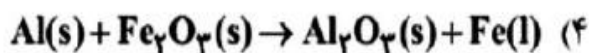
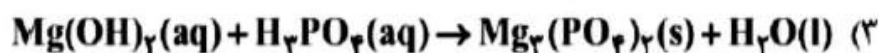
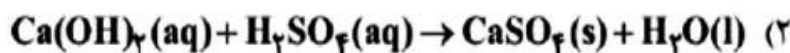
۲۱(۴) ۱۴(۳) ۸(۲) ۴(۱)

در معادله ی موازنه شده ی مقابل ، مجموع $a+b+c$ کدام است ؟

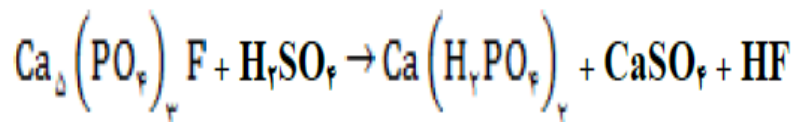


۱۲(۴) ۷(۳) ۵(۲) ۴(۱)

کانون ۹۵ : مجموع ضرایب مواد، پس از موازنه، در کدام واکنش از همه بیش تر است.؟

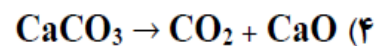
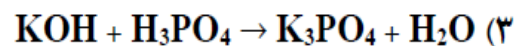
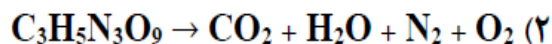
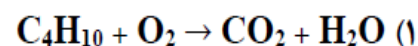


در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به واکنش دهنده ها کدام است؟



$$\frac{10}{9} (۴) \quad \frac{7}{12} (۳) \quad \frac{4}{3} (۲) \quad \frac{9}{10} (۱)$$

در کدام یک از واکنش های زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها، عدد بزرگ تری است؟



ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها – خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

ترکیب اکسیژن با فلزها:

اغلب فلزها در طبیعت، به شکل ترکیب یافت می شوند که بخش قابل توجهی از آنها به شکل اکسید است. برای مثال، فلز آلومینیم به صورت ترکیب بوکسیت Al_2O_3 (به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد و فلز آهن به صورت هماتیت Fe_2O_3 (به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد.

سوختن فلزات:

اغلب فلزها (نه همه آنها) مانند منیزیم و سدیم و آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

واکنش اکسایش:

به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می گویند.

خوردگی:

به ترد شدن، خورد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می شود.

اکسایش آهن:

زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای واکنش داده و زنگ آهن رنگ تشکیل می دهد این زنگار، متخلخل است و سبب می شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد. بدین ترتیب، اکسایش آهن تا آنجا پیش می رود که همه فلز به زنگار تبدیل میشود؛ ماده ای که استحکام لازم را ندارد و در اثر ضربه، خورد می شود و فرو می ریزد. زنگ زدن وسایل آهنی و فولادی، سالانه هزینه های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می کند.

معادله اکسایش آهن را در اکسیژن هوا موازنه کنید:

اکسایش آلومینیم :

رفتار همه فلزها در برابر اکسیژن یکسان.....؛ برای مثال، با اینکه فلز آلومینیم نیز با اکسیژن هوا واکنش و به آلومینیم اکسید تبدیل می شود، آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می چسبد و موجب می شود لایه های درونی فلز اکسایش؛ به همین دلیل، وسایل آلومینیمی در برابر خوردگی مقاوم اند و گاهی در ساختمان سازی از در و پنجره های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می شود.
معادله اکسایش آلومینیم را در اکسیژن هوا موازنه کنید:

واکنش نافلزها با اکسیژن:

نافلزها نیز با اکسیژن واکنش می دهد و به اکسید نافلزها تبدیل می شود

نامگذاری ترکیبات مولکولی

ترکیبات مولکولی ترکیباتی هستند که از دو نافلز تشکیل شده اند
← برای این کار از قالب زیر استفاده می کنیم .

تعداد عنصر سمت چپ با پیشوند یونانی + نام عنصر سمت چپ + تعداد عنصر سمت

راست با پیشوند یونانی + نام یا ریشه عنصر سمت راست + ید

CO_2 کربن دی اکسید N_2O_5 دی نیتروژن پنتا اکسید

P_4O_6 تترا فسفر هگزا اکسید CO کربن مونو اکسید

PCL_5 فسفر پنتا کلرید SF_6 گوگرد هگزا فلئوئورید

نکته! اگر تعداد عنصر سمت چپ یکی بود، در نام گذاری آن مونو نوشته نمی شود. مانند کربن

مونو اکسید

در کدام یک از اکسید های زیر، نسبت تعداد اتم های مشخص شده عدد بزرگ تری است؟

- (۱) دی نیتروژن پنتا اکسید ← تعداد اتم های نیتروژن به کل اتم ها
- (۲) گوگرد تری اکسید ← تعداد کل اتم ها به اتم های اکسیژن
- (۳) دی نیتروژن تری اکسید ← تعداد اتم های نیتروژن به اتم های اکسیژن
- (۴) آهن (III) اکسید ← شمار اتم های آهن به اتم های اکسیژن

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

اکسیدهای فلزی و نافلزی، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند

کاربرد اکسید فلزی کلسیم اکسید CaO:

- ۱- برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب میشود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- ۲- از کلسیم اکسید همچنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده میشود..

اثرات نامطلوب افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره:

با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس ها حل می شود. به این ترتیب آب خاصیت اسیدی می یابد و pH آن کمتر از ۷ می شود و زندگی آبزیان به خطر می افتد چون موجوداتی مانند مرجان ها و گروهی از کیسه تنان که اسکلت آهکی دارند با افزایش خاصیت اسیدی آب از بین می روند.

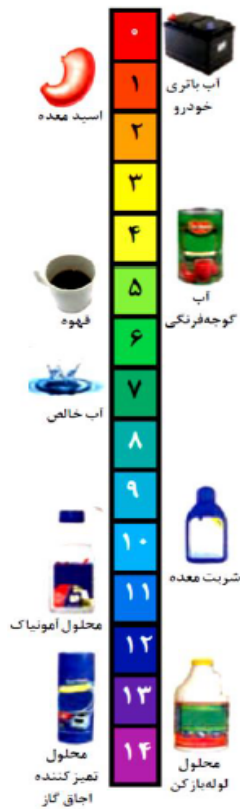
اکسیدهای بازی و اکسید های اسیدی:

اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای می گویند زیرا از واکنش آنها با آب به تولید می شود. و pH محلول از ۷ است.

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| مانند: گوگرد دی اکسید () | گوگرد تری اکسید () |
| کربن دی اکسید () | نیتروژن دی اکسید () |

اکسیدهای فلزی را اکسیدهای می نامند؛ زیرا از واکنش آنها با آب به ترتیب تولید می شود. و pH محلول از ۷ است

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| مانند: سدیم اکسید () | کلسیم اکسید () |
| پتاسیم اکسید () | باریم اکسید () |



pH محلول : مقیاسی برای تعیین خاصیت اسیدی، بازی و خنثی بودن محلول ها است.
گستره pH محلول های آبی در دمای اتاق :

مقیاس pH در دمای اتاق گستره ای از تا را در بر می گیرد
 pH محلول های اسیدی از ۷ و pH محلول های بازی از ۷ است

اگر $pH=7$ باشد در این صورت محیط است .

اگر $pH > 7$ باشد در این صورت محیط است.

اگر $pH < 7$ باشد در این صورت محیط است .

مشخص کنید هر یک از مواد زیر دارای pH پایین تر یا بالاتر از ۷ می باشند؟

آب گوجه فرنگی ----- آب باتری خودرو -----

محلول تمیز کننده ----- قهوه -----

شربت معده ----- محلول آمونیاک -----

محلول لوله باز کن ----- محلول تمیز کننده اجاق گاز -----

گزینه دو - ۹۵ : بر اثر انحلال چه تعداد از اکسیدهای زیر در آب، محلول حاصل خاصیت اسیدی دارد؟

الف) MgO ب) P₄O₁₀ پ) SO₃ ت) K₂O ث) NO₂

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

شناساگری در مجاورت موادی با خاصیت اسیدی، به رنگ قرمز و در مجاورت موادی با خاصیت بازی، به رنگ آبی در می آید. با توجه به مطالب گفته شده، چه تعداد از مواد زیر شناساگر مورد نظر را به رنگ قرمز در می آورند؟

« محلول آمونیاک - آب گوجه فرنگی - قهوه - شربت معده - محلول آبی منیزیم اکسید - محلول آبی گوگرد دی اکسید »

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

کدام یک از موارد زیر در دمای اتاق خاصیت بازی دارد؟

۱) محلول آبی Na₂O ۲) اسید معده ۳) محلول آبی SO₂ ۴) آب باتری خودرو

چه بر سر هوا کره می آوریم- اثر گلخانه ای- شیمی سبز- اوزون دگر شکلی از اکسیژن در هوا کره

منظور از این اصطلاح که می گوید " آنچه بالا می رود، باید پایین بیاید " چیست ؟

این اصطلاح بیان می کند آلاینده هایی که از سوختن سوخت های فسیلی وارد هوا کره می شوند و بالا می روند، سرانجام باید به زمین برگردند. این آلاینده ها به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_2 و SO_2 هستند که هنگام بارش در آب حل می شوند. بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد و به زمین فرو می ریزد؛ در این حالت می گوئیم باران اسیدی باریده است.

باران اسیدی :

در هوا کره همواره مقداری CO_2 وجود دارد، که در آب باران حل می شود به همین علت باران به طور طبیعی کمی اسیدی است و دارای pH از ۷ است.

از سوختن سوخت های فسیلی آلاینده هایی که به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی SO_2 و NO_2 هستند تولید می شوند و در هوا کره بالا می روند و در هنگام بارش در آب حل میشوند و بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد و به زمین فرو می ریزد؛ در این حالت می گوئیم باران اسیدی باریده است

باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد؛ زیرا تغییرمیزان خاصیت اسیدی آب به بافت های جانداران آسیب می زند. آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم ها به سرعت قابل تشخیص است. گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می شود

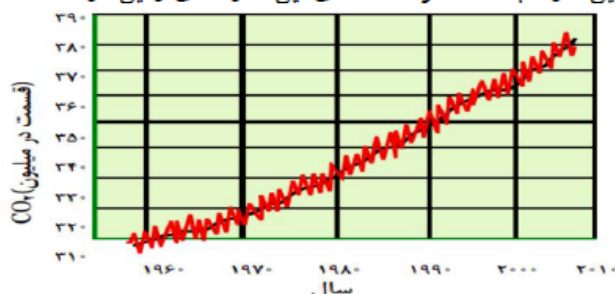
دانشمندان با استفاده از ابزار و روش های زیر پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد میکنند :

۱- بلون های هواشناسی ۲- ماهواره ها ۳- کشتی های اقیانوس پیمای

۴- گویچه های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند

چرا دمای زمین در حال افزایش است؟

به دلیل اینکه سالانه مقدار کربن دی اکسید هوا کره در حال افزایش است کربن دی اکسید CO_2 مهم ترین گاز گلخانه ای است که نقش بسیار تعیین کننده ای در افزایش دمای کره زمین دارد. به علت اثر گلخانه ای این گاز دمای زمین در حال افزایش است.



علل افزایش سالانه CO₂ :

۱- فعالیت های صنعتی :

سبب مصرف بی حساب سوخت های فسیلی شده است در نتیجه این فعالیت ها حجم انبوهی از کربن دی اکسید وارد هوا کرده شود و سبب افزایش چشمگیر گاز کربن دی اکسید در هوا کرده شده است بخشی از این کربن دی اکسید به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود اما تولید کربن دی اکسید بیش از میزان جذب آن توسط پدیده های طبیعی است

۲- تغییر سبک زندگی :

روش زندگی ما و نوع وسایلی که استفاده می کنیم بر میزان CO₂ هوا کرده موثر است. استفاده بیش تر انسانها از وسایل برقی و خودرو و هواپیما موجب تولید بیشتر گاز CO₂ می شود.

انواع آلاینده ها یی که در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی وارد هوا کرده می شود عبارتند از :



۱- کربن مونوکسید ()

۲- کربن دی اکسید ()

۳- گوگرد دی اکسید ()

۴- هیدروکربن های نسوخته ()

گزینه دو -۹۵: کدام دو ترکیب زیر از سوختن سوخت های فسیلی و به عنوان آلاینده وارد هوا کرده می شوند؟

NO ₂ (ت)	O ₃ (پ)	SO ₃ (ب)	C _x H _y (آ)
آ و ت (۴)	پ و ت (۳)	ب و پ (۲)	آ و ب (۱)



رد پا:

میزان اثرگذاری سبک زندگی هر یک از انسان ها بر روی کره زمین و هوا کره را اصطلاحاً رد پا می گویند. یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است. برای اینکه مقدار کربن دی اکسید در هوا کره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن دی اکسید به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود. حال هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت زیاده تر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود؛ زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده های طبیعی طولانی تر است

کاهش ردپای کربن دی اکسید:

- ۱- طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی اکسید را مصرف میکند. کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها، شهرک های صنعتی و روستاها است.
- ۲- به جای استفاده از سوخت های فسیلی که کربن دی اکسید زیادی تولید می کنند، از سوخت های سبز و هیدروژن استفاده شود.
- ۳- استفاده از انرژی های تجدید پذیر مانند انرژی خورشید و باد و گرمای زمین برای تولید برق استفاده شود.
- ۴- تغییر سبک زندگی انسان ها:

کانون ۹۵: با توجه به جدول زیر میزان کاهش گاز کربن دی اکسید در صورت جایگزینی گاز طبیعی به جای زغال سنگ

برای تولید هر کیلووات ساعت برق چند برابر تولید هر کیلووات ساعت برق فقط با استفاده از زغال سنگ است؟

نوع سوخت فسیلی	مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق (بر حسب کیلوگرم)
زغال سنگ	۰/۹
گاز طبیعی	۰/۳۶
۰/۶(۱)	۰/۵۴(۲)
۰/۴(۳)	۰/۳۶(۴)

کدام گزینه سبب کاهش ردپای کربن دی اکسید نمی شود؟

- (۱) تبدیل CO₂ به مواد معدنی
- (۲) دفن کربن دی اکسید
- (۳) افزایش پوشش گیاهی
- (۴) استفاده از سوخت های فسیلی



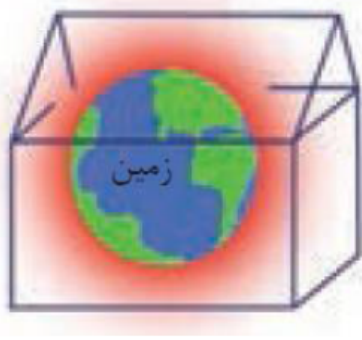
اثر گلخانه ای: به جذب امواج گرمایی توسط مولکول هایی مانند کربن دی اکسید و متان و بخار آب، و برگشت دوباره آن ها به سمت زمین را اثر گلخانه ای می گویند.

اثر گلخانه ای هواکره چگونه سبب گرم شدن زمین می شود؟

نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول ها و دیگر ذره های آن برخورد میکند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد. از این رو، زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد؛ با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده و طول موج آنها..... است با این توصیف پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هواکره برمی گردند، اما برخی گازهای موجود در هواکره مانند (کربن دی اکسید) CO_2 و (بخار آب) H_2O و مانع از خروج آنها می شوند و بدین ترتیب زمین را گرم تر می کنند. هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

مقایسه هوا کره زمین با لایه محافظ گلخانه:

این شکل نشان می دهد لایه هوا کره همانند لایه پلاستیکی محافظ گلخانه عمل کرده و مانع از خروج گرما می شود و باعث گرم شدن زمین می شود.



در صورت نبود هواکره دمای کره زمین چه تغییری می کرد؟

این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می شود، به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به $18^{\circ}C$ - کاهش می یافت .

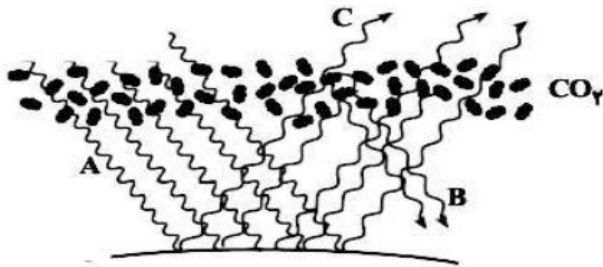
پرتو ها خورشیدی که به سمت زمین روانه می شود:

۱-بخش کوچکی از این پرتوها به وسیله هواکره جذب می شود.

۲-بخش عمده ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می شود.

۳-بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فروسرخ به فضا برمی گردد.

با توجه به شکل زیر کدام مورد نادرست است؟



(۱) پرتو A از پرتوهای B و C انرژی بیش تری دارد.
 (۲) مولکول های کربن دی اکسید در این شکل همانند لایه ی پلاستیکی در گلخانه ها عمل می کنند.

(۳) این شکل عملکرد مولکول های اوزون در برابر تابش های خورشیدی را نشان می دهد.

(۴) آلودگی هوا می تواند باعث کاهش در تعداد پرتوهای C شود.

کدام یک از عبارات های زیر در خصوص اثر گلخانه ای نادرست است؟

- (۱) اگر گازهای گلخانه ای هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین ۱۸ درجه کاهش می یافت.
- (۲) پرتوهای خورشید پس از برخورد به زمین با طول موج بلندتر به هواکره باز می گردند و جذب می شوند.
- (۳) گازهایی که مانع خروج گرما از هواکره می شوند عمدتاً H_2O ، CO_2 و چند گاز دیگر می باشند.
- (۴) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده به صورت تابش فروسرخ از دست می رود.

با افزایش میزان کربن دی اکسید موجود در هواکره، چه تعداد از موارد زیر به طور کلی افزایش می یابند؟
 «دمای کره زمین - میانگین جهانی سطح آب دریاها آزاد - مساحت برف در نیمکره ی شمالی - میزان پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین که وارد فضا می شوند (هواکره را هم بخشی از زمین در نظر بگیرید) - زمان لازم برای تعدیل اثر رد پای کربن دی اکسید به وسیله ی پدیده های طبیعی»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره :

شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای می گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

راه های پیشنهادی گوناگون محافظت از هوا کره :

۱- تولید سوخت سبز :

سوخت سبز :

سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی به دست می آید. این مواد زیست تخریب پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند.

اتانول و روغن های گیاهی نمونه هایی از این نوع سوخت ها هستند

۲- تبدیل CO₂ به مواد معدنی :

برای این منظور کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می



کدام یک از موارد زیر، با تعریف مقابل آن مطابقت ندارد؟

- ۱) سوخت سبز: سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
- ۲) پلاستیک سبز: پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند.
- ۳) شیمی سبز: شاخه ای از شیمی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد.
- ۴) نشاسته: نوعی پلیمر است که به دلیل داشتن اکسیژن، در زمان کوتاهی تجزیه می شود.

۳- پلاستیکهای سبز (زیست تخریب پذیر): پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت باز می گردند.

۴- دفن کردن کربن دی اکسید:

کربن دی اکسید را می توان به جای رها کردن در هواکره در مکان های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین، میدان های قدیمی گاز و چاه های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند



توسعه پایدار :

یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

چه تعداد از موارد زیر، در مورد توسعه ی پایدار صحیح است؟

(آ) قیمت تمام شده ی تولید کالا را برای کشور کاهش می دهد.

(ب) در دراز مدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می شود.

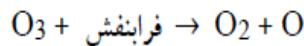
(پ) در توسعه ی پایدار، به هم هی هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی توجه می شود.

(ت) استفاده از گاز هیدروژن در تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر، نمونه ای از توجه به توسعه ی پایدار است.

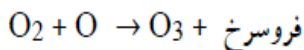
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

اوزون:

- ۱-گازی با مولکول های سه اتمی O_3 است.
 - ۲-در لایه های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است.
 - ۳- هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است مولکول های اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.
 - ۴-اصطلاح **لایه اوزون** به منطقه مشخصی از استراتوسفر (۱۵ تا ۳۰ کیلومتری هواکره) می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد
 - ۵-در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود
- چگونگی جذب پرتوهای خطرناک فذابنفش خورشید توسط اوزون استراتوسفر:**
- در مولکول اوزون..... پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پرتوهای فرابنفش به این مولکول می رسد، پیوند اشتراکی بین دو اتم از اتم های اکسیژن می شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود.



ذره های تولید شده می توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فرسرخ آزاد می شود. با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می کند و تابش های کم انرژی تر فرسرخ را به زمین گسیل می دارد.



اوزون تروپوسفری :

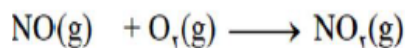
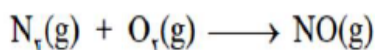
اوزون در لایه ی تروپوسفر نیز یافت می شود اما از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده در تروپوسفر آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می آید. به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود .

اوزون تروپوسفری طی واکنش های زیر تشکیل می شود:

۱- در اثر رعد و برق :

گاز نیتروژن به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هواکره، واکنش پذیری بسیار دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش اما تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می شوند.

در ناحیه ای که رعد و برق ایجاد شده است، دما به اندازه ای که، نیتروژن با اکسیژن هوا ترکیب می شود و باعث تشکیل اکسیدهای نیتروژن می شود .



چه تعداد از موارد زیر درباره اوزون درست هستند؟

الف) ایزوتوپی از مولکول اکسیژن است که فقط در فاصله ۳۰-۱۵ km از سطح زمین وجود دارد.

ب) آلوتروپی از اکسیژن است که دارای ۶ زوج الکترون ناپیوندی است.

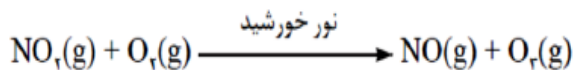
پ) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می شود.

ت) اوزون گازی واکنش پذیرتر از اکسیژن است که در استراتوسفر مانع از رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- هوای آلوده شهرهای صنعتی و بزرگ :

از سوی دیگر در هوای آلوده شهرهای صنعتی و بزرگ، به مقدار قابل توجهی اکسیدهای نیتروژن وجود دارد. در واقع این گازها از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای..... به وجود می آیند. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ..... است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ..... روشن دیده می شود. در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید، واکنش زیر رخ می دهد و مقداری گاز..... تولید می گردد. این اوزون، همان اوزون تروپوسفری است.



نکاتی چند در مورد گاز نیتروژن دی اکسید () :

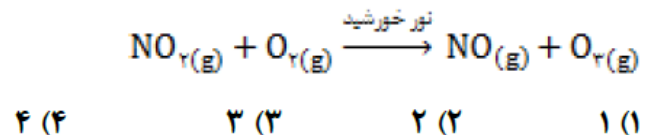
- ۱- از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن در موتور خودرو تولید می شود.
- ۲- از عوامل ایجاد اوزون..... است.
- ۳- از انحلال آن در آب محلول..... با PH..... از ۷ تولید می شود.

چه تعداد از عبارت های زیر درباره اوزون درست هستند؟

الف) لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده است.
ب) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.

پ) اوزونی که در تروپوسفر به وجود می آید، بسیار آلاینده، سمی و خطرناک است.

ت) واکنش تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر می باشد:



خواص و رفتار گازها- از هر گاز چقدر- تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

خواص و رفتار گازها :

- ۱- گاز برخلاف جامد و مایع، شکل و حجم معینی.....، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آید و همه فضای ظرف را اشغال میکند. از این رو، حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است
- ۲- گاز برخلاف جامد و مایع تراکم پذیر است. اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و حجم آن کمتر می شود

مولکول های گازی بسیار کوچک هستند و فاصله ی آن ها بسیار زیاد است بنابراین :

اولاً : گازها..... جامدها و مایع ها تراکم پذیرند و فشرده می شوند.

ثانیاً : حجم گازها به اندازه ی ذره ی آن ها بستگی

حجم گازها به سه عامل مقدار، دما و فشار آن ها بستگی دارد یعنی حجم گاز به نوع گاز بستگی.....

گاز بر اثر فشار متراکم می شود، اما اگر فشار کاهش یابد، فاصله بین مولکول های آن افزایش می یابد.

حجم یک نمونه گاز به سه عامل بستگی دارد :

۱- دما :

اگر در فشار ثابت در یک سیلندر با پیستون روان دمای گازی را بیش تر کنیم حجم آن نیز می شود و برعکس ، یعنی در فشار ثابت تغییرات دما و حجم با یکدیگر..... است.



۲- فشار :

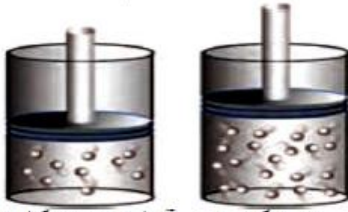
اگر در دمای ثابت در یک سیلندر با پیستون روان فشار گازی را بیش تر کنیم، حجم آن می شود و برعکس یعنی در دمای ثابت تغییرات فشار و حجم با یکدیگر..... است.

نمودار زیر رابطه ی حجم و فشار گاز را در دمای ثابت نشان می دهد.



۳- تعداد مول های گاز :

در دما و فشار معین با افزایش شمار مول های هر گاز، حجم آن می یابد. از این رو، حجم یک نمونه گاز با شمار مول های آن رابطه ای دارد



پرسش : چرا با قرار دادن بادکنکهای پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آنها به شدت کاهش می یابد ؟

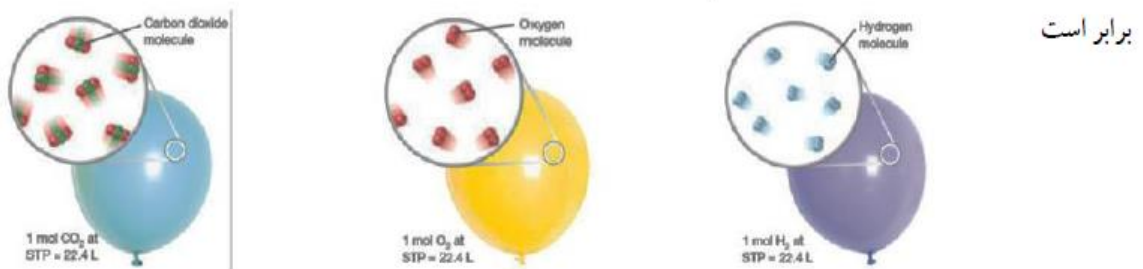
شرایط استاندارد گازها (STP) :

بر اساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد در نظر گرفته اند.

قانون آووگادرو :

در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

به دیگر سخن اگر در دما و فشار یکسان حجم چند گاز گوناگون برابر باشد تعداد مول ها و تعداد مولکول های آن ها نیز



حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد لیتر یا میلی لیتر است.

اگر در دمای ۳۷۳K حجم یک نمونه ی گاز در فشار ثابت P، برابر ۱۰۰ml باشد. در دمای ۷۴۶K در همین

فشار، حجم گاز چند میلی لیتر است؟

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۱۵۰

حجم نمونه ای گاز در فشار 0.65 atm برابر 1.65 L می باشد. اگر فشار به 0.5 atm کاهش یابد، حجم نمونه گازی چند برابر مرحله قبل می شود؟ ($T = 35^\circ \text{C}$)

- (1) 0.77 (2) $1/3$ (3) $2/14$ (4) $4/3$

دمای مقداری گاز 27°C است. دمای آن چند درجه سلسیوس افزایش یابد تا در فشار ثابت، افزایش حجم آن $\frac{1}{5}$ حجم اولیه اش باشد؟

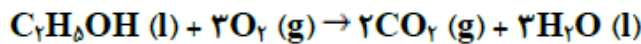
- (1) 360 (2) 333 (3) 60 (4) 87

حجم یکسانی از گاز های O_2 و N_2 در دو ظرف جداگانه در اختیار داریم. اگر در دمای ثابت، فشار گاز O_2 را دو برابر کنیم و در فشار ثابت دمای گاز N_2 (بر حسب کلوین) را دو برابر کنیم نسبت حجم گاز O_2 به حجم گاز N_2 در حالت نهایی چقدر خواهد بود؟

- (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 4

- به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند
- استوکیومتری واکنش، دانشی که کمک می کند تا شیمی دان ها و مهندسان در آزمایشگاه و صنعت با بهره گیری از آن، مشخص کنند که برای تولید مقدار معینی از یک فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز است.
- کسر های موجود در استوکیومتری واکنش از روی ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله موازنه شده (ضرایب استوکیومتری) نوشته می شوند. این کسر ها غیر واحد هستند زیرا صورت و مخرج کسر، دو ماده مختلف را نشان می دهد.
- به هر یک از ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله موازنه شده، ضریب استوکیومتری می گویند.

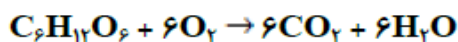
سوختن اتانول مطابق معادله ی نمادی موازنه شده ی زیر صورت می گیرد. مشخص کنید از واکنش ۰/۰۰۴ مول اتانول با مقدار کافی اکسیژن در شرایط STP، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟



(۱) ۰/۰۸۹۶ (۲) ۰/۱۷۹۲ (۳) ۱۷۹/۲ (۴) ۸۹/۶

هر فرد بالغ در هر شبانه روز به طور میانگین ۸۹۶۰ لیتر هوا تنفس می کند. با توجه به اینکه حدود ۲۰٪ هوا اکسیژن است، مقدار گلوکز مصرفی در این مدت برابر چند گرم است؟

(شرایط را STP فرض کنید، $\frac{E}{mol}$ O -۱۶ و H -۱ و C -۱۲)



(۱) ۱۲۰۰۰ گرم (۲) ۲۴۰۰ گرم (۳) ۲۲۴۰ گرم (۴) ۱۴۴۰۰ گرم

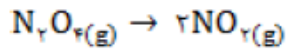
در شرایط استاندارد، حجم ۰/۸ گرم گاز SO_3 چند برابر حجم ۰/۰۲۵ مول گاز CO_2 است؟

($\frac{E}{mol}$ S -۳۲ و O -۱۶ و C -۱۲)

(۱) ۲/۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۵

مطابق واکنش زیر، از واکنش ۱۸/۴ گرم گاز N_2O_4 ، چند میلی لیتر گاز NO_2 در شرایط استاندارد تولید می شود؟

(N -۱۴ و O -۱۶ $g.mol^{-1}$)



۸۹۶۰ (۴) ۸/۹۶ (۳) ۴۴۸۰ (۲) ۴/۴۸ (۱)

مطابق واکنش (موازنه نشده) $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$ ، اکسیژن لازم برای تولید ۶۴ گرم SO_3 در شرایط

STP چند لیتر حجم دارد و این مقدار اکسیژن می تواند موجب اکسایش چند گرم گلوکز شود؟ ($g.mol^{-1}$):

(H -۱ و C -۱۲ و O -۱۶ و S -۳۲) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

۱۴۴ و ۱۷/۹۲ (۴) ۷۲ و ۸/۹۶ (۳) ۲۴ و ۱۷/۹۲ (۲) ۱۲ و ۸/۹۶ (۱)

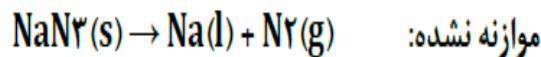
از سوختن کامل ۳ مول ترکیب $C_nH_{2n+2}O$ در شرایط STP مقدار $201/6$ لیتر گاز کربن دی اکسید و مقداری

آب به دست می آید. n کدام است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

در یک کیسه هوای خودرو، از ۱۳g سدیم آزید (NaN_3) استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه هوا به $127^\circ C$ برسد،

حجم گاز درون کیسه هوا در این لحظه به تقریب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض شود) ریاضی ۹۵



۱۱/۴۵ (۴) ۹/۸۵ (۳) ۸/۲۵ (۲) ۶/۷۲ (۱)

۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلئوئورید، ترکیبی به جرم ۴۶/۸ گرم تشکیل می دهد؟ ریاضی ۹۲
($Ga = 70, Ca = 40, Al = 27, Mg = 24, F = 19 : g.mol^{-1}$)

Ga (۴) Ca (۳) Mg (۲) Al (۱)

اگر فلز آهن را با ۹/۶ گرم برم مخلوط کرده و گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، فراورده‌ی این واکنش چند گرم جرم دارد؟ (آهن در این واکنش، با ظرفیت ۳ شرکت می کند) ($Fe = 56, Br = 80 : g.mol^{-1}$) ریاضی خارج کشور ۹۱

۱۱/۸۴ (۱) ۱۱/۸۴ (۲) ۱۷/۷۶ (۳) ۱۱/۷۶ (۴)

اگر در واکنش ۰/۰۵ مول از یک فلز که در گروه ۱۲ جدول تناوبی جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید H_2SO_4 ، ۱۰/۴۲ گرم سولفات آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$) ریاضی ۹۰

۶۵/۴ (۱) ۶۹/۷ (۲) ۱۱۲/۴ (۳) ۱۱۴/۸ (۴)

دو نمونه با جرم های برابر از دو گاز کربن دی اکسید و پروپان (C_3H_8)، در کدام موردهای زیر با یکدیگر برابرند؟ ($H = 1, O = 16, C = 12$)

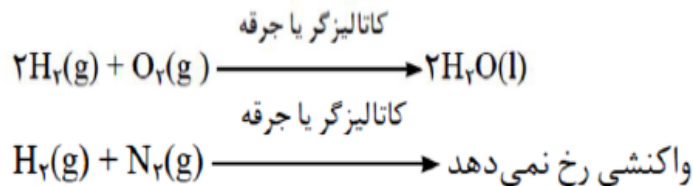
الف) جرم مولی (ب) تعداد اتم ها (پ) تعداد مولکول ها

ت) حجم اشغال شده (ث) تعداد مول ها

۱) ب، ت و ث ۲) الف، ب و پ ۳) الف، پ و ث ۴) الف، ب و ث

مقایسه واکنش پذیری گاز اکسیژن و نیتروژن :

گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است؛ برای نمونه مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می شود و آب تولید میکند اما در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد. از این رو گاز نیتروژن به جوّی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند.



ویژگی های گاز نیتروژن :

- ۱- فراوانترین جز سازنده هواکره است. (۷۸٪ حجم هوا را نیتروژن تشکیل می دهد)
- ۲- نیتروژن دارای مولکول های دو اتمی است. با ساختار لوویس مولکول است.
- ۳- نیتروژن در مقیاس صنعتی از تقطیر هوای مایع به دست می آید.
- ۳- نیتروژن بر خلاف اکسیژن گازی واکنش ناپذیر و غیر فعال است.
- ۴- به علت واکنش ناپذیری و غیر فعال بودن، گاز نیتروژن به جوّی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند
- ۵- انحلال پذیری نیتروژن در آب نسبت به اکسیژن کم تر است. چون جرم مولی کم تری نسبت به اکسیژن دارد. نیروی جاذبه و اندروالسی ضعیف تری را آب تشکیل می دهد.

کاربرد های گاز نیتروژن :

- ۱- برای پر کردن تایر خودروها، ۲- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی ۳- برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود

علت استفاده از گاز نیتروژن در پر کردن تایر خودروها :

۱- در هوا رطوبت وجود دارد.

اگر از هوا برای پر کردن تایر خودروها استفاده شود ، در زمستانها که هوا سرد است بخار آب موجود در هوا در اثر سرما میعان حاصل کرده و به آب مایع تبدیل می شود. و علاوه بر کاهش حجم باد تایر باعث خوردگی و زنگ زدن و خوردگی رینگ هم می شود.

اما اگر از گاز نیتروژن در پر کردن تایر خودروها استفاده شود چون بخار آب در آن وجود ندارد به همین دلیل معایب هوا را ندارد.

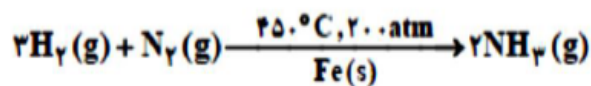
۲- اگر به جای هوا، از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها استفاده شود ، چون مولکولهای نیتروژن بزرگ تر از مولکولهای اکسیژن هستند ، کند ترمی توانند از لاستیک خودرو فرار کنند لاستیک خودرو دیر تر کم باد شود
تولید آمونیاک به روش هابر:

فریتس هابر دانشمند آلمانی است ، که اولین با توانست گاز آمونیاک را در مقیاس آزمایشگاهی (نه صنعتی) از واکنش گاز نیتروژن و هیدروژن تولید کند...

دو مشکل هابر در تولید آمونیاک :

۱- گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد و واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد .

✳ هابر توانست با انجام آزمایش در دما و فشار های مختلف ، شرایط بهینه برای انجام این واکنش را فراهم کند او متوجه شد که واکنش تولید آمونیاک در دمای بالا () و فشار بالا () در حضور کاتالیزگر آهن انجام می شود (دمای 450°C و فشار 200 atm)



✳ اگر مخلوط گاز نیتروژن و هیدروژن را از روی یک ورقه آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش برگشت پذیر انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می شود

۲- هابر با مشکل دیگری روبه رو بود، چگونه می توان فرآورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جدا کرد.

در فرایند هابر همه واکنش دهنده ها (گاز نیتروژن و هیدروژن) به فرآورده تبدیل نمی شود؛ زیرا این واکنش، برگشت پذیر است. به همین دلیل پس از انجام واکنش در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد

هابر با سرد کردن مخلوط واکنش آمونیاک را جداسازی کرد. چون نقطه ی جوش آمونیاک از هیدروژن و نیتروژن بسیار بالاتر است، با سرد کردن مخلوط، گاز آمونیاک به آسانی به مایع تبدیل می شود اما هیدروژن و نیتروژن به صورت گازی باقی می مانند.

پس از جداسازی آمونیاک مایع، هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده، جمع آوری شده و دوباره به محفظه ی اصلی واکنش برگردانده می شوند.



چگونه فرآورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جداسازی می کنند ؟

نام ماده	نقطه جوش (°C)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

نیروی جاذبه بین مولکول های قطبی آمونیاک از نوع پیوند هیدروژنی است. در حالیکه مولکولهای N_2 و H_2 ناقطبی هستند و نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف و اندر والسی دارند. به همین دلیل نقطه جوش آمونیاک بیشتر از N_2 و H_2 است.

اگر مخلوط واکنش را که شامل گازهای NH_3 و N_2 و H_2 تا دمای $-34^\circ C$ سرد کنیم آمونیاک براحتی مایع می شود اما نیتروژن و هیدروژن همچنان گازی باقی می مانند به این ترتیب آمونیاک از مخلوط واکنش جدا می شود.

کدام دو عبارت در مورد فرایند هابر درست هستند؟

الف) در این فرایند، مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در مجاورت کاتالیزگر آهن و جرقه با هم واکنش می دهند.

ب) محصول این فرایند به عنوان کود شیمیایی به طور غیرمستقیم به خاک اضافه می شود.

پ) هابر به دلیل بیشتر بودن نقطه جوش آمونیاک نسبت به H_2 و N_2 ، توانست آن را از مخلوط واکنش جدا کند.

ت) واکنش دهنده های این فرایند حتی در شرایط بهینه دما و فشار، نمی توانند به طور کامل به فرآورده تبدیل شوند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف و ت ۴) پ و ت