

* به لایه‌های هوا این سه کره زمین را می‌گویند: اتمسفر،

یا هواکره گفته می‌شود. اتمسفر محلولی از گازهای گوناگون

است که تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

* جاذبه زمین، گازهای موجود در اتمسفر را پیرامون

خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آن‌ها می‌شود.

* انرژی گرمایی، مولکول‌های گازی باعث می‌شود

تا آن‌ها همواره در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره

توزیع شوند.

* اغلب گازها نامرئی هستند. به طوری که ما هواری نمی‌توانیم

بینیم. هر چند اغلب اجزای سازنده‌ی هواکره، گازهای بی‌رنگ

هستند، اما اگر از فضا به زمین نگاه کنیم، هواکره به صورت

یک لایه فیروزه‌ای دور زمین می‌بینیم.

حیدرنگہ

* فردا ان تدریس گاز نجیب ہوا کردہ آرگون اسے

* فردا ان تدریس گاز ہوا کردہ نیتروژن اسے

* فردا ان تدریس حرکیہ موجودہ ہوا کردہ کمپن دی اکسیجن

* واکنش پذیر ترین گاز ہوا کردہ کسٹرون اسے

* میان گازهای سازنده هوا، واکنش‌های شیمیایی

مختلفی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها سودمند هستند، اما

برخی از آن‌ها هم مفید نیستند، چون فرآورده‌هایی

تولید می‌کنند که دلخواه ما نیست.

* فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره

ظرف است. هوا گره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون

فشار دارد. این فشار در همه جا به یکسان است.

میزان یکسان وارد می‌شود.



من در اینجا فشار کم را احساس می‌کنم

من در اینجا فشار زیادی حس می‌کنم.

با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا

کاهش می‌یابد. چون تعداد مولکول‌های

هوا در واحد حجم کم می‌شود.



لایه های هواکره

فصل دوم

Subject:

Year:

Month:

Date:

ارتقايش در ما متوجه من بشویم که هواکره لایه لایه است.

* روند تغییر دما در هواکره را می توان دلیل بر لایه ای

بودن آن دانست. به علو کتی در لایه های اول و سوم،

با افزایش ارتفاع، دما کاهش می یابد، اما در لایه دوم، با

افزایش ارتفاع، دما افزایش می یابد

تروپوسفر:

۱- پایین ترین لایه هواکره است.

۲- همان بخشی از هواکره است که ما در آن زندگی می کنیم.

۳- ارتفاع تقریبی این لایه را می توان ۱۲ کیلومتر در نظر

گرفت.

۴- حدود ۹۰ درصد جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.

فصل ۲ لایه های هواگه

۵- تفسیرات آب وهوایی در این لایه و اتفاق می افتد

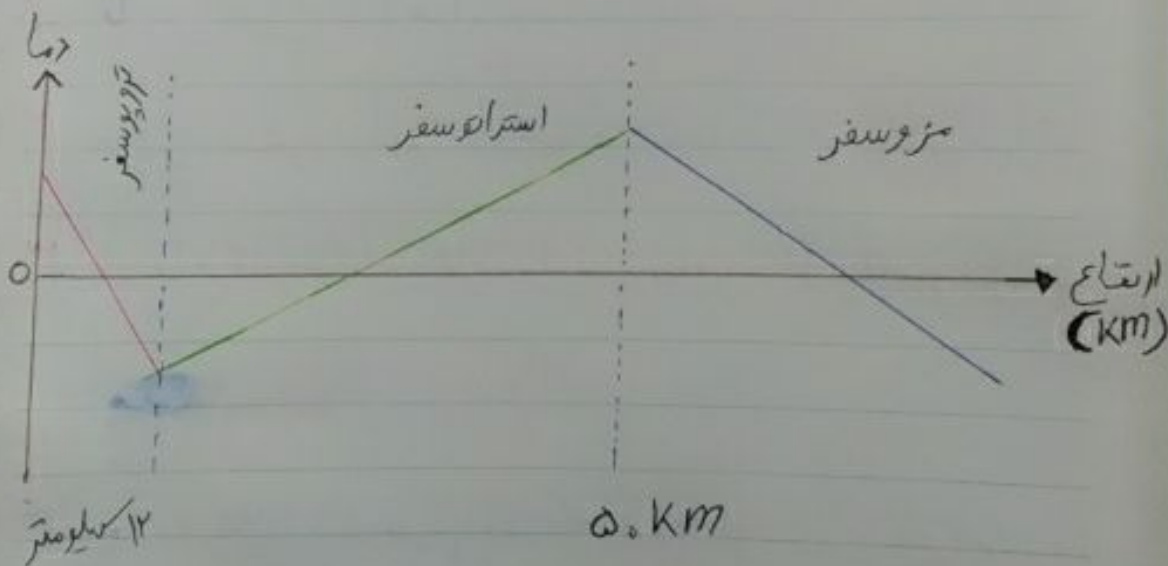
۴- به ازای هر کیلومتر ۶ درجه دما کاهش می یابد

استراتوسفر: این لایه در ارتفاع ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح

زمین قرار دارد. لایه اوزون در این ناحیه قرار دارد.

* یکی دیگر از مقیاس های اندازه گیری دما - کلوین است.

$$\frac{T}{K} = \frac{\theta}{^{\circ}C} + 273$$



تفسیر دما در نظر ۲

با هم تبدیل در ششم صفحه ۳۷

Subject: Year: ۲۷۳ Month: Date:

سوال دمای بین افراد سالم اغلب ۳۷ درجه سلسیوس

است. این دما بر حسب کلوین چه قدر است؟

$$\frac{T}{1K} = \frac{\theta}{1^{\circ}C} + 273$$

$$\frac{T}{1K} = \frac{37^{\circ}C}{1^{\circ}C} + 273 = 37 + 273 = 310$$

$$\frac{T}{1K} = 310 \Rightarrow T = 310K$$

سوال ۱: آیا روند تغییر دما در هوا کره را می توان

دلایلی بر لایه ای بودن آن دانست؟ توضیح دهید.

بله چون با افزایش ارتفاع دمای هوا کره به طور نامنظم تغییر

کرده است. یعنی ابتدا تا چند کیلومتر دما کاهش سپس افزایش

و دوباره کاهش مشاهده می شود.

با هم بیندیشیم صفحه ۴۷

سوال ۱ = ب) آیا به جز اتم و مولکول، ذره‌های

دیگری هم در این لایه‌ها هستند؟ علت ایجاد آنها را

توضیح دهید. بله. یون‌ها، زیرا هر چه از سطح زمین دور

می‌شویم، امکان برخورد پرتوهای کیهانی با اتم‌ها و مولکول

های موجود در لایه‌های بالایی‌ها، که بیشتر شده، باعث

جدایشدن الکترون از آن‌ها و تشکیل یون‌های مثبت

می‌شود.

سوال ۲ =) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا چه تغییری

می‌کند؟ فشار کاهش می‌یابد، زیرا مطابق شکل با افزایش ارتفاع

از سطح زمین، شمار مولکول‌های سازنده هوا کم‌تر و در واحد حجم،

کم‌تر می‌شود، که در نتیجه آن شمار برخوردها به بدنه

ظرف و فشار هوا کاهش می‌یابد.

۱) ارتفاع قمر بین لایه تروپوسفر را حساب کنید.

= تفاوت دمای ابتدای و انتهای لایه

$$14^{\circ}\text{C} - (-55^{\circ}\text{C}) = 69^{\circ}\text{C}$$

$$5 \text{ km} = 69^{\circ}\text{C} \times \frac{1 \text{ km}}{2^{\circ}\text{C}} = 11,5 \text{ km}$$

۲) رابطه ای برای تبدیل دما، بر حسب درجه سلسیوس به دما

بر حسب کلوین پیدا کنید.

$$\frac{T}{1\text{K}} = \frac{\theta}{1^{\circ}\text{C}} + 273 \quad \text{یا} \quad \text{دما بر حسب سلسیوس} + 273$$

۷۸,۰۷۹

نیترودارن

۲۰,۹۵۲

اکسترون

۰,۹۲۸

آرگون

۰,۰۳۸۵

گرمی جوی اکسید

۰,۰۰۱۸

نتون

۰,۰۰۰۵

هلیوم

۰,۰۰۰۱

کریپتون

ناجیز

زیون و گازهای دیگر

درصد گازها در هوا

کاربرد و املاکاتی در مباحث نیتروژن

کاربرد های گاز نیتروژن: بخش عمده هوا کرده را به ترتیب

گاز های نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد. گاز آرگون

در میان اجزای هوا کرده رتبه سوم را دارد. در صنعت

این سه گاز را از تقطیر جزد به جز ۶ هوای مایع تهیه می کنند.

* نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید از جمله گاز های

هوا کرده هستند که در زندگی روزانه، نقش حیاتی دارد،

برای نمونه گیاهان با بهره گیری از نور خورشید و مصرف

کربن دی اکسید هوا کرده، اکسیژن مورد نیاز جانداران را

تولید می کند. جانداران بین هم گاز نیتروژن هوا کرده

را برای مصرف در خاک تثبیت می کنند. [ساخت پروتئین]
نیترات

* از فراوان ترین گاز هوا کرده، یعنی گاز نیتروژن، در بسته بندی

مواد غذایی، پرمردن سایر خودروه ها، انجماد مواد غذایی،

کاربرد نیتروژن

Subject

Year

Month

Date

در صنعت سرما سازی و نگه داری نمونه های بیولوژیک

در پزشکی استفاده می شود.

* سرما درمانی: برداشتن ژیل های پوستی با نیتروژن مایع

نگه داری مواد غذایی: هوای موجود در چینیس که نیتروژن است *

مزایای سرد کردن سریع مواد غذایی باعث حفظ کیفیت آن ها می شود

نگه داری نمونه های بیولوژیک: واکنش سرد را باید در دمای

-۷۰ درجه نگه داری شود

بر کردن تأثیر خود را: اگر گاز نیتروژن برای یاد کردن تأثیر خود را

استفاده می شود

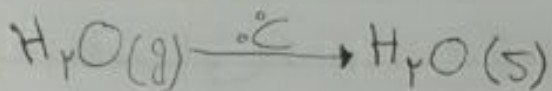
* تقطیر جری: به چیزه یک فرآیند فیزیکی برای جداسازی موادی

با نقطه جوش نزدیک به هم است. ۱- هوای را از مایع های (غیر

عبور می دهند تا اگر دوغبار آن گرفته شود.

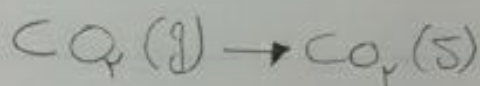
۲- دمای هوا را بیوسته کاهش می دهند. ابتدا با کاهش

دما تا منفردرجه، رطوبت هوا به صورت یخ جدا می شود.



۳- سپس در دمای $-78^{\circ}C$ گاز کربن دی اکسید به

صورت جامد درآمده و از مخلوط گازی جدا می شود.



۴- مخلوط را تا دمای $-20^{\circ}C$ سرد می کنند. به این

ترتیب، مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید.

که به آن **هوای مایع می گویند.** [خلاصه ↓]

جدا شدن سرد و غیر عبور از مایع هوا

↓ کاهش دما تا منفردرجه

جدا شدن یخ

↓ کاهش دما تا $-78^{\circ}C$ درجه

جدا شدن یخ خشک

↓ کاهش دما تا $-20^{\circ}C$ درجه

هوای مایع

تقلیر جزء جزء

Subject

Year

Month

Date

* با عبور هوای مایع از یک بستون تقلیر و افزایش دما، هر

یک از مایعات موجود در این مخلوط، در نقطه جوش خود

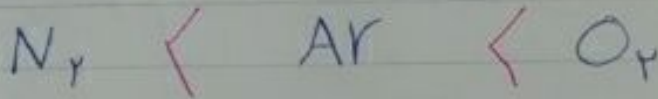
تبخیر شده و می‌توان بخارهای آن را به طور جداگانه

جمع آوری کرد.

* هر چه نقطه جوش گازی پایین‌تر باشد، زودتر به جوش

آمده و زودتر از این مخلوط مایع جدا می‌شود.

* ترتیب نقطه جوش سه گاز هوا کرون:



$-196^{\circ}C$ $-186^{\circ}C$ $-183^{\circ}C$

$77K$ $87K$ $90K$

اعداد منفی را به اضافتی 273° می‌کنیم تا اعداد مثبت به دست آید.

[تبدیل سانتی‌گراد به کلوین]

مراحل جدا شدن گازها از هوای مایع

* اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای 200°C را وارد

برج تقطیر کنیم، ترتیب جدا شدن گازها از هوای مایع

بدین صورت است:

اکسیژن	آزوت	نیترोजن
O_2	Ar	N_2
90K	87K	77K

* برای حفظ کردن می‌توان از کلمه [فرو] استفاده کرد.

* دمای هوای مایع 200°C خیلی بیشتر از نقطه جوش

گاز هلیوم است. 269°C از این رو در هوای مایع گاز

هلیوم یافت نمی‌شود.

* تسخیر اکسیژن سرد در صد خالص با کمک تقطیر جزد به جزء

هوای مایع دشوار است، زیرا نقطه جوش آن‌ها بسیار

به هم نزدیک می‌باشند.

183°C و 186°C

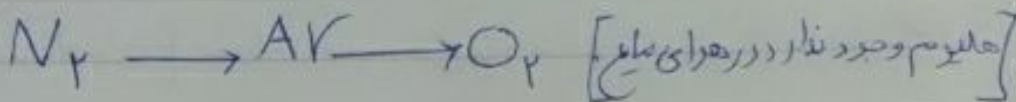
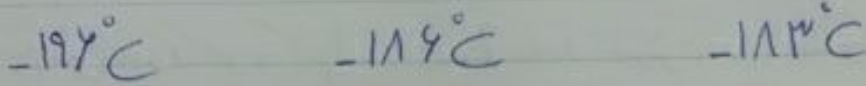
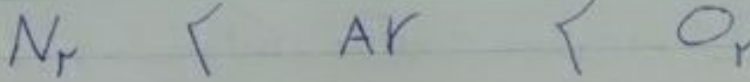
باجم بیست و ششم صفحه ۵۰

Subject:

Year

Month

Date



(ب) گازهای آبی ← نیترژن ← گوی سفید ← آرگون

گوی قرمز ← اکسیژن

در ظرف در باز با توجه به تفاوت دمای جوش گازها

یکی یکی جدا می شوند، ابتدا گاز نیترژن و سپس آرگون و

در آخر اکسیژن باقی می ماند.

(ج) در دمای ۸۰- درج یا ۱۹۳K که از دمای جوش همه

اجزای سازنده هوا کرده بلام است، همه اجزای هوا کرده

به حالت گاز هستند از این رو حالت [ا] درست است.

گازهای نجیب

(۱) با توجه به اینکه تفاوت دمای جوش اجزای سازنده‌ی هوا کم است، [نقطه جوش آن‌ها به یکدیگر نزدیک است] جدا سازی هر جز مانند اکسیژن به صورت صد درصد خالص ممکن نیست و هم‌زمان با آن اندکی از دیگر اجزا نیز جدا می‌شود.

* مقدار گازهای نجیب مانند هلیم، نئون، آرگون،

کریپتون و زنون در هوا کم است. از این رو به

گازهای کمیاب نیز معروف شدند.

گاز آرگون

Subject :

Year :

Month :

Date :

- 1- آرگون گازی بی رنگ، بی بو و غیر سمی است.
- 2- در بین گازهای سازنده هوا کمره، در صد حجمی گاز اکسیژن و آرگون از دو گاز نیتروژن و اکسیژن، رتبه سوم را دارد. آرگون خردان ترین گاز نجیب هوا کمره است.
- کاربرد آرگون در ساخت لامپ های رشته ای که کار می رود.
- ** آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها استفاده می شود.
- 3- آرگون به معنای تنبل است، زیرا این گاز واکنش پذیری ناچیزی دارد.

گاز هلیوم

۱- سبک ترین گاز نجیب است.

۲- گازی بی رنگ، بی بو، بی مزه است.

۳- از آن در پرکردن بالون های هواستای،

تفریحی و تزییاتی، عوشکار (س)، باثیر کردن کپسول غواصی و

مهم تر از همه، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های

تصویر برداری MRI استفاده می شود. و کشتی های پرشده

از گاز هلیوم.

۴- هلیوم در کوره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود، با بطوری

که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در

لایه های زیرین پوست زمین وجود دارد، بنابراین منابع

زمینی آن، از هوا کوه سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس

صنعتی مناسب تر است.

گاز هلیوم

Subject :

Year

Month

Date

۵- هلیوم از واکنش مای هسته‌ای در اعماق زمین

تولید می‌شود. این گاز پس از نفوذ به لایه‌های زمین،

وارد میدان‌های گازی می‌شود.

۶- هلیوم، حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را

هلیوم تشکیل می‌دهد. البته مقدار آن در میدان‌های

گازی گوناگون متفاوت است.

۷- هر چند هلیوم را می‌توان هم از هوای مایع و هم از

تقطیر جزیره جزیره گاز طبیعی به دست آورد، ولی از آنجایی

که مقدار هلیوم در گاز طبیعی بیشتر است نسبت به هلیوم از تقطیر

جزیره جزیره گاز طبیعی مقرون به صرفه‌تره.

گاز هلیوم

۸- جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری

بیشتر منت ای نیاز دارد، منحصمان کشورمان تاکنون موفق

به جداسازی و تسبیح آن نشده اند و همچنان این گاز از دیگر

کشورها وارد می شود.

۹- باسوزاندن گاز طبیعی، هلیوم موجود در آن به همراه سایر

فراآورده های سوختن، بدون مصرف وارد هواکوره می شود.

گاز اکسیژن

Subject :

Year :

Month :

Date :

۱- اکسیژن بیش از نیتروژن فراوان ترین گاز موجود در

هوا است که برای ادامه زندگی، لازم و ضروری است.

۲- اکسیژن در آب کوره، در ساختار مولکول های آب وجود

دارد.

۳- اکسیژن در سنگ کوره به صورت ترکیب با دیگر عنصرها

وجود دارد. SiO_2

۴- اکسیژن در هوا کوره به طور عمده به شکل مولکول های



دو اتمی O_2 وجود دارد.

۵- اکسیژن در ساختار هفت مولکول های زیستی مانند

کربوهیدرات، چربی ها و پروتئین ها یافت می شود.

۶- هر چند مقدار گاز اکسیژن در لایه های گوناگون هوا کم و با

هم متفاوت است، اما در هر حجمی اکسیژن در سه لایه اول

تاز اکسیژن

ثابت و در حدود ۲۰٫۹۵٪ است.

۷- به علت کاهش مقدار اکسیژن هوا در ارتفاعات،

کوهمزردان هنگام صعود به قله‌های بلند از کیپسول اکسیژن

استفاده می‌کنند.

۸- در بیماران تنفسی سطح اکسیژن خون بزرگتر از ۹۰ درصد

می‌رسد و باید از ماسک اکسیژن استفاده می‌کنند.

۹- ماسک اکسیژن با دلیل واقعی شدن هوا با افزایش

ارتفاع از نیازهای الرامی حلوان‌های جنگنده است.

۱۰- اکسیژن، گاز بی‌واکنش پذیر است و با اغلب عناصرها

و مواد واکنش می‌دهد. بخش قابل توجهی از واکنش‌های

تیمیایی که روزانه در املرات ما رخ می‌دهد، به دلیل

وجود گاز اکسیژن در هوا است.

ادامه ۲ صفحه بعد



خود را بیازماید صفحه ۵۲

Subject:

Year:

Month:

Date:

ب) با افزایش ارتفاع در هوا کمه فشار گاز اکسیژن چه

تفسیری می کنند از آنجا که نمودار تدریجی است پس با

اقتراض ارتفاع از سطح زمین ، فشار هوا و در نتیجه فشار

گاز اکسیژن کاهش می یابد.

ب) بالاستفاده از نمودار ، فشار گاز ^{اکسیژن} را در ارتفاع ۲ کیلومتری

پیش بینی کنید . با توجه با این از روی نمودار ، فشار گاز اکسیژن

در ارتفاع ۲ km در حدود 0.17 atm خواهد بود.

ج) چرا کوه نوردان هنگام صعود به قله های بلند ، از کیسول

اکسیژن استفاده می کنند چون فعالیت های بدن انسان

متناسب با اکسیژن با فشار ۱۰۰۰ mmHg است. و با بالا رفتن از سطح

زمین فشار هوا و در نتیجه فشار گاز اکسیژن کاهش می یابد.

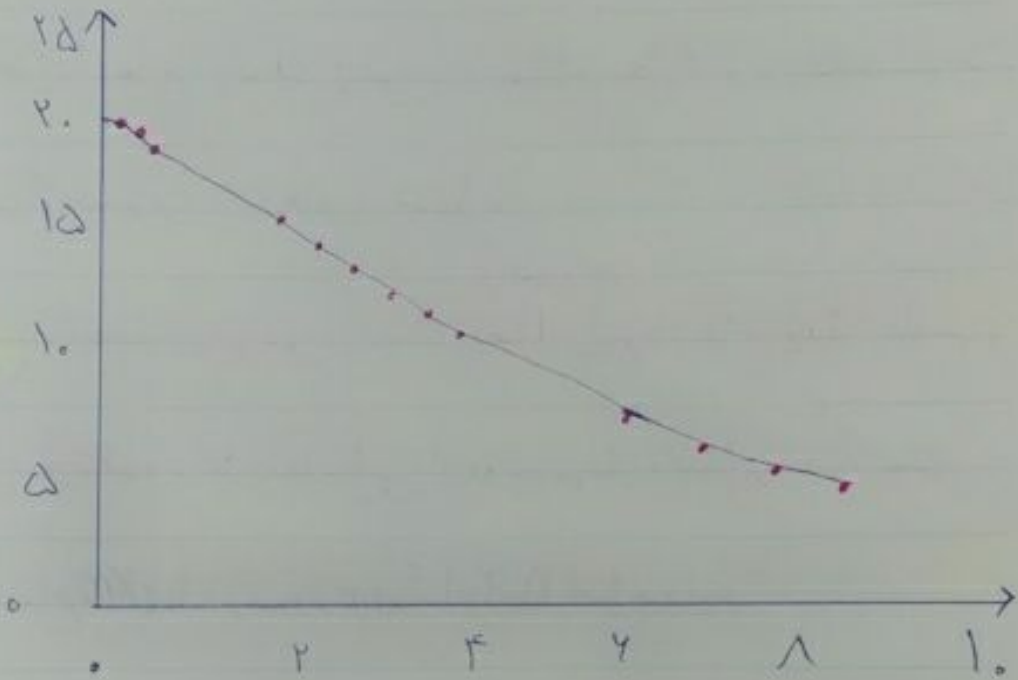
کیسول های اکسیژن این کاهش فشار را جبران می کنند.

خود را بیازماید صفحه ۵۲

لازا کسین

با استفاده از یک نرم افزار رسم نمودار، این نمودار را رسم

و نتیجه را یک سلسله بنویسد.



۱- از جمله فاسد شدن مواد غذایی، پوسیدن چوب،
 فرسایش سنگ و خاک، بازنگ زدن وسایل آهنی، سوختن
 سوخت ها و همچنین آلودگی انرژی شیمیایی ذخیره شده
 در مواد غذایی مانند چربی ها و قند ها در سوخت و ساز یافتاری
 هنگام اکسیداسیون انجام می شود.

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

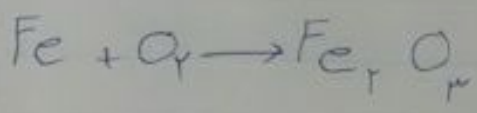
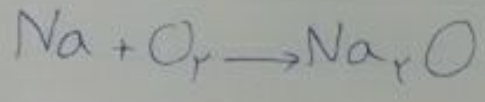
* فلزهایی مانند طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت

یافت می شوند. [به شکل اکسید یافت می شود]

اکسید فلزی = به آن دست از ترکیب های شیمیایی

که از واکنش با اکسیژن تولید می شود، اکسید فلزی

گفت می شود. \rightarrow اکسید فلزی + فلز



* برخی عناصر در طبیعت به شکل اکسید یافت می شود.

آلومینیوم به شکل آلومینیوم اکسید به همراه ناخالصی [بوکسیت]

یافت می شود.

* سیلیسیم به شکل سیلیسیم اکسید [سیلیس] در طبیعت

وجود دارد.

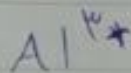
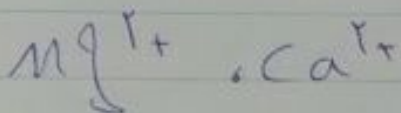
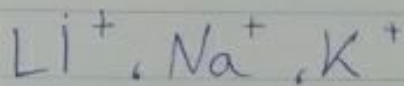
ترکیب اکسیدین فلزها و فلزینها

* آهن به شکل اکسیدهای آهن یعنی FeO ، Fe_2O_3

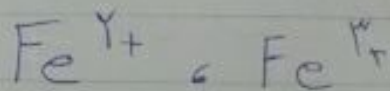
در طبیعت شناخت شده است.

* فلزات گروه های اول ، دوم و سیزدهم ، تنها کاتیون با

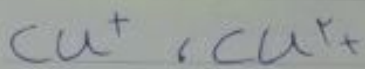
یک نوع بار الکتریکی ایجاد می کنند.



* برخی از فلزات می توانند کاتیون هایی با بارهای الکتریکی متفاوت



ایجاد کنند:



نام گذاری ترکیب های اکسید با فلزها و نافلزها

* برای نام گذاری ترکیب های یونی که در آن ها فلز تنها

یک نوع کاتیون تشکیل می دهد. نیازی به نوشتن بار کاتیون

نیست.

Li_2O لیتیم اکسید.

MgO منیزیم اکسید.

Al_2O_3 آلومینوم اکسید.

* برای ترکیب های یونی که فلز می تواند دو یا چند کاتیون با

بارهای الکتریکی متفاوت داشته باشد، پس از نام فلز باید

بار الکتریکی آن را با نما دروسی آورد.

اعداد فارسی: ۱ ۲ ۳ ۴

اعداد رومی: I II III IV

نمبرین نامگذاری ترکیب معانی اکسیدها و نافلزها

Subject:

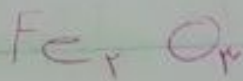
Year

Month

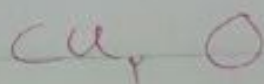
Date



آهن [II] اکسید



آهن [III] اکسید



مس [I] اکسید

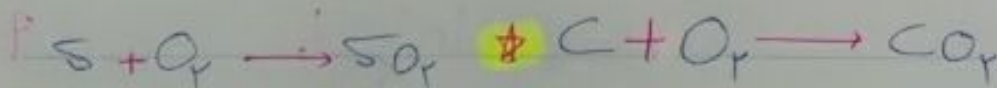
همایید بارکاتیون را باید آهسته

اکسید نافلزی - ترکیب مولکولی

به آن دست از ترکیب معانی تسمیه می‌کنند و اکسید نافلزها

با اکسیدها تولید می‌شود. اکسید نافلزی گداز می‌شود.

اکسید نافلزی \rightarrow اکسید + نافلز



[از گروه ۱۴ به بعد همه نافلزی]

آهن [II] یک ترکیب فلز بود، ترکیب یونی Fe_2O_3

آهن [III] نافلز بود، ترکیب مولکولی SO_2

۴۱ تعدادی ترکیبات مولکولی ← اکسید نافلزنی ↓

نام گذاری اکسیدهای نافلزنی:

مرحله اول: شماره نافلز سمت چپ را من نویسیم.

مرحله دوم: اسم نافلز سمت چپ را من نویسیم.

مرحله سوم: شماره نافلز سمت راست را من آوریم.

مرحله چهارم: اسم نافلز سمت راست را با پسوند **ید** می نویسیم.

اعداد یونانی:

۱ ← مونو ۲ ← دی ۳ ← تری ۴ ← تترا

۵ ← پنتا ۶ ← هگزا ۷ ← هپتا ۸ ← اکتا

۹ ← نونا ۱۰ ← دکا

اسم یونانی

مثال ترکیبات مولکولی سے اکسید افلزی

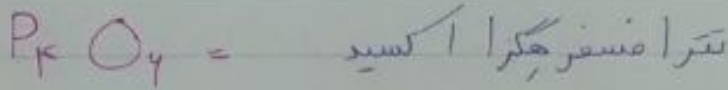
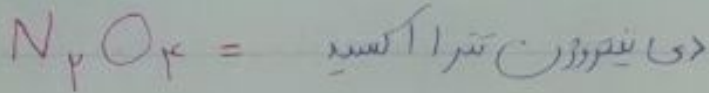
خود راہیاز مایہ ۵۵

Subject

Year

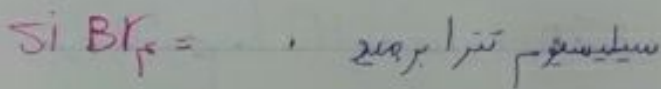
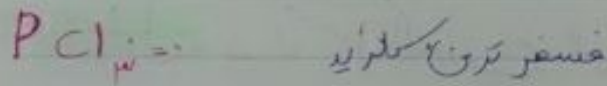
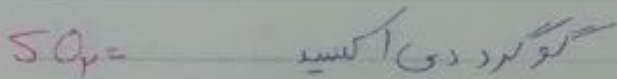
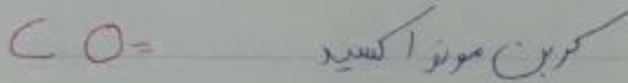
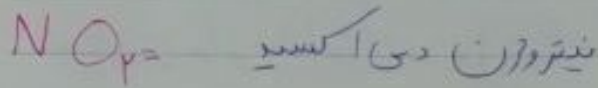
Month

Date

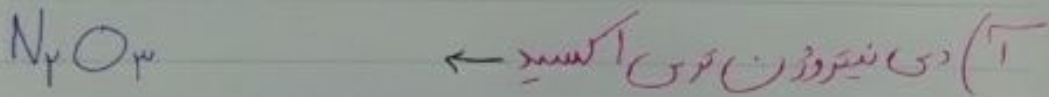


نوٹہ = اگر در فرمول مولکولی ایک ترکیب، نسبتاً ایک اتم از عنصر

سمت چپ وجود داشت. از یہ کار بردن موز خود داری کنید۔

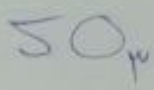


فرمول شیمیائی ترکیب های زیر را بنویسید۔ خود راہیاز مایہ ۵۵

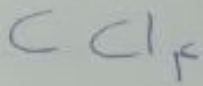


مثال ترکیبات مولکولی

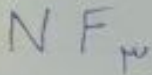
ساختار لوویس



س (گ) گوگرد تری اکسید



ت (ک) کلرین تترا کلرید



ت (ن) نیتروژن تری فلورید

* ساختار لوویس یا ساختار الکترون نقطه‌ای *

ساختار لوویس برای نمایش مولکول ها که در آن عنصر را ایا نماد

تقسیم می‌کنیم. الکترون های پیوندی را با خط و الکترون های ناپیوندی

را با نقطه نمایش می دهیم.

نام اول = تعداد کل الکترون های لایه ظرفیت اتم ها را

می شماریم. [نام این عدد را نام می نذاریم].

$$n = \left[\text{رقم یکان شماره گروه عنصر} \times \text{شماره عنصر} \right]$$

گام دوم: اتم مرکزی را نوشته و اتم‌های پیرامون اتم مرکزی را

فقط با پیوند یگانه به آن متصل می‌کنیم.

* در فرمول مولکولی، اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود [به جز هیدروژن]

اتم مرکزی است.

گام سوم: از اتم‌های اطراف اتم مرکزی شروع می‌کنیم به

الکترون دادن تا اتم‌های اطراف اتم مرکزی مقادیر هشتایی

را رعایت کنند.

گام چهارم: اگر با قرار دادن الکترون روی اتم مرکزی

مقادیر هشتایی را رعایت کرده، رسم سافت‌لاروویس

مولکول تمام شده است.

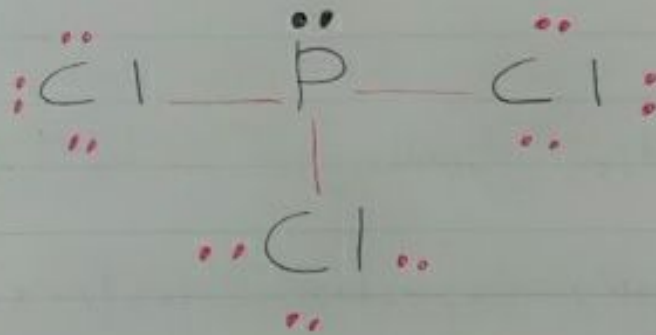
حل مثال از ساختار لوویس

گروه ۱۲	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
B	C	N	O	F
Al	Si	P	S	Cl
		As	Se	Br
				I

ساختار لوویس فسفر تری کلرید را رسم کنید.

مثال

الف) $PCl_3 \Rightarrow n = 5 + [7 \times 3] = 22e$



ناپیوندی ← ۰ اجفت

پیوند ← ۳ اجفت

تاپ (۰) اجفت

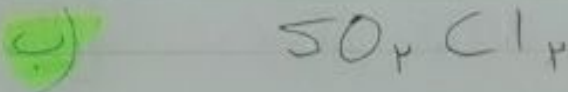
ب (۳) اجفت

Subject :

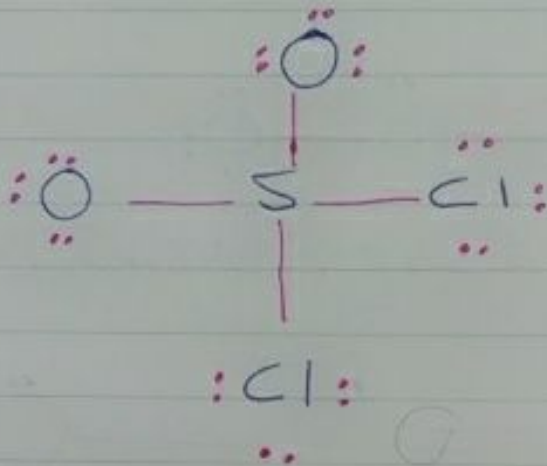
Year :

Month :

Date :



$$n = 6 + (6 \times 2) + (7 \times 2) = 32e$$



ن (ب) ۱۲ جفت

ب (ب) ۴ جفت

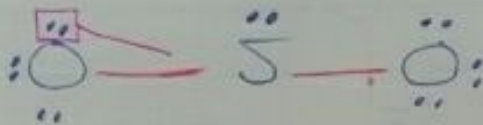
* اگر با قرار دادن الکترون روی اتم مرکزی، اتم مرکزی قاعده

هشتایی را رعایت نکرد، یک جفت الکترون از روی یکی از اتم‌های

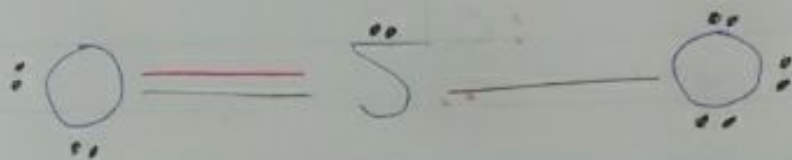
پیرامون برمی‌داریم و یک پیوند دوگانه تشکیل می‌دهیم.

سوال] ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کنید.

1) $SO_2 \rightarrow n = 4 + (4 \times 2) = 12e$

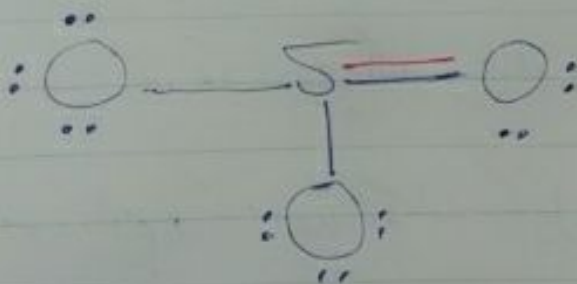


چون اتم مرکزی قاعده ۸ تایی را رعایت نکرده، پیوند دوگانه تشکیل می‌دهیم



۳ جفت ← پ ← ۶ جفت ← ن ← پ

2) $SO_3 \rightarrow n = 4 + (4 \times 3) = 16e$

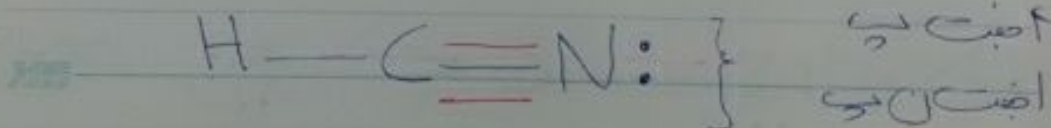
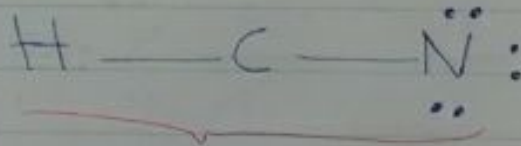
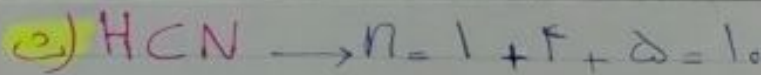
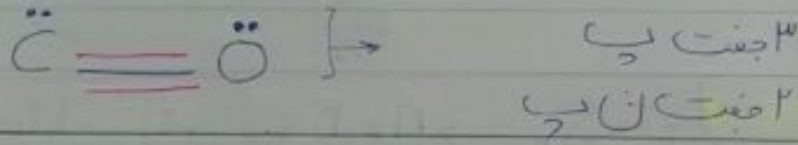
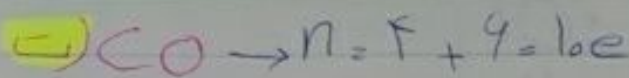
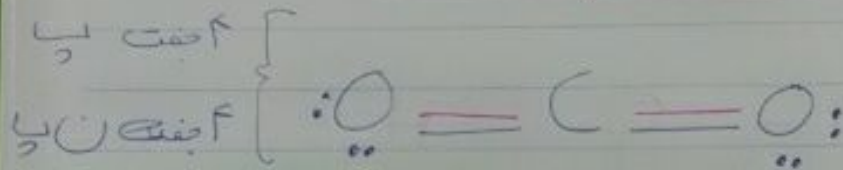
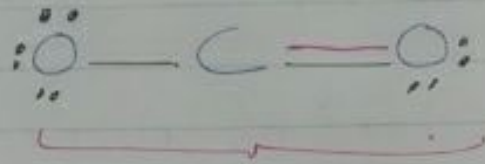
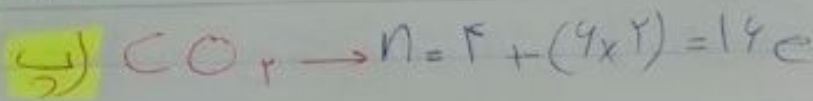


Subject

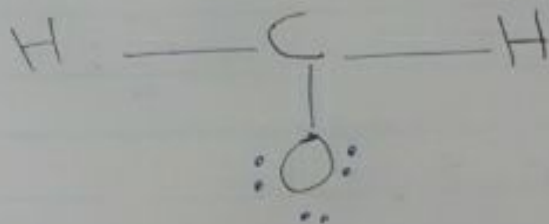
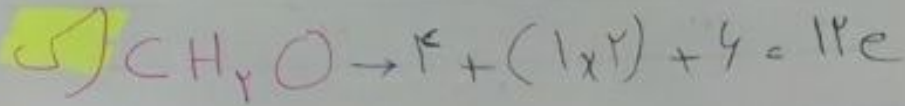
Year

Months

Date



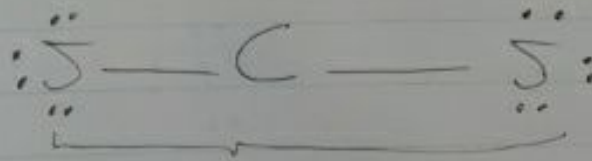
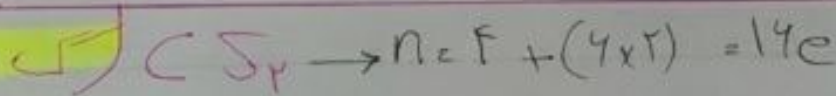
نکته ۱: هیدروژن مرکز مابعد اتمین را رعایت نمی کند. فقط ۲ الکترون دارد. بجز کربن همیشه اتم مرکزی هست.



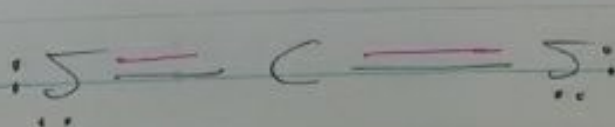
۳ جفت الکترون



۴ جفت الکترون



۴ جفت الکترون



۴ جفت الکترون

اکسیدهای در فراگردهای سوختن

Subject :

Year 99 Month 11 Date 24

اکسیرن : اکسیرن واکنش پذیرترین گاز هوا است و با

اغلب عناصرها و مواد واکنش می دهد.

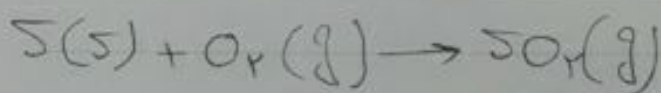
واکنش سوختن : یک واکنش شیمیایی است که در آن یک ماده

با اکسیرن به سرعت واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی

آن به صورت گرما و نور آزاد می شود. **یکی از کاربردهای مهم اکسیرن**

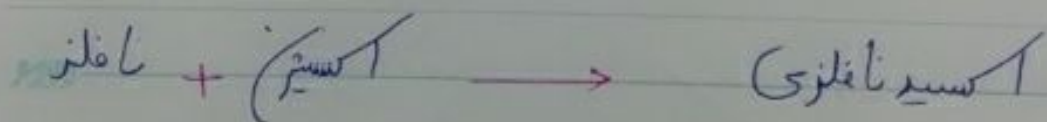
* برای تهیه سولفوریک اسید، نیتروسولفوریک اسید و اکسیدها با

اکسیرن می سوزانند. و به گوگرد دی اکسید تبدیل می کنند:



* برخی از عناصرهای فلزی و نافلزی هم می توانند با اکسیرن

بسوزند و به اکسیدهای فلزی و نافلزی تبدیل شوند:



اکسیدها در غر آورده های سوختن

۹۹

مثال سوختن نوار منیزیم \rightarrow نمونه سوختن فلزات

سوختن الیاف آهن در اکسیژن \neq سوختن سدیم در اکسیژن

* افزودن بر برخی از عنصرها ، دیگر مواد از جمله سوخت های

فصلی نیز در شرایط مناسب می سوزند:

اکسیژن + زغال سنگ

\downarrow
کربن دی اکسید

+

گلوگرد دی اکسید

+

بخار آب

+

نور و گرما

Subject :

Year

Month

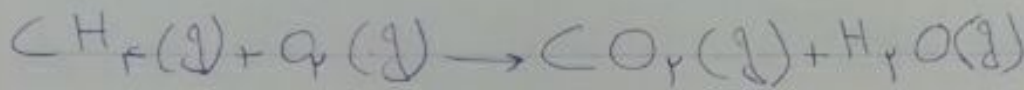
Date

* نوع هر آرد در سوختن در واکنش سوختن سوخت مایع فصلی،

به مقدار کافی اکسیژن در دسترس بستگی دارد، اگر اکسیژن

کافی باشد سوخت کامل انجام می شود و کمترین دی اکسید و بخار

آب تولید می شود.

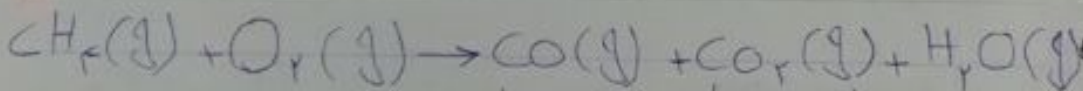


کربن دی اکسید

* اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد، گاز کربن مونو اکسید به همراه

دیگر آرد در سوختن سوخت تولید خواهد شد. در این حالت گفتم می شود

سوخت ناقص است همان مگر خاموش



کربن مونو اکسید

کربن دی اکسید

* تفاوت دو نکته بالا در رنگ هم هست. اگر آب تشکیل سوخت

دی اکسید تولید می کند آرد زرد سوخت سوخت اکسید تولید می کند یا اگر زیاد آرد

ضلعی

که یا اکسیژن کم است یا هوا سرد است

اکسیدها در غر آورده سوختن

۹۹

۱۱

۲۶

* کربن مونو اکسید، گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است.

چگالی این گاز کمتر از هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط

بسیار زیاد است و به سرعت در همه اتاق پخش می شود.

* میل ترکیبی هموگلوبین خون با کربن مونو اکسید بیش از ۲۰۰

برابر اکسیژن است. از این رو موکولهای آن پس از

اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافتها جلوگیری

می کنند. که می تواند باعث مسمومیت، فلج شدن مسمومانه

عصبی و مرگ شود.

* اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی می نامند زیرا از

واکنش آن ها با آب، باز تولید می شود و PH محلول حاصل

بزرگتر از ۷ هست، رنگ کاغذ PH در محلول های بازی به رنگ

آبی در می آید.

صفحه ۵۹ کارش کنید

اکسیدهای نافلزی

Subject

Year

Month

Date

* اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند زیرا

از واکنش آن ها با آب، اسید تولید می شود و PH محلول حاصل

کمتر از ۷ هست. رنگ کاغذ PH در محلول های اسیدی به رنگ

سرخ در می آید.

جواب ۱ کارش کنید ۵۹ = کاغذ به رنگ آبی در می آید چون محلول

خاصیت بازی دارد.

جواب ۳ کارش کنید ۵۹ = به رنگ سرخ چون محلول خاصیت اسیدی دارد.

جواب ۴ کارش کنید ۵۹ = اکسید فلزات، همبند را بازی می کنند و رنگ

کاغذ PH آبی می شود. و PH محلول بالای ۷ می شود. ولی

اکسید نافلزات، همبند را اسیدی می کنند در رنگ کاغذ PH سرخ

می شود. و PH محلول زیر ۷ می شود.

\boxed{Al} $PH > 7$	$\boxed{کرمز}$ $PH < 7$	جواب هکاش کنید:
MgO		$MgO \uparrow$
	SO_2	$SO_2 \downarrow$
	CO_2	$CO_2 \downarrow$
Na_2O		$Na_2O \downarrow$

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

- * کلسیم اکسید یک اکسید فلزی است. برخی کشاورزان کلسیم اکسید [آهک] را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک اضافه می‌کنند.
- * افزودن آهک به زمین‌های کشاورزی و دریاچه‌های اسیدی
- * از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه استفاده می‌شود زیرا این ماده خاصیت بازی دارد.

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

Subject

Year

Month

Date

* با افزایش مقدار کمربند دسی اکسید در هوا کمرد، بعضی زیاد دسی از

آن در آب دریاها و اقیانوسها حل می شود. به این ترتیب

خاصیت اسیدی آب افزایش می یابد و زندگی آبزیان به خطر می افتد.

مثلاً مرجان ها که گروهی از کبکسان با اسکلت آهکی هستند، از

پهین می روند

* باران طبیعی به دلیل وجود کمربند دسی اکسید محلول در آن اندکی

اسیدی و دارای PH کمتر از ۷ است.

* اما برخی آلاینده های هوا مانند SO_2 ، NO_2 که اکسید اسیدی

هستند ماسی توانند با آب و اکسیژن موجود در هوا واکنش

دهند و در نهایت به اسیدهای قوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید

تبدیل شوند. این اسیدها به طور قابل توجهی بر مقدار اسیدی بودن

آب باران اضافه می کنند. به این باران، باران اسیدی می گویند.

باران اسیدی

* باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل‌ها، باغ‌های

میوه و زندگی آبزیان دارد. همچنین باران اسیدی آثار زیانبار

بر روی پوست، دستگاه تنفسی و چشم‌ها دارد.

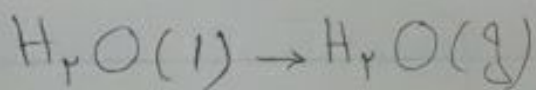
* تغییرات فیزیکی و واکنش‌های شیمیایی *

به تغییری که در آن تنها حالت فیزیکی ماده تغییر کند و

ماهیت ذره‌های سازنده مواد دچار دگرگونی نشود، تغییر

فیزیکی می‌گویند. تغییراتی مانند: ذوب شدن، تبخیر و میعان،

تغییرهای فیزیکی هستند.



تبخیر آب ←

تفسیرات شیمیایی

Subject:

Year:

Month:

Date:

* به تفسیری که در آن ساختار و ماهیت ذره مفاهیم سازنده مواد

دچار تفسیر شود، تفسیر شیمیایی می‌گویند. مانند: سوختن آهن،

سوختن کاغذ، نفت و بنزین، ترش شدن شیر و فرآیند تنفس

سلولی از جمله تفسیرهای شیمیایی است.

* تفسیرهای شیمیایی معمولاً با عباراتی گرامرمان، تفسیر رنگ،

تولید گاز و تشکیل رسوب همراه هستند. همچنین تفسیر شیمیایی

می‌تواند با تفسیر مزه، بو و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

* هر تفسیر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی

باشد که هر یک از آن‌ها را با یک معادله شیمیایی نشان می‌دهند

* در این روش نهایتاً یک واکنش شیمیایی تنها با ۲ مواد شرکت

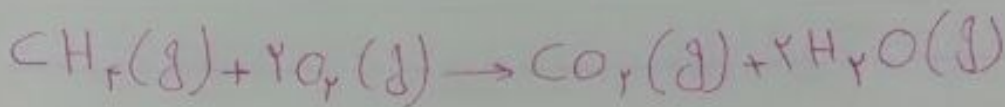
کننده در واکنش نوشته می‌شود: \rightarrow معادله نوشتاری

کربن دی‌اکسید + انرژی + آب \rightarrow اکسیژن + متان

معادله شادسی ↓

در این روش شادسی یک واکنش شیمیایی شاد و فرمول

شیمیایی مواد شرکت کننده در واکنش نوشتن می شود:



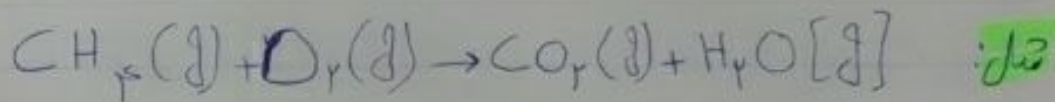
* در معادله شادسی باید حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش

مشخص باشند. رسوب حالت جامد، مذاب حالت مایع و بخار

حالت گاز است



معنا گاز مایع جامد محلول در آب



خوانده می شود: متان گاز + اکسیژن گاز می دهد کربن دی اکسید

گاز + آب [بخار آب]

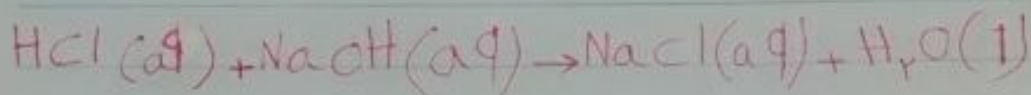
به نام خدا

Subject :

Year :

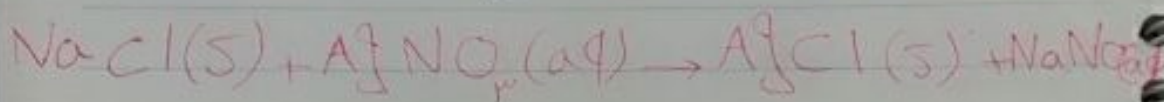
Month :

Date :



هیدروژن کلرید محلول + سدیم هیدرواکسید محلول می دهد

سدیم کلرید محلول + آب مایع



سدیم کلرید جامد + نقره نیترات محلول می دهد رسوب

نقره کلرید + سدیم نیترات محلول

در معادله نیاردی باید ضرایب انجام واکنش نیز مشخص باشند:

→ تولید می کند یا می دهد.

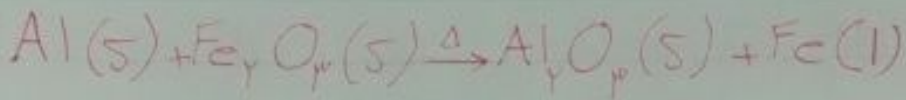
→ Δ : واکنش دهنده ها بر اثر گرم شدن واکنش می دهد.

→ 2.0 atm : واکنش در فشار ۲.۰ اتمسفر انجام می شود.

→ 1200°C : واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود.

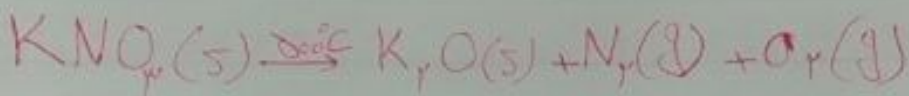
→ Pd : برای انجام شدن واکنش از پالادیم به عنوان کاتالیزگر

استفاده می شود.



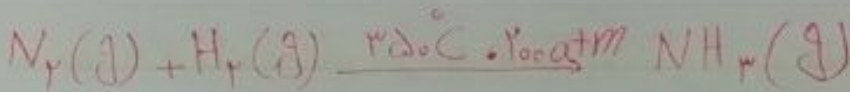
پودر آلومینوم + پودر آهن اکسید $\xrightarrow{\Delta}$ پودر آلومینوم اکسید

+ آهن مذاب



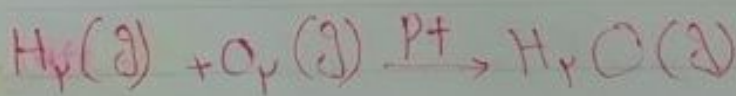
پتاسیم نترات جامد $\xrightarrow{500^\circ C}$ پتاسیم اکسید جامد + گاز نیتروژن

+ گاز اکسیژن می دهد.



گاز نیتروژن + گاز هیدروژن در اثر دما ۳۵۰ درجه و فشار ۲۰۰۰ اتمسفر

گاز آمونیاک تولید می شود.



گاز هیدروژن + گاز اکسیژن در اثر کاتالیز کوبلاستین بخار آب

تولید می شود.

* موازنه کردن واکنش های شیمیایی *

Subject

Year

Month

Date

* هفت واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی

می کنند، یعنی در واکنش های شیمیایی نه اتمی به وجود می آید و نه

اتمی از بین می رود، بلکه پس از انجام واکنش همان اتم ها به

همین و این دیگر به هم متصل می شوند.

با هم ببندیم صفحه ۶۲ کتاب درسی

* حاوی حالی را بر کنید.

نقره سولفید \rightarrow گوگرد + فلز نقره

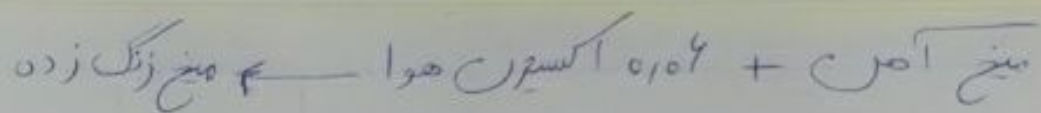
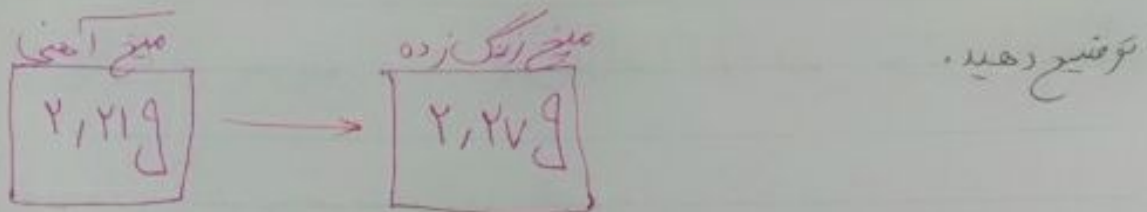
نقره

۳۲g

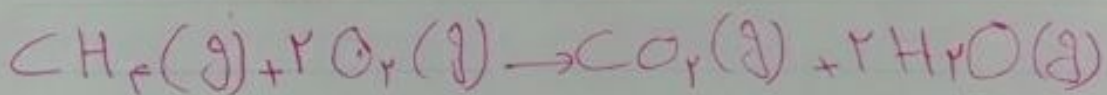
۲۴۷,۸g

$$۲۴۷,۸g - ۳۲g = ۲۱۵,۸g$$

۲- منیخ آهنی در هواس مرطوب رنگ می زند با توجه به جرمی که
ترازو ها نشان می دهند. قانون پایستگی جرم را در این واکنش



آنگاه در یک معادله شیمیایی تعداد اتم های هر عنصر در دو طرف
معادله برابر باشند، می گوئیم معادله موازنه شده است. مثال:



واکنش دهنده ها

فرآورده ها

تعداد اتم

عنصر

تعداد اتم

عنصر

۱

کربن

۱

کربن

۴

هیدروژن

۴

هیدروژن

۴

اکسیژن

۴

اکسیژن

موازنه کردن

Subject :

Year :

Month :

Date :

موازنه کردن معادله واکنش معاشرت ← وارسی

گام ۱ = موازنه را از ترکیبی شروع می کنیم که تعداد اتم های بیشترین

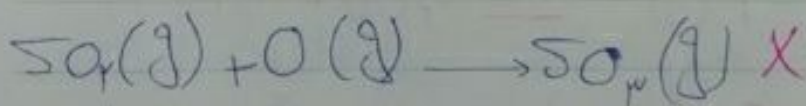
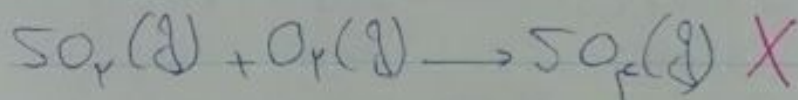
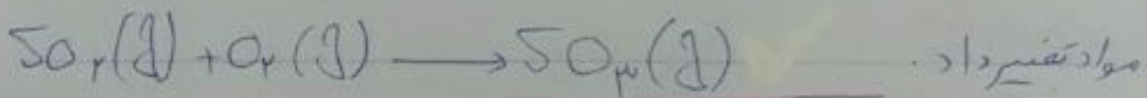
داشته باشد (یعنی پیچیده تر باشد).

گام ۲ = ضریب ساده شروع شده موازنه را یکی می گذاریم.

گام ۳ = ابتدا اتمی را موازنه می کنیم که در دو طرف معادله کمتر

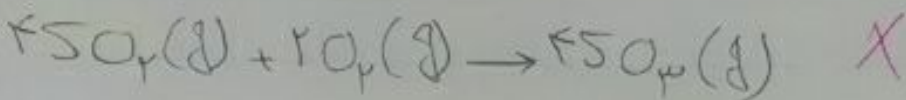
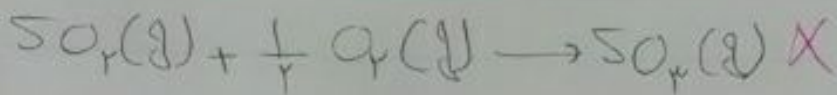
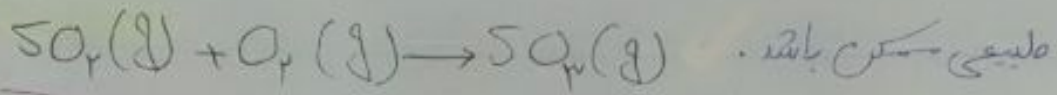
تکرار شده باشد. سپس سایر اتم ها را موازنه می کنیم: نکته ↓

الف) هنگام موازنه کردن، نباید بیرون ها را در فرمول تغییرات



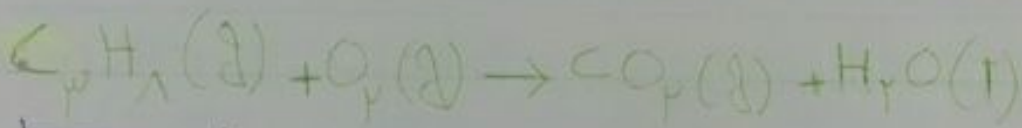
موازنه کردن

ب) هر یک از فریب ها در معادله موازنه شده نباید کوچکترین عدد

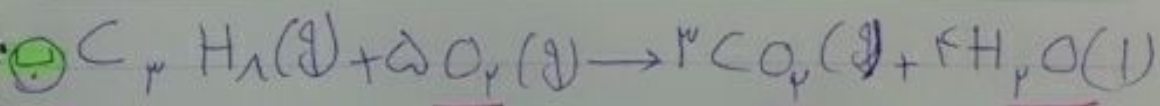
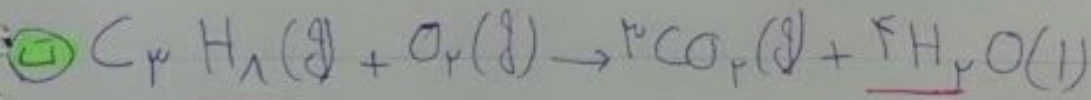
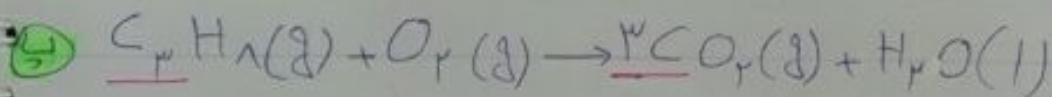
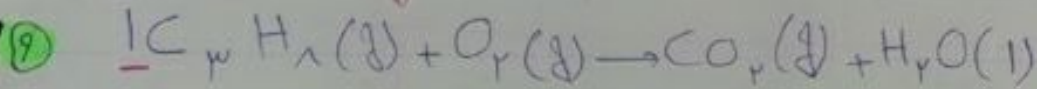


کسری قبول نیست و فریب هم نباید ساده شود.

مثال معادله واکنش زیر را موازنه کنید.



ماده شروع کننده



توضیح خود مرئی

* الان در بخش قبلی در p من یک عدد 2 هست که نداشتیم. چرا؟

در سه جیب p داریم یعنی 3 تا اتم هیدروژن ولی سه راست فقط

که داریم. پس یک عدد 3 می داریم تا x باشد و مساوی بشن.

* در بخش 1 من به 4 هست H_p نداشتیم. چرا؟

در سه جیب H_1 داریم. یعنی 1 تا اتم هیدروژن ولی سه راست H_p داریم

یعنی 2 تا اتم هیدروژن. پس به عدد 4 می داریم تا x باشد که بیرون H_1 آید

به 8 تا هیدروژن تا مساوی بشن.

* در بخش 2 من یک عدد 5 هست p نداشتیم. چرا؟

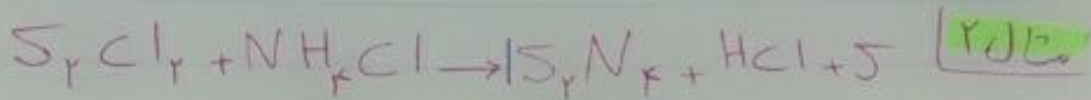
در سه جیب p داریم. یعنی 2 تا اتم اکسیژن ولی سه راست یک p

داریم که x می شود 4 تا اتم اکسیژن و ثانیا یک 0 هم داریم که x

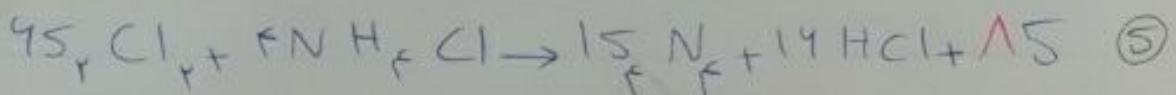
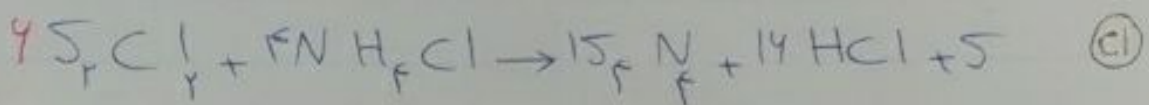
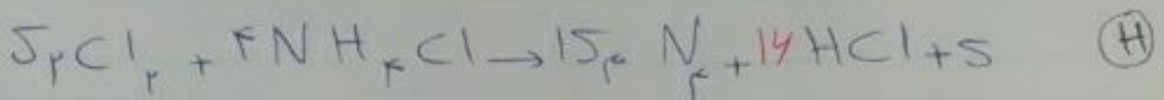
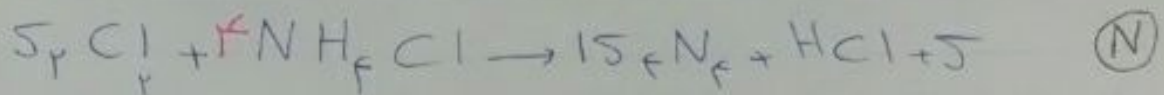
می شود پس من کلا سه راست 5 تا اکسیژن داریم. یک عدد 5

بسته 0 در سه جیب p نداریم تا برابر بشوند. $5 = (4 \times 2) + (1 \times 1) + 0 = 2 \times 5$

بہ لکھنا

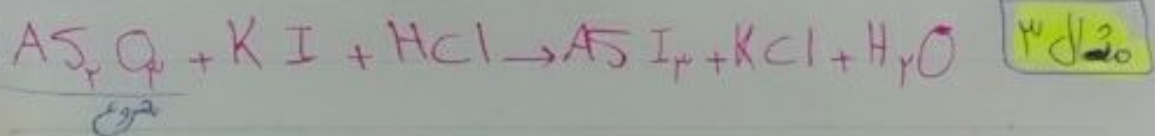


تعداد میں لکھو

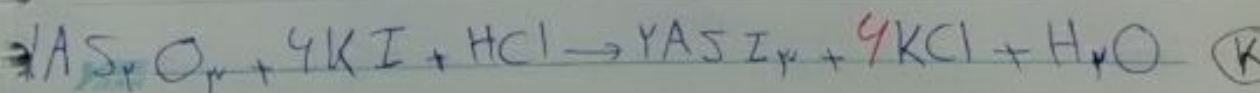
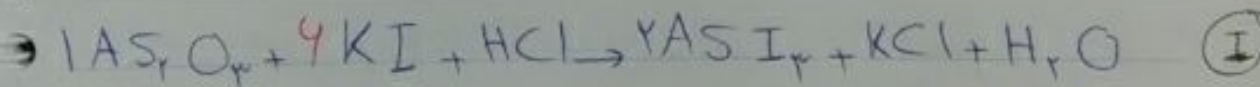


الآن موازنہ درجہ ہست و تعداد اتم ما درجہ ہست 6 و ہم درجہ ہست

اعداد طبیعی ہستند.



تعداد



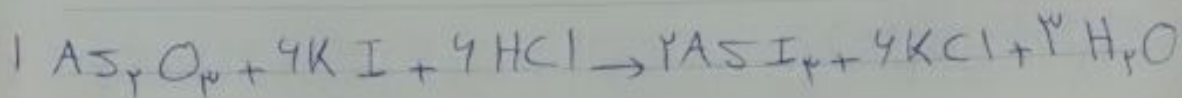
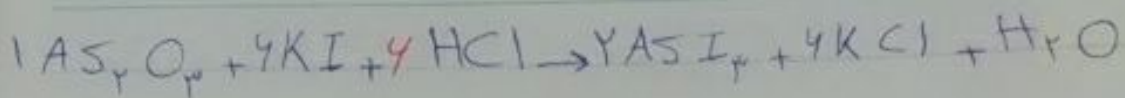
خود، ایسا زما بید صفحہ ۶۴

Subject :

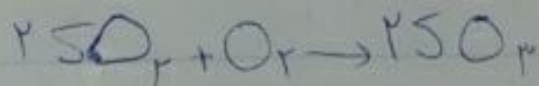
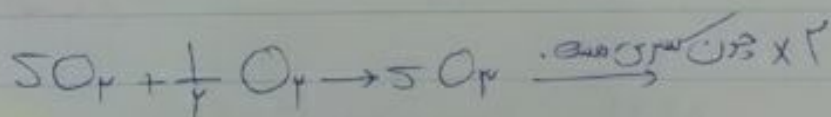
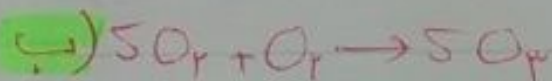
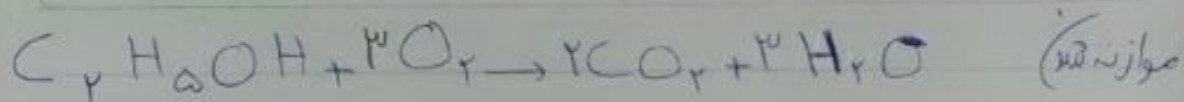
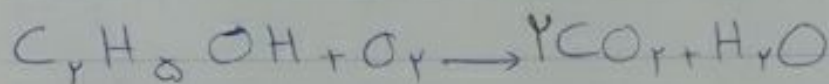
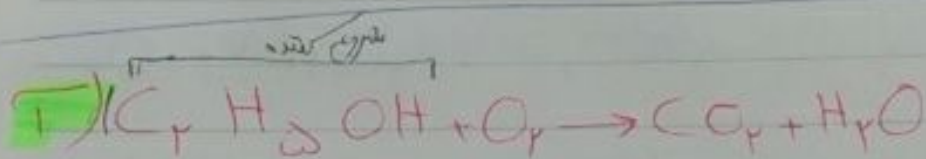
Year :

Month :

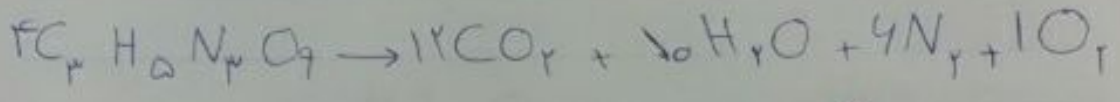
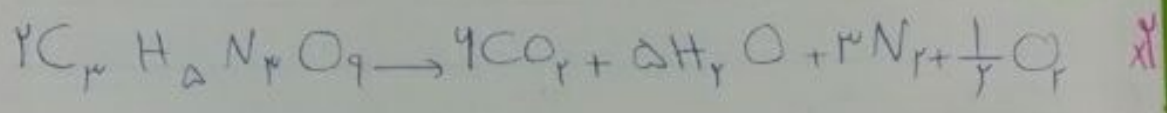
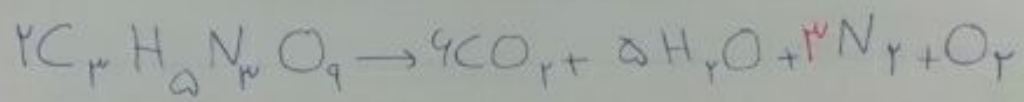
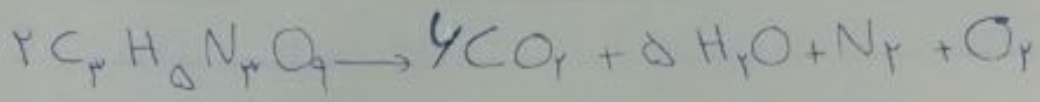
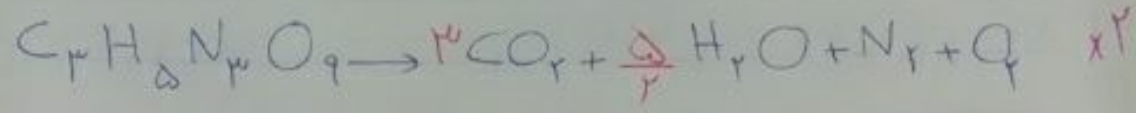
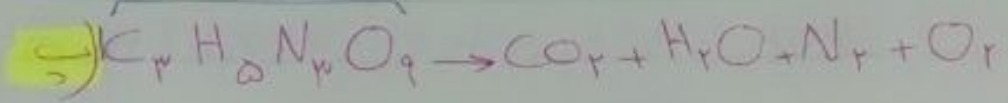
Date :



الآن موازنہ درست ہے۔



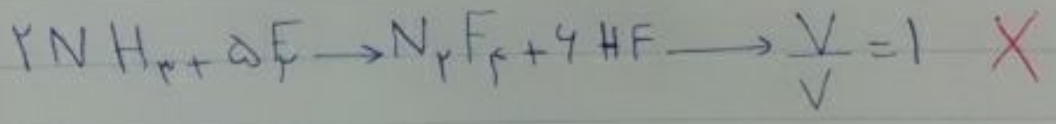
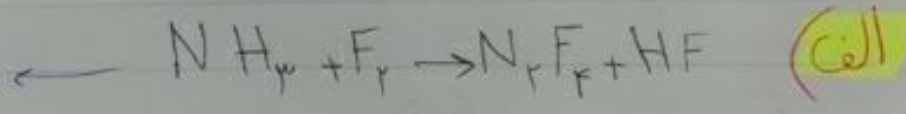
مقدار مع موله



تست سکلور ۹۹ در کدام واکنش های زیر بیش از موازنه مجموع

ضریب های غرآورددها را برابر مجموع ضریب های واکنش دهنده

ما است

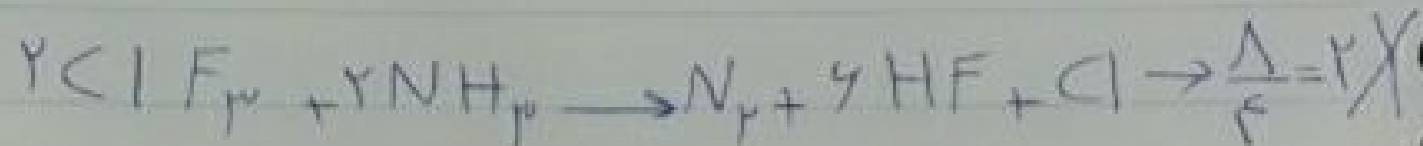


Subject :

Year :

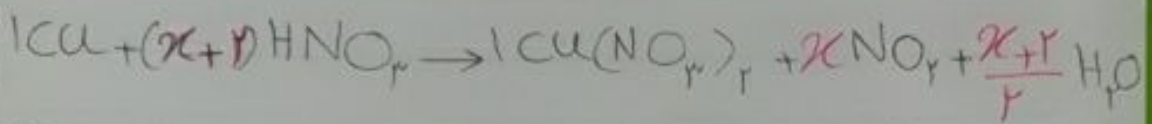
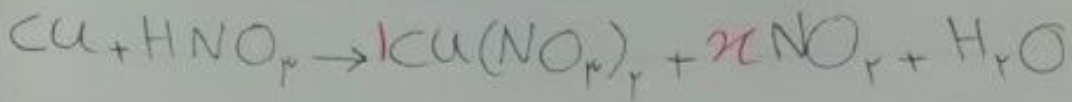
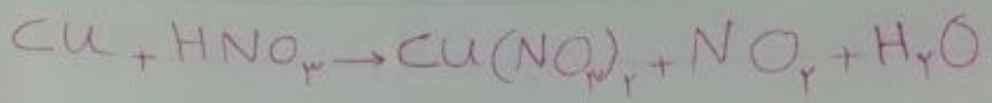
Month :

Date :



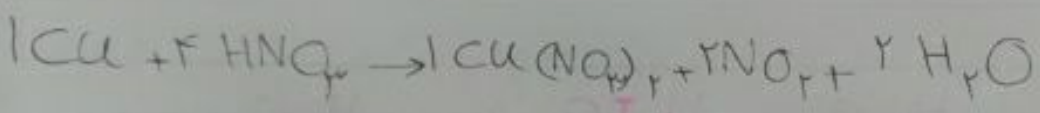
← ترکیب‌هایی با دیت درست بودند.

موازنه به روش مجهول x روش ۲ حل موازنه



$$3x + 4 = 4 + 2x + \frac{x+2}{2} \quad \xrightarrow{\text{از این طرف ضرب ۲}}$$

$$6x + 12 = 12 + 4x + x + 2 \Rightarrow x = 2$$



x از کجا آمد؟ ضریب N را حتی دو قسم.

$x+2$ از کجا آمد؟ در فرآورد ما: $2+x$ تا N داریم. پس ضریب

N درست است چه کناریم تا برابر شوند.

$\frac{x+2}{2}$ از کجا آمد؟ ضریب H را تقسیم ضریب H

راست کردیم تا برابر شوند.

معادله از کجا آمد؟ فقط با ضرایب O کار داریم.

روش ستوخوم موازنه معادله

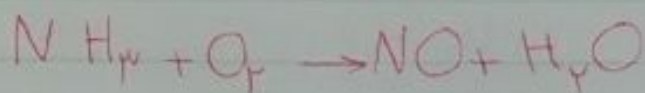
Subject :

Year :

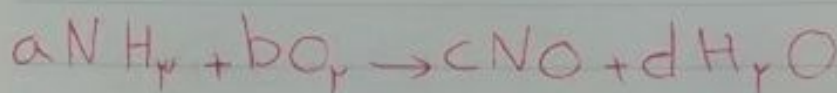
Month :

Date :

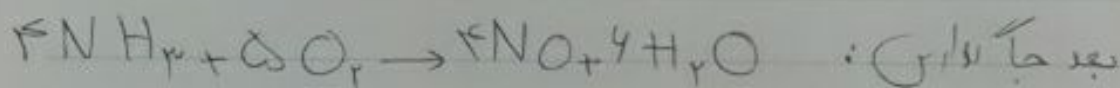
موازنه معادله واكسجن به روش abcd



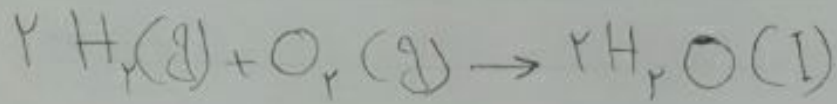
خودمان عدد
قرار میدهم.



$$\begin{array}{l} N \\ O \\ H \end{array} \left\{ \begin{array}{l} a = c \\ 2b = c + d \\ 3a = 2d \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} a = 1 \\ c = 1 \\ d = \frac{3}{2} \\ b = \frac{5}{2} \end{array} \right. \xrightarrow{\times 2} \left\{ \begin{array}{l} a = 2 \\ c = 2 \\ d = 3 \\ b = 5 \end{array} \right.$$



معادله شیمیایی موازنه شده به در صورتی خواننده می‌تواند شود:



دو مول بخار آب \rightarrow یک مول اکسیژن + دو مول هیدروژن

یا

دو مولکول بخار آب \rightarrow یک مولکول اکسیژن + دو مولکول هیدروژن

رزد پایش کربن دی اکسید

Subject

Year

Month

Date

در سده گذشته و پدیده آمون صنایع بزرگ، نیاز صنعت به انرژی،

افزایش یافت. همین موضوع سبب شد تا میزان مصرف بی حساب

سوخت فسیلی افزایش یابد و حجم انرژی کربن دی اکسید وارد هوا کرده
شود.

با سوزاندن سوخت‌های فسیلی، حتی مصرف انرژی الکتریکی، مقدار

کربن دی اکسید وارد هوا کرده می‌شود. بنابراین شبکه رنگی اتمسفرها

بسیار کمتر میزان اثرگذار این گاز روی کره زمین و سردا کرده است.

رذ پایا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند.

رزد پایش کربن دی اکسید، به میزان کربن دی اکسید تولید شده

در اثر مصرف سوخت‌های فسیلی توسط یک شخص، رزیداد، گروه،

کشور یا سازمان خاص گفته می‌شود.

هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به هوا بیشتر باشد، رزد پایش

ایجاد شده سنگین تر و اثر آن مانند نارتر خواهد بود و حتی زمان لازم

برای تعدیل یا از بین بردن این اثر به وسیلهٔ سیاهان یا دیگر
 پرده های طبیعی طولانی تر خواهد بود.

می تواند از دود ماشین ها یا کارخانه ها یا نیروگاه های تولید
 برق.

حداپی آلوده بوسیلهٔ دری دارد و چیرهٔ شش را زشت می کند.

این هوا باعث سوزش چشم، سردرد، تبوع و به وجود آمدن

انواع بیماری های تنفسی مانند سرماخوردگی می شود.

نقش دارد نشان می دهند که دو عدد سال گذشته، میانگین دمای

کره زمین افزایش یافته است. دانشمندان پیش بینی کرده اند که دمای

کره زمین تا سال ۲۰۵۰ بین ۱۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش

پیدا کند یکی از عوامل اصلی این اتفاق افزایش بی رویه گازهای

اکسید موجود در هوا کرده است.

اثرات افزایش مقدار کربن دی اکسید: الف) افزایش دمای

زمین ب) ذوب شدن یخ‌های قطبین ج) بالا آمدن سطح آب

اقیانوس د) کاهش مساحت برف در نیم کره شمالی

جواب با هم ببندیم ۶۶

ب) زغال سنگ

ج) برخی منابع انرژی از مواد کربن دار تشکیل شده اند. برای نمونه

نفت و گاز و زغال سنگ به طور عمده هیدروکربن هستند که هنگام

سوزش کربن دی اکسید تولید می کنند.

اثر گلخانه‌ای

به پدیده به دام افتادن و برگرداندن پرتوهای فرسرخ به وسیله مولکول‌های کربن دی‌اکسید و بخار آب و برخی گازهای دیگر موجود در جو است که باعث گرم شدن زمین می‌شود. اثر گلخانه‌ای در این گازها، گازهای گلخانه‌ای می‌گویند.

«ماهی درون یک گلدان در یک روز زمستانی تقریباً ثابت است» در حالی که «ماهی بیرون گلخانه تغییر می‌کند»

به طور طبیعی اثر گلخانه‌ای برای زمین مفید است، به طوری که

۱. برای پدیده نبود میانه‌گین دمای کره زمین ۱۸C- کاهش

می‌یافت.

کره زمین = کمترین دما = ۱۹- بیشترین دما = ۵۷

میانه‌گین ← ۱۴ درجه

میانه‌گین دمای مریخ ← ۶۳- میانه‌گین دمای ماه: ۵۳-

اما امروزه افزایش گازهای گلخانه‌ای باعث می‌شود میانگین

دمای زمین از حد معمول تجاوز کند باعث بروز رویدادهایی مانند

خشکسالی، بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها و دریاها و ذوب شدن

برف‌های قطب شمال و جنوب شود.

۶۹ نکات شکل صفحه ۶۹

۱) پرتوهای خورشیدی \rightarrow بخشی عمده پرتوهای خورشیدی به وسیله

زمین جذب می‌شود. \rightarrow بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط

حواکرها جذب می‌شود \rightarrow بخشی از پرتوهای خورشیدی باز تابیده شده

و به فضا برمی‌گردند.

۲) پرتوهای کم‌تره زمین می‌رسند، بخشی از انرژی خود را به زمین

می‌دهند و در قالب پرتوهای کم‌انرژی‌تر (فروسرخ) از زمین به سمت

حواکرها گسیل می‌شوند و به همین دلیل قدرت عبور از برخی گازهای

هواکبر، مانند H_2O ، CO_2 و ... و خروج از هواکبر را اندازه گیری در

داخل هواکبر به دام می افتند و دوباره به زمین برمی گردند. بارگشت مجدد

این پرتوها به زمین، دمای زمین را بالاتر می برد.

زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش

فرد سرخ از دست می دهد. البته گازهای گلخانه ای مانع خروج کامل

گرمای آزاد شده می شوند و مقداری از آن ها را به زمین برمی گردانند.

لگت = اثر گلخانه ای در حد و اندازه طبیعی کاملاً مفید است، چرا

که دمای زمین را کنترل نموده و مانع رسیدن آن به دمای

$18^\circ C$ می شود، اما اگر غلظت گازهای گلخانه ای در هواکبر

بیشتر از حد استاندارد شود، افزایش دمای بیش از حد، به طبیعت

آسیب جدی می زند.

تخمینی سبز

Subject :

Year

Month

Date

تخمینی سبز شاخه ای از تخمینی است که در آن شصیدان هادر

جست و جوی فرآیندها و فرآورده های هستند که به کمک آن ها بتوان

کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان

از طبیعت محافظت کرد.

۱) تولید سوخت سبز: الف) در ساختار خود افزون بر کربن و

هیدروژن، اتم های اکسیژن هم دارد. ب) از پسماندهای گیاهی

مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی بدست می آید.

ج) زیست تخریب پذیر است. یعنی توسط جانداران دره بین به مواد

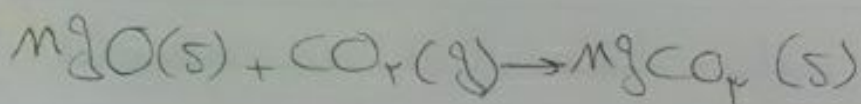
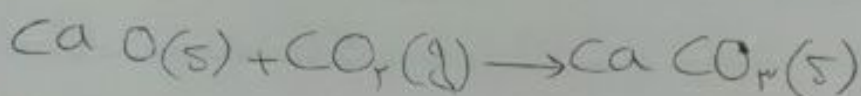
ساده تر تجزیه می شود. د) اتانول و روغن های گیاهی نمونه های از

سوخت سبز هستند.

۲) تبدیل کربن دی اکسید 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 دهند.



۳) تولید پلاستیک های سبز:

* پلیمرهایی بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته هستند.

* زیست تخریب پذیر هستند و در مدت 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 هوا، در مکان های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره

و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین، میان های قدیمی

گازوهای هگاس قدیمی نفت که حالی از این مواد هستند، هگاسهای
مباسبی برای دفن این گاز هستند.

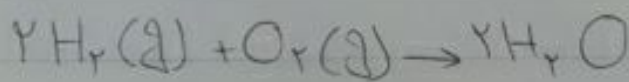
۵) تولید خودروهو سوخت با کیفیت بسیار خوب

توسعه پایدار

هیدروژن فرادان ترین عنصر موجود در جهان است که به صورت

ترکیب های گوناگونی یافت می شود. این گاز مانند سوخت های

فسیلی می تواند با اکسیژن بسوزد و انرژی تولید کند:



در اثر سوختن سوخت های فسیلی، آلاینده های مانند CO_2 ،

CO و SO_2 و NO_2 تولید می شوند؛ بنابراین می توان گفت استفاده

از هیدروژن در مقایسه با سوخت های فسیلی آلاینده های کمتری

ایجاد می کنند.

سوال ۱

الف) هیدروژن

ب) تولید آن صرفه اقتصادی ندارد، زیرا هیدروژن سخت

گواش است و تولید ونگه داری آن هزینه بالایی دارد.

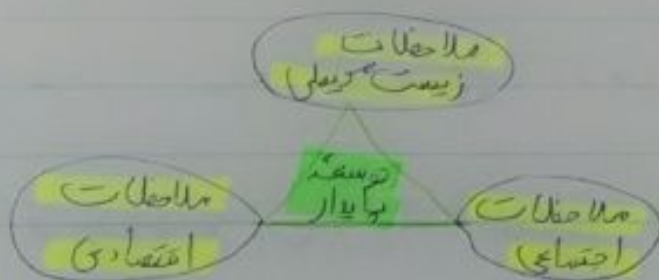
نکته: با این که تولید، حمل نقل ونگه داری هیدروژن بسیار

در هزینه است، ولی بر اساس مفهوم [توسعه پایدار]، تولید این

گاز صرفه اقتصادی دارد.

توسعه پایدار یعنی: این که در تولید مصرف آورده، همه هزینه های

اقتصادی و اجتماعی در قیمت کمیکی آن در نظر گرفته شود.



عسرت آسفال ۲ ← با این که تولید، حمل و نقل و نگه داری هیدروژن

بسیار پرهزینه است و ولی برای مفهوم توسعه پایدار و تولید

این گاز صرفه اقتصادی دارد.

ب) تولید پلاستیک زیست تخریب پذیر هزینه بالاتری دارد. اما با در نظر

گرفتن هزینه های اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی، مقرون به صرفه

تر از پلاستیک های پایاییه نفتی است.

ب) هر چه تولید و انتشار کربن دی اکسید کاهش یابد، باعث کند شدن

افزایش میانگین دمای زمین خواهد شد. در نتیجه دوب پرفشارها در

نیمکره شمالی و افزایش سطح آب های آزاد، کندتر پیش می رود.

اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هوا کمره

آلوتروپ: به شکل های گوناگون مولکولی یا بلوری یک

عنصر، آلوتروپ یا دگر شکل می گویند.

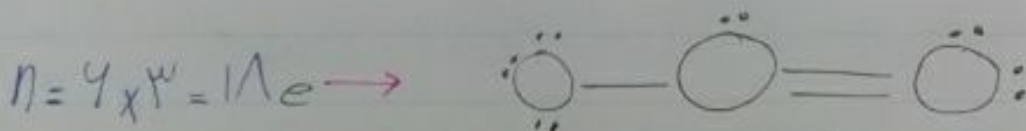
کمترین دو آلوتروپ بلوری دارد، الماس و گرافیت.

اکسیژن دو آلوتروپ مولکولی دارد، اوزون و اکسیژن $[O_2, O_3]$

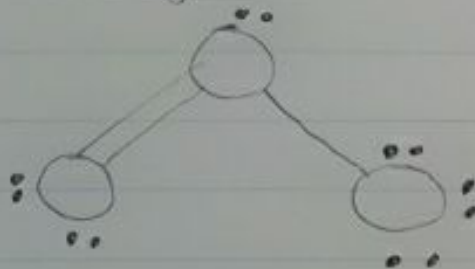
آرایش الکترون - نقطه ای یا ساختار لوویس مولکول های اکسیژن



ساختار لوویس مولکول اوزون



☆ سه اتم اکسیژن در مولکول اوزون روی خط راست قرار ندارد. املاً آخمیده هستند.



۲۳

فضای پرکن

Subject :

مقایسه اکسژن و اوزون

Year

Month

Date

نقطه جوش	حرم مولی	فرمول شیمیایی	ناکد شکر شکل
-183	32	O ₂	اکسژن
-112	48	O ₃	اوزون

* نقطه جوش گاز اوزون از گاز اکسژن بیشتر است ، بنابراین با سرد کردن این دو گاز ، اوزون راحت تر به مایع تبدیل می شود -

اوزون از اکسژن واکنش پذیرتر است و در صنعت از گاز اوزون ، برای

کند زدايي ميروند ، سبزیجات و از بین بردن جاذباتان ذره بینی

درون آب استفاده می شود

* با توجه به اختلاف رفتار اکسژن و اوزون می توان گفت :

* * ساختار هر ماده ، تعیین کننده خواص و رفتار آن است * *

نقش محافظتی اوزون در لایه استراتوسفر

* لایه اوزون، منطقه مشخصی از استراتوسفر است که بیشترین مقدار

اوزون در آن متمرکز شده و مقدار آن در قطب شمال و جنوب در حدود ۴ تا ۸ کیلو متر از سطح

زمین متمرکز دارد.

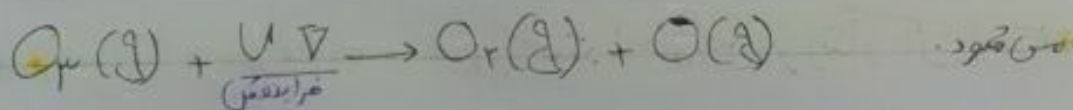
* مولکولهای اوزون در استراتوسفر نقش مفید و محافظتی دارند؛ به طوری

که مانع ورود پرتوهای مضر از تابش خورشید به سطح زمین

شوند.

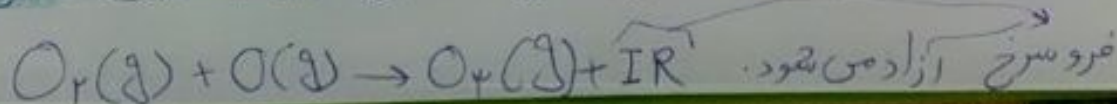
* هنگامی که تابش پرتوهای مضر از تابش خورشید به مولکولهای اوزون در لایه اوزون

برخورد می کند، مولکولهای اوزون می شکند و به یک اتم اکسیژن تبدیل



به ذره های تولید شده دوباره با هم واکنش می دهند و مولکول اوزون را به

وجود می آورند. در اینجا اکسیژن و مقدار پرتوهای مضر از تابش



* با تکرار پیوسته این دو واکنش لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش

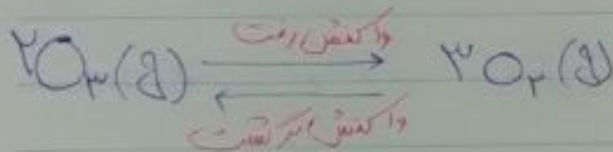
پرتوی فرابنفش را جذب و تابش کم انرژی تر فرسوخ را به زمین گسیل

من دارد اگر غلظت گاز اوزون در استراتوسفر کاهش یابد، پرتوهای

خطرناک فرابنفش ضریب به زمین رسیده و مشکلات جدی به وجود

من آورد.

* مجموعه واکنش سازی لایه اوزون را می توان با معادله زیر نشان داد.



* واکنش ها را می توان به دو دسته واکنش های برگشت پذیر و

واکنش های برگشت ناپذیر تقسیم کرد.

برگشت پذیر — یعنی در آن آب

برگشت ناپذیر — سوختن چوب

۴ واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن - نمونه یکنواخت واکنش برگشت پذیر

است. با جابجایی برگشت پذیر بودن این واکنش می توان گفت

غلظت اوزون در استراتوسفر ثابت می ماند.

۴ باجم بندی ششم ۴ ص ۷۵ ۴

(۱) اگر تنها واکنش رفت اجزا شود - همه اوزون به اکسیژن

تبدیل می شود و لایه محافظتی در برابر تابش فرابنفش خود تبید وجود

نخواهد داشت. واکنش تنها واکنش برگشت پیش برود، همه اکسیژن

به اوزون تبدیل و چرخه متخل می شود.

(۲) برگشت ناپذیر: واکنش هایی که تنها در جهت رفت پیش می روند

واکنش های برگشت ناپذیر ناآداوند - مانند سوختن هوا در سوختن، محال

شدن پلاستیک در برابر سرما و سفت شدن سیمان در اثر رطوبت

اما واکنش‌هایی که امکان انجام آن‌ها در هر دو جهت رفت

و برگشت وجود دارد، برگشت پذیر نامیده می‌شود. مانند تبخیر

و عیان - یخ و خالی شدن باتری موبایل و ...

ب) با پیش رفت واکنش در جهت رفت، آذوقه مصرف می‌شود

و با پیش رفت واکنش در جهت برگشت، آذوقه تولید می‌شود. اگر سرعت

واکنش در جهت رفت و برگشت برابر باشد، مقدار آذوقه در استراتوسفر ثابت ^{می‌ماند.}

آذوقه تروپوسفری

آذوقه علاوه بر لایه استراتوسفر، در لایه تروپوسفر نیز یافت می‌شود

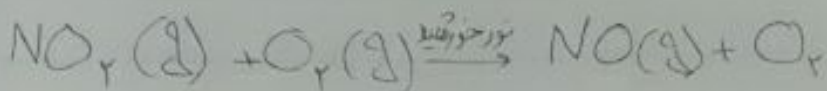
این گاز در لایه تروپوسفر آلاینده‌ای سمی و خطرناک است

به طوری که وجود در هوا این گاز تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان،

اکسید دی‌یل ریه‌ها می‌شود.

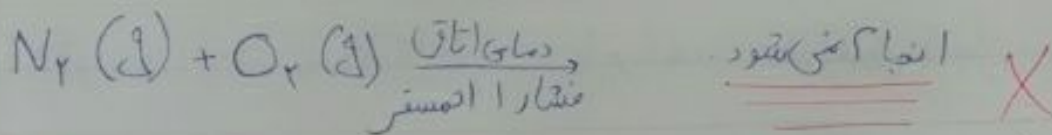
* آذون نوریستری از واکنش گاز سمه اسی رنگ نیتروژن دی اکسید

با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می شود.



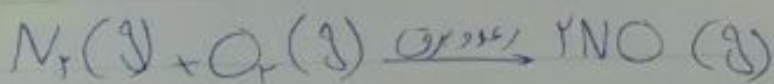
گاز نیتروژن به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هوا کربن، واکنش پذیر

بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد.

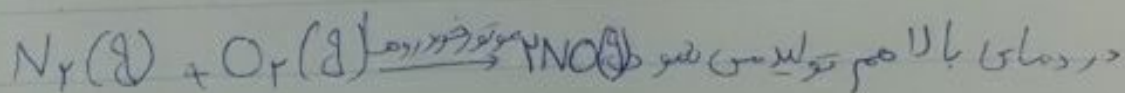


امداد اثر رعد و برق و بالا رفتن دما، نیتروژن با اکسیژن هوا

واکنش داده و گاز نیتروژن مونواکسید می دهد.

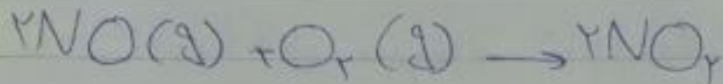


این گاز از واکنش نیتروژن با اکسیژن درون موتور خودرها



۵۰ نیتروزن همونواکسید می تواند با اکسیژن هوا واکنش داده و به گاز

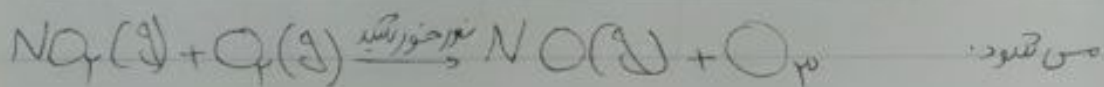
خسوه ای نیتروزن دی اکسید تبدیل می شود.



۵۰ همچنین دلیل در هدرای شمردن این ماده مقدار زیاد اکسید های نیتروزن

وجود دارد و هدرای این شمردن به رنگ خسوه ای روشن دیده می شود

۵۰ نیتروزن دی اکسید در واکنش با اکسیژن هوا به گاز اوزون تبدیل



زئوار گازها

جامد = شکل و حجم مواد جامد به شکل ظرف بستگی ندارند.

مایع = مایع ها به شکل ظرف محتوی خود درسی آید.

گازها = گازها شکل و حجم معینی ندارند. به شکل ظرف خود درسی آید.

جامد	مایع	گاز
شکل معین دارد	شکل معینی ندارند	شکل معینی ندارند
حجم معین دارد	حجم معینی دارد	حجم معینی ندارند
تراکم ناپذیرند	تراکم ناپذیرند	تراکم پذیرند

بخش شدن بوی نان تازه، گلاب و دود اسپند، نشان می دهد که

مولکول هایی یک ماده گاز می در هوا منتشر شده و به راحتی های

پویایی مار سیده است.

خواص گازها (۱) شکل و حجم معینی ندارند.

(۲) به شکل ظرف محبوس خود در می آیند.

(۳) همه فضای ظرف را اشغال می کنند.

(۴) حجم آنها با حجم ظرف آن ها برابر است.

گازها بر دیواره ظرف خود فشار وارد می کنند. فشار یک گاز ناشی

از برخورد ذرات سازنده آن گاز با دیواره ظرف است.

برای توصیف یک گاز معین باید سه ویژگی گاز معلوم باشد:

۱- فشار گاز (۲) دمای گاز (۳) مقدار گاز [یا مول گاز]

مثال (۲ مول گاز اکسیژن در دمای ۲۵ درج سلسیوس و فشار

۱ اتمسفر

حجم گاز به سه عامل بستگی دارد:

۱- فشار گاز : رابطه فشار - حجم

۲- دمای گاز : رابطه دما - حجم

۳- مول گاز : رابطه مول - حجم

* گازها بر خلاف مایعات و جامدات، تراکم پذیر هستند. یعنی

اگر به یک نمونه گاز درون سرنگ، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر

و حجم آن کمتر می شود.

حجم مقدار معینی گاز در دمای ثابت با فشار گاز رابطه واوون دارد

[مقدار گاز و دمای گاز باید ثابت بماند]

یعنی با افزایش فشار مقدار معینی گاز در دمای ثابت، حجم آن گاز

کاهش می یابد. $P \propto 1/V$ (پایان ریاضی): حاصل ضرب فشار مقدار معینی گاز

در دمای ثابت "حجم گاز مقدار ثابتی است" $PV = \text{مقدار ثابت}$

افشار گاز

Subject :

Year :

Month :

Date :

از دیگوار، مولکولی * فشار یک گاز ناشی از برخورد ذرات آن با دیواره

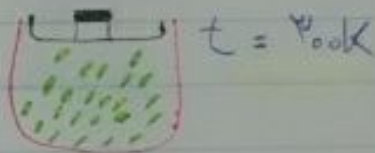
ظرف است ...

* با کاهش حجم ظرف، تعداد برخوردها به دیواره بیشتر می شود.

* با افزایش تعداد ضربات، فشار گاز افزایش می یابد.

مثال با توجه به شکل زیر، حجم گاز در ظرف (۲) را حساب کنید

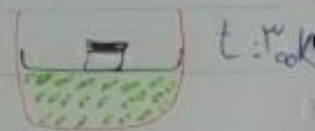
$$P = 3 \text{ atm}$$



$$V = 10 \text{ lit}$$

$$P \cdot V = 30 \rightarrow 3 \times 10 = 30$$

$$P = 4 \text{ atm}$$



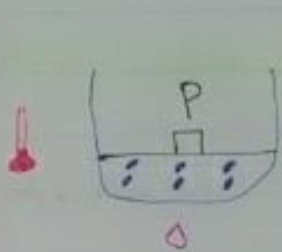
$$V = ?$$

$$P \cdot V = 30$$

$$4 \times V = 30$$

$$V = 7.5 \text{ lit}$$

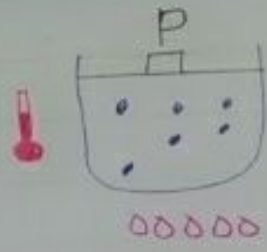
۲- دمای گاز



$$V = 1,5 \text{ Lit}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$\frac{V}{T} = \frac{1,5}{300} = 0,005$$



$$V = 2 \text{ Lit}$$

$$T = 400 \text{ K}$$

$$\frac{V}{T} = \frac{2}{400} = 0,005$$

* بنابراین حجم مقدار معینی گاز در فشار ثابت با دمای گاز رابطه

مستقیم دارد. یعنی:

* با افزایش دمای مقدار معینی گاز در فشار ثابت، حجم آن گاز

افزایش می‌یابد. به زبان ریاضی:

نسبت حجم مقدار معینی گاز در فشار ثابت به دمای آن گاز بر حسب

$$\frac{V}{T} = \text{مقدار ثابتی است} \quad \text{کلوین}$$

حتماً دما بر حسب کلوین باشد. هر چه دما بیشتر شود، دمای آن بیشتر می‌شود.

Subject :

Year :

Month :

Date :

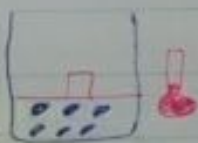
از دگرگانه مولکولی

* با افزایش دما، سرعت حرکت ذرات گاز بیشتر می شود.

* شماره و قدرت ضربات ذرات گاز به دیواره بیشتر می شود.

* برای اینکه فشار ثابت بماند باید حجم گاز افزایش یابد.

مثال) حجم شکل آ را به دست آورید.

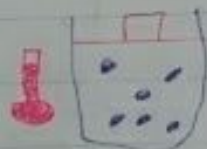


۵

$$T = 300K$$

$$V = 2,15 \text{ lit}$$

$$\frac{V}{T} = \frac{2,15}{300} = 0,007166$$



۱۰

$$T = 500K$$

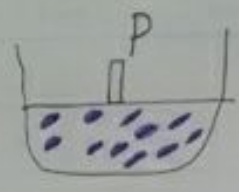
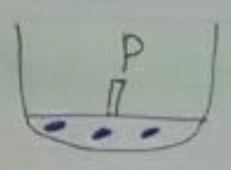
$$V = ?$$

$$\frac{V}{T} = \frac{V}{500} = \frac{2,15}{300}$$

$$V = 3,58$$

۳- مقدار گاز
ساز خدا

۱۴۰۰، ۱، ۲۴



$$V = 2.0 \text{ lit}$$

$$V = 4.0 \text{ lit}$$

$$n = 1 \text{ Mol}$$

$$n = 2 \text{ Mol}$$

↓
فنا دمول

$$\frac{V}{n} = \frac{2.0}{1} = 2.0$$

$$\frac{V}{n} = \frac{4.0}{2} = 2.0$$

* حجم گاز در فشار و دمای ثابت با مول گاز رابطه

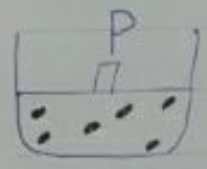
مستقیم دارد. یعنی با افزایش مول گاز در فشار و دمای ثابت،

حجم آن گاز افزایش می یابد.

نسبت حجم گاز در فشار و دمای ثابت به مول گاز، مقدار ثابتی است

$$\frac{V}{n} = \text{مقدار ثابت}$$

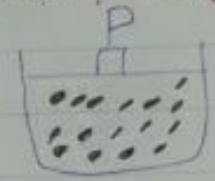
مثال) با توجه به شکل زیر، حجم گاز در شکل (۲) را حساب کنید.



$V = 25 \text{ lit}$

$n = 1 \text{ mol}$

$\frac{V}{n} = \frac{25}{1} = 25$



$V = ? \text{ lit}$

$n = 3 \text{ mol}$

$\frac{V}{n} = 25 \rightarrow n = 75$

تمرین) بادکنکی با گاز هلیوم در دمای معینی پر شده است.

اگر تغییرات زیر به بادکنک اعمال شود، در هر تغییر کدام شکل



حجم نمایین بادکنک را به درستی نشان می دهد

۱) در فشار ثابت دما از ۳۰۰ کلوین به ۲۵۰ کلوین برسد.

الف) کاهش حجم

ب) افزایش حجم ✓

۴) در دمای ثابت فشار هوای اطراف از 2 atm به 3 atm برسد.

الف) کاهش حجم ✓

ب) افزایش حجم

نکته = خلاصه برای یافتن حجم یک گاز، باید [دما و فشار و

مقدار گاز] را در نظر بگیریم.

نکته = در شرایط یکسان [دما و فشار یکسان] مقدارهای

گاز اگر برابر باشند، حتماً حجم گازها با هم برابر است.

نکته = نوع گاز در حجم گاز هیچ ارتباطی ندارد.

این بیان نخستین بار در سال ۱۸۱۱ توسط آووگادرو

ارائه شد و به قانون آووگادرو معروف شد.

حجم مولی گازها

Subject :

Year

Month

Date

شرایط استاندارد یا شرایط STP

بر اساس قرارداد، شش دانگها دمای صفر درجه سلسیوس و

فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد یا STP در نظر گرفته اند

ذکر = یک مول از گازهای مختلف در شرایط STP حجمی برابر

۲۲,۴ لیتر دارند.

مثال) ۵٪ میلی لیتر گاز هلیوم در شرایط STP چند مول است؟

مول گاز هلیوم → لیتر → میلی لیتر

$$\frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \quad \frac{1 \text{ Mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$5\% \text{ mL He} \times \frac{1 \text{ L He}}{1000 \text{ mL He}} = 0,05 \text{ L He}$$

$$0,05 \text{ L He} \times \frac{1 \text{ Mol He}}{22,4 \text{ L He}} = 0,0022 \text{ Mol He}$$

حجم مول گازها

مثال ۴,۷۲ لیتر نئون در شرایط STP چند اتم دارد

تعداد اتم‌های نئون → مول نئون → لیتر نئون

$$\frac{1 \text{ Mol}}{22.4 \text{ L}} \quad \frac{4.72 \times 10^{23}}{1 \text{ Mol}}$$

$$4.72 \text{ L Ne} \times \frac{1 \text{ Mol Ne}}{22.4 \text{ L Ne}} \times \frac{4.72 \times 10^{23}}{1 \text{ Mol Ne}} = 1.802 \times 10^{23} \text{ Ne}$$

مثال 9.03×10^{22} اتم هلیم در شرایط STP چه

حجم دارد در شرایط STP

لیتر هلیم → مول هلیم → تعداد اتم‌های هلیم

$$\frac{1 \text{ Mol}}{9.03 \times 10^{22}} \quad \frac{22.4}{1 \text{ Mol}}$$

$$9.03 \times 10^{22} \text{ He} \times \frac{1 \text{ Mol He}}{9.03 \times 10^{22} \text{ He}} \times \frac{22.4 \text{ L He}}{1 \text{ Mol He}} = 3.36 \text{ He}$$

حجم مولی ناروا

Subject :

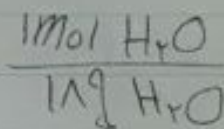
Year :

Month :

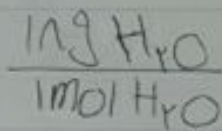
Date :

*** به کمک جرم مولی و کسر تبدیل مناسب می توان

جرم یک ماده را به مول یا مول ماده را به جرم آن تبدیل کرد.



نمونه ۱: کسر تبدیل جرم به مول

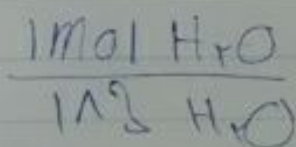


کسر تبدیل مول به جرم

مثال: ۷۲ گرم آب H_2O چند مول است؟

$$1 \text{ Mol H} = 1 \text{ g} \quad , \quad 1 \text{ Mol O} = 16 \text{ g}$$

مول آب \rightarrow گرم آب



کسر تبدیل

$$72 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ Mol } \text{H}_2\text{O}}{18 \text{ g } \text{H}_2\text{O}} = 4 \text{ Mol } \text{H}_2\text{O}$$

حجم مولی گاز ما

مثال ۴۸ گرم گاز اکسیژن (O_2) در STP چه حجمی

بر حسب لیتر اشغال می کند

لیتر اکسیژن → مول اکسیژن → گرم اکسیژن

$$\frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2}$$

$$\frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}}$$

کسر تبدیل

$$48 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 33.6 \text{ L } O_2$$

مثال ۴۷.۲ لیتر گاز نیتروژن [N_2] در STP چند

$$1 \text{ mol } N = 14 \text{ g}$$

گرم جرم دارد

جرم نیتروژن → مول نیتروژن → لیتر نیتروژن

$$\frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2}$$

$$\frac{22.4 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2}$$

کسر تبدیل

$$47.2 \text{ L } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22.4 \text{ L } N_2} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 118.4 \text{ g } N_2$$

صفحه ۷۹ ← خود را با یاد

Subject :

Year :

Month :

Date :

$$1 \text{ شنبه روز} \times \frac{24 \text{ ساعت}}{1 \text{ شنبه روز}} = 24 \text{ ساعت} \quad (\text{الف})$$

$$24 \text{ ساعت} \times \frac{40 \text{ دقیقه}}{1 \text{ ساعت}} = 1440 \text{ دقیقه}$$

$$1440 \text{ دقیقه} \times \frac{12 \text{ بار نفس}}{1 \text{ دقیقه}} = 17280 \text{ بار نفس}$$

$$17280 \text{ بار} \times \frac{0.5 \text{ لیتر هوا}}{1 \text{ بار}} = 8640 \text{ لیتر هوا}$$

$$8640 \text{ لیتر هوا} \times \frac{21 \text{ O}_2}{100 \text{ لیتر هوا}} = 1814 \text{ O}_2$$

$$1814 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} = 81 \text{ mol O}_2 \quad (\text{ب})$$

مسئله ۸۱ گرم گاز A در STP حجمی برابر ۴۴٫۸

لیتر دارد. جرم مولی گاز A را حساب کنید.

گرم گاز → لیتر گاز → لیتر گاز A

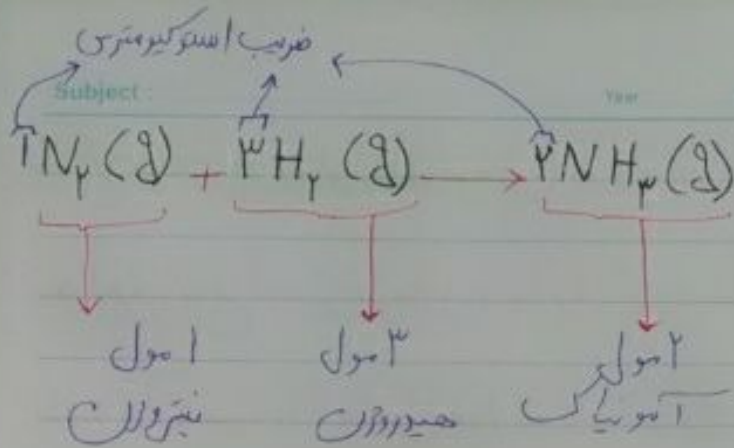
$$\frac{1 \text{ mol}}{x \text{ g A}} \quad \frac{22,4 \text{ L A}}{1 \text{ mol A}}$$

$$x \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{x \text{ g}} = \frac{x}{x}$$

$$\frac{x}{x} \text{ mol A} \times \frac{22,4 \text{ L A}}{1 \text{ mol A}} = 44,8 \text{ L}$$

$$x = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

استوکیومتری



* به حرکات از غرایب مواد شرکت کننده در محادله موازنه

نقد و واکنش، ضریب استوکیومتری می گویند.

استوکیومتری و واکنش

به بخشی از تقسیم که به ارتباط کم میان مواد شرکت کننده در هر

واکنش می پردازد، استوکیومتری و واکنش می گویند.

وگرایی = با کمک استوکیومتری، مشخص می شود برای تولید

مقدار معینی از یک فراآورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز

است.

استوکیومتری مولی - مولی

در این نوع استوکیومتری، مول یک ماده در واکنش موازنه

شده داده می شود، سپس مول یک ماده دیگر در آن واکنش

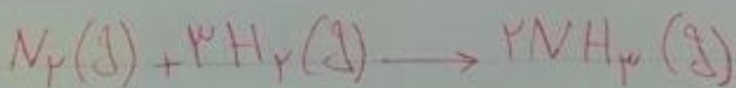
خواسته می شود.

در این نوع مسائل از ضریب تبدیل مول-مول استفاده

می کنیم.

در یک واکنش موازنه شده، نسبت مول در ماده به یک دیگر،

با نسبت ضرایب استوکیومتری آنها برابر است. مثال:

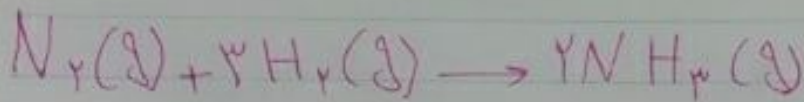


$$\frac{\text{مول نیتروژن}}{\text{مول هیدروژن}} = \frac{\text{ضریب نیتروژن}}{\text{ضریب هیدروژن}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{\text{مول نیتروژن}}{\text{مول آمونیاک}} = \frac{\text{ضریب نیتروژن}}{\text{ضریب آمونیاک}} = \frac{1}{2}$$

مسئله ۱) در واکنش زیر، برای تولید ۵ مول آمونیاک، به چند مول

نیتروژن و چند مول هیدروژن نیاز است؟

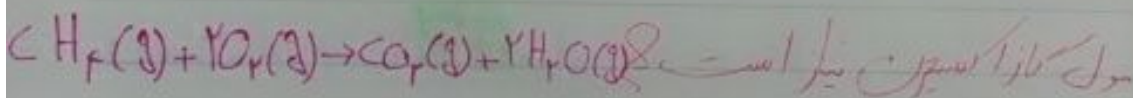


$$\cancel{5 \text{ mol } NH_3} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \cancel{\text{ mol } NH_3}} = 2.5 \text{ mol } N_2$$



$$\cancel{5 \text{ mol } NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \cancel{\text{ mol } NH_3}} = 7.5 \text{ mol } H_2$$

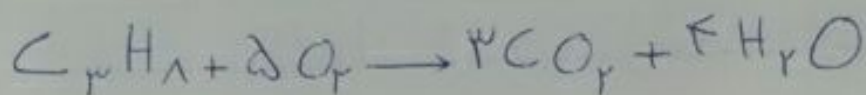
مسئله ۲) در واکنش زیر، برای سوختن ۳ مول متان به چند



$$\cancel{3 \text{ mol } C H_4} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \cancel{\text{ mol } C H_4}} = 6 \text{ mol } O_2$$

مثال ۳ اکسیدرواکسشن زیر ۹ مول کربن دی اکسید تولید

شود، چند مول بخار آب تولید شده است؟



$$9 \text{ mol } CO_2 \times \frac{4 \text{ mol } H_2O}{3 \text{ mol } CO_2} = 12 \text{ mol } H_2O$$

استوکیومتری مولی - جرمی یا جرمی - مولی

در این نوع استوکیومتری، مول یک ماده درواکنش موازنه

شده داده می شود سپس جرم یک ماده دیگر در آن واکنش

خواسته می شود. در این نوع مسائل از دو نوع فریب

تبدیل باید استفاده کرده، نخست مول ماده داده شده را به مول

ماده خواسته شده تبدیل کرده، سپس مول آن را به جرم آن تبدیل

نمود.

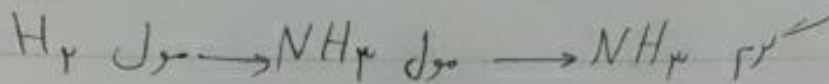
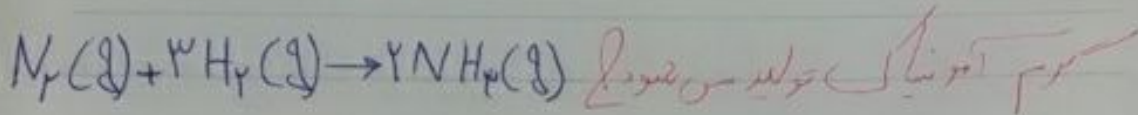
Subject :

Year :

Month :

Date :

مسئله ۴ اگر در واکنش زیر ۲ مول آمونیاک مصرف شود چقدر



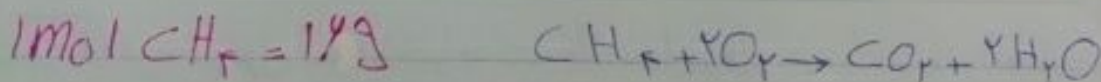
$$\frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2}$$

$$\frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3}$$

$$2 \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{2 \text{ mol } H_2} = 4 \text{ mol } NH_3$$

$$4 \text{ mol } NH_3 \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 68 \text{ g } NH_3$$

مسئله ۵ برای سوختن کامل ۱۶ گرم متان چه مقدار اکسیژن نیاز است



$$16 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4} = 2 \text{ mol } O_2$$

جرم - جرم

☆ مهم ☆

استوکیومتری جرم - جرم

در این نوع استوکیومتری، جرم یک ماده در واکنش موازنه

شده داده می شود سپس جرم یک ماده دیگر در آن واکنش

خواسته می شود.

① * در این نوع مسائل از سه نوع ضرب تبدیل باید استفاده کرد،

نحست جرم ماده داده شده را به مول ماده داده شده تبدیل کرد.

② * سپس مول ماده داده شده را به مول ماده خواسته شده

تبدیل کرد.

③ * در آخر هم مول ماده خواسته شده را به جرم ماده خواسته

جرم داده شده

$$\frac{1 \text{ Mol}}{g}$$

شده تبدیل نمود.

↓
مول ماده داده شده

$$\frac{\text{Mol}}{\text{Mol}}$$

↓
مول ماده خواسته شده

$$\frac{g}{1 \text{ Mol}}$$

↓
جرم ماده خواسته شده

مثال

Subject

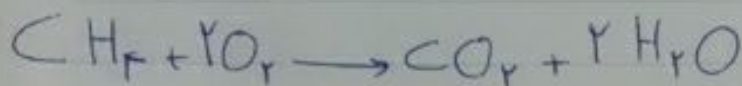
Year

Month

Date

مثال ۲ برای سوالات کابل ۳۲ گرم متان به چه چیزی

گرم اکسیژن نیاز است $32g \text{ CH}_4 = 16g$ $32g \text{ O}_2 = 32g$



۲

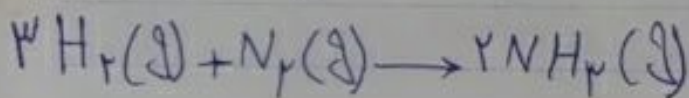
$$32g \text{ CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16g \text{ CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{32g \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 128g \text{ O}_2$$

مثال ۷

برای تهیه ۳۴ گرم آمونیاک به چه چیزی

$$1 \text{ mol NH}_3 = 17g \quad \cdot \quad 1 \text{ mol H}_2 = 2g$$

نیاز است



۷

$$34g \text{ NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17g \text{ NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{2g \text{ H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 6g \text{ H}_2$$

استوکیومتری جرم - حجمی در STP

* در این نوع استوکیومتری، جرم یک ماده در واکنش موازنه شده داده می‌شود. سپس حجم یک ماده دیگر در این واکنش خواسته می‌شود.

① در این نوع مسائل از سه نوع ضریب تبدیل باید استفاده کرد، نخست جرم ماده داده شده را به مول ماده داده شده تبدیل کرد.

② سپس مول ماده داده شده را به مول ماده خواسته شده تبدیل کرد.

③ در آخر هم مول ماده خواسته شده را به حجم ماده خواسته شده تبدیل نمود.

جرم ماده داده شده	$\frac{1 \text{ mol}}{g}$	تبدیل نمود.
↓	g	
مول ماده داده شده	$\frac{\text{mol}}{\text{mol}}$	
↓	mol	
مول ماده خواسته شده	$\frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}}$	
↓	1 mol	
لیتر ماده خواسته شده		

Subject

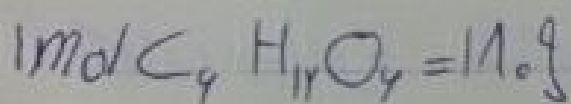
Year

Month

Date

برای اکسایش ۹۰ گرم الکل در چه حجمی اکسیژن

مثال A



در شرایط STP نیاز است ۸



$$90 \text{ g } C_4 H_{12} O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_4 H_{12} O_4}{110 \text{ g } C_4 H_{12} O_4} = 0,818 \text{ mol}$$

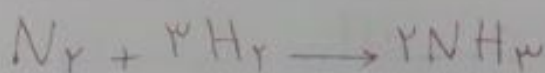
$$0,818 \text{ mol } C_4 H_{12} O_4 \times \frac{4 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_4 H_{12} O_4} = 3,27 \text{ mol } O_2$$

$$3,27 \text{ mol } O_2 \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 104,6 \text{ g } O_2$$

مثال ۹ در اثر واکنش ۲۷٫۲ لیتر ناز هیدروژن با مقدار

کافی نیتروژن ، چند گرم آمونیاک تولید می شود ؟

$$1 \text{ mol } H_2 = 2 \text{ g} \quad , \quad 1 \text{ mol } NH_3 = 17 \text{ g}$$



$$27,2 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22,4 \text{ L } H_2} = 1,2 \text{ mol } H_2$$

$$1,2 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = 0,8 \text{ mol } NH_3$$

$$0,8 \text{ mol } NH_3 \times \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol } NH_3} = 13,6 \text{ g } NH_3$$

استوکیومتری حجمی - حجمی

Subject :

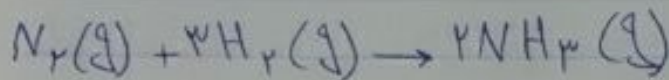
Year :

Month :

Date :

نسبت حجمی دو گاز در یک واکنش موازنه شده با نسبت ضرایب

استوکیومتری آن ها برابر است - نمونه :



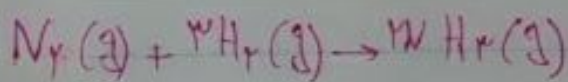
$$\frac{\text{حجم نیتروژن}}{\text{حجم هیدروژن}} = \frac{\text{ضریب نیتروژن}}{\text{ضریب هیدروژن}} = \frac{1}{3}$$

با یک کسر تبدیل مناسب می توان حجم یک گاز در واکنش را در

شرایط معین به حجم گاز دیگری در همان شرایط تبدیل کرد.

مسئله ۱۰ در واکنش کسبه آمونیاک ، برای کسبه ۲۰ لیتر

گاز آمونیاک در شرایط معین ، چند لیتر گاز هیدروژن در همان



شرایط نیاز است

$$20 L NH_3 \times \frac{3 L H_2}{2 L NH_3} = 30 L H_2$$

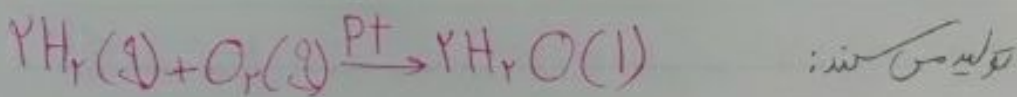
نیترودن

* گاز نیترودن فراوان ترین جزء سازنده هوا کربن بوده

و در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیر فعال و واکنش ناپذیر است.

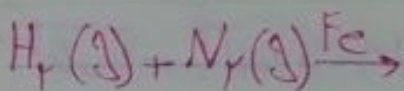
* مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر

یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید، منفجر شده و آب



* اما در مخلوطی از گازهای نیترودن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر

یا جرقه، هیچ واکنش ایجاد نمی شود.



* به همین دلیل گاز نیترودن به خوبی اثر معروف نشده است.

در محیط هایی که گاز اکسیژن عامل ایجاد تغییر شیمیایی است

به جای آن از گاز نیترودن استفاده می کنند.

* برای پیک کردن و تنظیم باد لاستیک خودروها بهتر است به جای

هوا از گاز نیتروژن استفاده بشود. زیرا با استفاده از نیتروژن

بر خلاف هوا، خوردگی تایر صورت نمی گیرد. باعث:

* ثابت ماندن فشار تایر

* کاهش مصرف سوخت

* افزایش عمر رینگ و تایر

* ایمنی بیشتر

ماکروفرمول قیاسی میں ترکیب مقامی ہو گولی زیر راہنمائی

$NO_2 =$ نیٹروجن دی آکسائیڈ (الف)

$Cl_2O =$ دی کلورید آکسائیڈ (ب)

$SO_3 =$ تری آکسائیڈ (ب) گلوگورڈ

$CCl_4 =$ کاربن تترا کلورید (ب)

$CS_2 =$ کاربن دی سولفائیڈ (ب)

$N_2O_5 =$ دی نیٹروجن تری آکسائیڈ (ج)

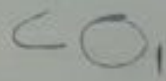
CF_4 کاربن تترا فلورائیڈ:

$SiBr_4$ سیلیسیم تترا برومائیڈ:

I_2O_7 دی ہائیپو آکسائیڈ:

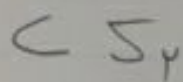
SF_6 گلوگورڈ سولفر ہیکس فلورائیڈ:

PCl_5 فسفر پینٹا کلورائیڈ:

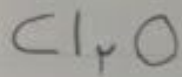


(۱) کربن مونو اکسید:

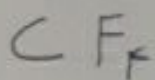
نام نویسی و معمول نویسی کنید



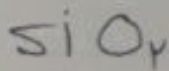
(۱) کربن دی سولفید:



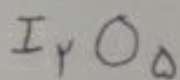
(۲) دی کلر مونو اکسید:



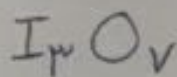
(۳) کربن تترا فلوراید:



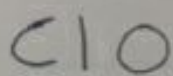
(۴) سیلیسیم دی اکسید:



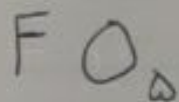
(۵) دی یود پنتا اکسید:



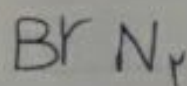
(۶) تری یود هپتا اکسید:



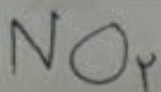
(۷) کلر مونو اکسید:



(۸) فلورین پنتا اکسید:



(۹) نیترو دی نیترید:



(۱۰) نیتروژن دی اکسید:

Subject :

Year ۹۹ Month ۱۱ Date ۲۱

۱۱) CF_4 : کربن دی فلورائیڈ

۱۲) CCl_4 : کربن دی کلرایڈ

۱۳) I_2O_5 : تری ید پنتا آکسائیڈ

۱۴) N_2O_5 : دی نیتروجن پنتا آکسائیڈ

۱۵) Br_2O_3 : بروم تری آکسائیڈ

۱۶) $SiBr_4$: سیلیسیوم تترا برومائیڈ

۱۷) Br_2O : دی بروم مونو آکسائیڈ

۱۸) N_2O : دی نیتروجن مونو آکسائیڈ

۱۹) NO_2 : نیتروجن دی آکسائیڈ

جواب تمرین ۱

- الف) سیلیسیم تتراکلرید → کربن + سیلیسیم
- ب) آب + گوگرد دی اکسید → اکسیژن + هیدروژن سولفید
- ج) آهن + آلومینوم اکسید → آهن (III) اکسید + آلومینوم
- د) آب + نیتروژن مونواکسید → اکسیژن + آمونیاک
- ه) کلسیم فلورید + سدیم کلرید → سدیم فلورید + کلسیم کلرید

جواب تمرین ۲

الف) $M_{NH_3} = 14 \times 1 + 1 \times 3 = 17 \text{ g/mol}$

$\text{mol } H_2? = 42,5 \text{ g } NH_3 \times \frac{1000 \text{ g } NH_3}{1 \text{ kg } NH_3} \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3}$
 $= 3750 \text{ mol } H_2$

ب) $M_{N_2} = 14 \times 2 = 28 \text{ g/mol}$

$\text{g } H_2? = 3360 \text{ L } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{22,4 \text{ L } NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1440 \text{ g } H_2$

$$g_{N_2} = 334.0 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 2100 \text{ g N}_2$$

جواب صحیح ۳

$$M_{C_{27}H_{44}O_4} = 12 \times 27 + 11 \times 44 + 16 \times 4 = 476 \text{ g/mol}$$

$$g_{H_2O} = 1000 \text{ g lipid} \times \frac{1 \text{ mol lipid}}{476 \text{ g lipid}} \times \frac{11 \text{ mol H}_2O}{1 \text{ mol lipid}} \times \frac{18 \text{ g H}_2O}{1 \text{ mol H}_2O} =$$

$$112,359 \text{ g H}_2O$$

جواب صحیح ۴

۱)

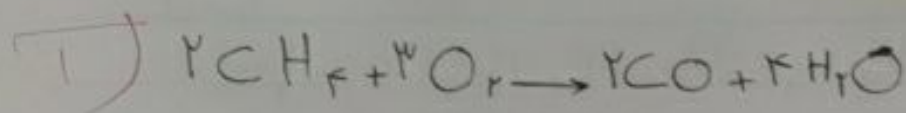
آلاینده یا عمیر آلاینده	قسمت متر [ریال] [لیتر]	آرایش الکترون نقطه‌های	میرا و اکسیژن بزرگ در دست مستقیم	نماد یا فرمول تیمیایی	نام آلاینده
بی‌خطر	۱۹۲	:Ar:	ندارد	Ar	آرگون
ضریب	۳۵	:O=O:	دارد	O ₂	اکسیژن
بله	۳	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	بسیار زیاد	CH ₄	متان
بله	۱۳	:O=C=O:	ناچیز	CO ₂	کربن دی اکسید
ضریب	۷۱	:N≡N:	فقط ناچیز	N ₂	نیتروژن

N_2 - بیشتر وزن از لحاظ شیمیایی واکنش پذیر است دارد (ب)

بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی دهد از طرفی مرادانی زیادی نیز در آنست

دارد و پایداری بیشتری دارد.

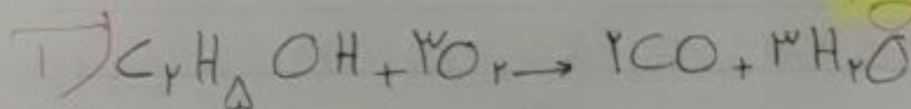
جواب تمرین ۵



$$V(CO) = 48 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } CO}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{22,4 \text{ L } CO}{1 \text{ mol } CO}$$

۹۷,۲ L

جواب تمرین ۶



آلایند های مانند نوکسید و نیتروژن همراه ندارد. در تهیه اتانول CO_2 (ب)

که یک باز گلخانه ای است مصرف می شود. از طرف دیگر هنگام سوختن

به اکسیژن کمتری نیاز دارند چون اتانول در ساختار خود اکسیژن دارد.

جواب تمرین ۷

Subject :

Year :

Month :

Date :

A

$$\text{ب) } \textcircled{A} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{170 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 1870 \text{ Kg CO}_2 \rightarrow 2140 \text{ Kg CO}_2 \quad \checkmark$$

$$\text{ب) } \textcircled{B} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{176 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 1936 \text{ Kg CO}_2 \quad \checkmark$$

$$\text{ب) } \textcircled{C} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{172 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 1892 \text{ Kg CO}_2$$

$$\text{ب) } \textcircled{D} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{17 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 1870 \text{ Kg CO}_2$$

$$\text{ب) } \textcircled{E} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{206 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 2266 \text{ Kg CO}_2$$

$$\text{ب) } \textcircled{F} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{225 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 2475 \text{ Kg CO}_2$$

$$\text{ب) } \textcircled{G} \text{ خودرو } \text{Kg CO}_2? = 11000 \text{ Km} \times \frac{228 \text{ g CO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ Kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} = 2508 \text{ Kg CO}_2$$

2]

✓ *مجلس سینه*

میزان کربن دی اکسید تولید شده امانه برسا زمان = میزان (ب)

الاینگسی خودرو E - میزان الاینگسی خودرو A میزان کربن دی اکسید

$$110 - 120 = 40 \text{ امانه}$$

$$\text{euro?} = 11000 \text{ km} \times \frac{40 \text{ g CO}_2}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg CO}_2}{1000 \text{ g CO}_2} \times \frac{2}{100 \text{ kg CO}_2} = 21,4 \text{ euro}$$

$$21,4 + 100 = 121,4 \text{ کل مالیات}$$