



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                |                                                                                                                                              |                                                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی ۱ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: یزد | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: مقدمه فصل ۲<br>با هم بیندیشیم پیوند با ریاضی<br>نام طراح: سیده لیلا فانی |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰          |                                                                                                                                              |                                                                                                                    |

### موضوع: مقدمه فصل ۲، با هم بیندیشیم و پیوند با ریاضی

**اهداف یادگیری:** دانش آموز عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید:

- ۱- مزایای هواکره را درک کنید.
- ۲- شکل های برخی اجزای سازنده هواکره را بدانید.
- ۳- دلیل لایه ای بودن هواکره را بیان کنید.
- ۴- ۲ لایه از لایه های هواکره را همراه با خصوصیات آن ها بشناسید.
- ۵- واحدهای اندازه گیری دما را بشناسید.
- ۶- بتوانید واحدهای اندازه گیری دما بر حسب سلسیوس و کلوین را به یکدیگر تبدیل کنید.
- ۷- ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر را تخمین بزنید.

### چکیده نکات مهم درس:

- \* همه موجودات در اقیانوسی از گازها به نام هواکره زندگی می کنند.
- \* ضخامت هواکره نسبت به زمین بسیار کم است. [مثل نازکی پوست سیب]
- \* هواکره به صورت لایه ای می باشد.
- \* اولین و نزدیکترین لایه هواکره نسبت به سطح زمین تروپوسفر نام دارد.
- \* با افزایش ارتفاع در تروپوسفر دما کاهش می یابد.
- \* دو نمونه از واحدهای اندازه گیری دما درجه سلسیوس و کلوین می باشند.
- \* برای تبدیل این دو واحد به یکدیگر از رابطه  $۲۷۳ + \text{درجه سانتی گراد} = \text{کلوین}$  استفاده می شود.

### خلاصه درس:

مزایای هواکره :

۱- محافظت از زمین در برابر اشعه فرابفش (توسط لایه اوزون)

۲- توزیع آب در سرتاسر کره زمین

۳- جلوگیری از تغییرات دمای زیاد

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### ۴- تاثیر هواکره بر آب کره

نکته ۱ : تنها اتمسفر دارای امکان زندگی : اتمسفر زمین است.

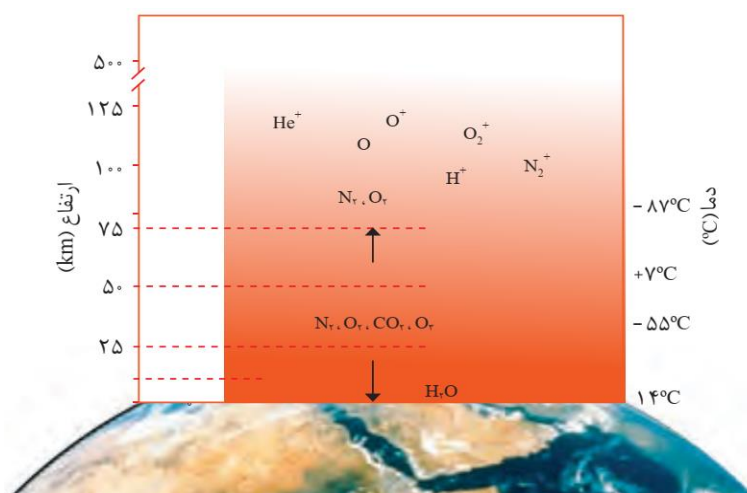
اتمسفر : مخلوطی از گازهای گوناگون که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

نکته ۲ : اغلب گازها نامرئی هستند ولی برخی از گازها رنگ دارند.

مثال ۱ : گاز کلر ( $Cl_2$ ) گازی زردرنگ است که خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد.

مثال ۲ : نیتروژن دی اکسید ( $NO_2$ ) گازی قهوه‌ای رنگ است که از آگزوز خودروها خارج می‌شود و هوای کلانشهرها را به رنگ قهوه‌ای روشن درمی‌آورد.

نکته ۳ : ضخامت هواکره نسبت به زمین بسیار کم است. [مثل نازکی پوست سیب]



نکات مرتبط با شکل :

۱- شکل برخی اجزای سازنده هواکره :

اتم: [در لایه های بالایی هواکره]

مولکول: [بیشتر در لایه های پایینی هواکره]

مثال: بخار آب (نزدیکترین جزء هواکره به زمین)

یون: [در لایه های بالایی هواکره]

علت : وجود پرتوهای الکترومغناطیس پر انرژی و تابش‌های کیهانی که باعث جدا شدن الکترون‌ها و تبدیل اتم‌ها و مولکول‌ها به یون‌های مثبت می‌شوند.

دلیل لایه‌ای بودن هواکره :

[تغییرات نامنظم دما در هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین]

نکته : با افزایش ارتفاع از سطح زمین: دما در لایه‌ی :



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

الف) تروپوسفر: کاهش

ب) استراتوسفر: افزایش – علت : چرخه اوزون

لایه‌های هواکره :

۱- لایه‌ی تروپوسفر :

به لایه‌ی زندگی معروف است.

نزدیکترین لایه به سطح زمین است. [در فاصله ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری از سطح زمین]

تغییرات آب و هوای زمین در این لایه رخ می‌دهند.

وجود بخار آب تنها در این لایه، سبب پدیده‌های جوی (باران، برف و ...) می‌شود.

در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما حدود ۶ درجه سانتی گراد افت می‌کند.

دما در انتهای این لایه به حدود ۵۵- درجه سانتی گراد (۲۱۸ کلوین) می‌رسد.

حدود ۷۵ درصد جرم هواکره در این لایه است.

(سنگین ترین لایه هواکره)

واحدهای دما :

۱- درجه سانتی گراد

۲- کلوین

نکته‌ی مهم : برای تبدیل درجه سانتی گراد به کلوین و بالعکس می‌توان از رابطه‌ی زیر استفاده نمود :

$$۲۷۳ + \text{درجه سانتی گراد} = \text{کلوین}$$

مثال : ۲۵ درجه سانتی گراد چند کلوین است؟  $۲۹۸ = ۲۷۳ + ۲۵$

نکته : تغییرات دما در مقیاس درجه سانتی گراد و کلوین با یکدیگر برابر هستند.

۲- لایه‌ی استراتوسفر:

دومین لایه به سطح زمین است. [در فاصله ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین]

لایه‌ی اوزون در این لایه قرار دارد.

ترکیب هوا در این لایه مشابه تروپوسفر است. در این لایه با افزایش ارتفاع دما افزایش می‌یابد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

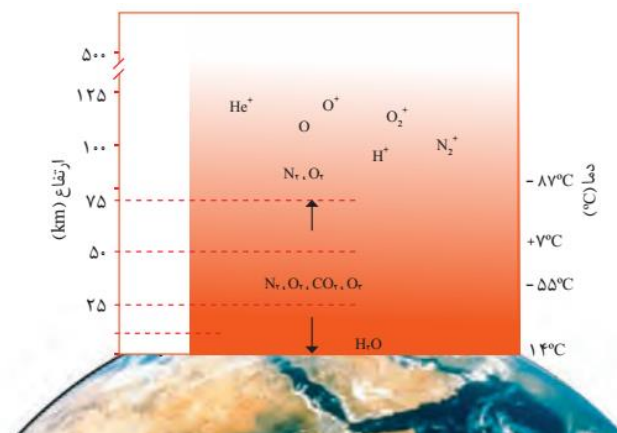
### آیات:

- «اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَّاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَ...» آیه ۴۸، سوره روم
- خداوند همان کسی است که بادها را می‌فرستد تا ابرها را به حرکت درآورد سپس آنها را در پهنه آسمان آن گونه که بخواهد می‌گستراند و ...

### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

#### با هم بیندیشیم صفحه ۴۵:

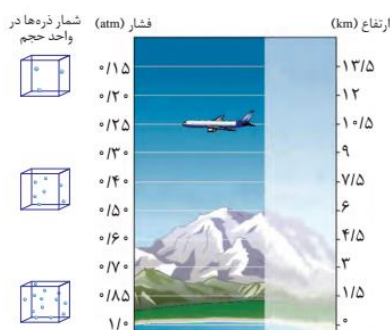
۱- در شکل زیر، تغییر دما و برخی اجزای سازنده هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین نشان داده شده است. با توجه به آن:



آ) آیا روند تغییر دما در هواکره را میتوان دلیلی بر لایه ای بودن آن دانست؟ توضیح دهید  
 بلی چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین دمای آن به طور نامنظم تغییر کرده است. یعنی ابتدا تا چند کیلومتر دما کاهش سپس افزایش و.....مشاهده می شود.

ب) آیا به جز اتم و مولکول، ذره های دیگری هم در این لایه ها هست؟ علت ایجاد آنها را توضیح دهید  
 ب) بله- وجود یونها نشان می دهد که تابش های کیهانی باعث جدا شدن الکترون از اتم ها و مولکول شده است.

۲- دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است. با توجه به شکل زیر مشخص کنید با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا چه تغییری می کند؟ توضیح دهید.



فشار کاهش یافته است و این نشان می دهد که با افزایش ارتفاع ، گازها رقیق شده اند. به عبارتی تعداد ذرات در واحد حجم کاهش یافته است.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پیوند با ریاضی صفحه ۴۷

تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ میدهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^{\circ}\text{C}$  افت می کند و در انتهای لایه به حدود  $55^{\circ}\text{C}$  - (۲۱۸ کلوین) می رسد. اگر میانگین دما در سطح زمین در حدود  $14^{\circ}\text{C}$  (۲۸۷ کلوین) در نظر گرفته شود :

$$\Delta\theta = -55^{\circ}\text{C} - (11^{\circ}\text{C}) = -66^{\circ}\text{C}$$

تغییر دما

$$66^{\circ}\text{C} \times \frac{1\text{Km}}{6^{\circ}\text{C}} = 11\text{Km}$$

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

ب) رابطه ای برای تبدیل دما، بر حسب درجه سلسیوس به دما بر حسب کلوین پیدا کنید



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                |                                         |                          |
|----------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| محتوای نوشتاری | به نام خدا                              | فصل: دوم                 |
| کتاب: شیمی (۱) | معاونت آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش | رد پای گازها در زندگی    |
| سال تحصیلی     | دفتر آموزش متوسطه نظری                  | درس: هوا معجونی ارزشمند  |
| ۹۹-۱۴۰۰        | دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی          | نام طراحان:              |
|                | تولید شده در استان: آذربایجان شرقی      | خانم ها: محمدی، نوتونچی، |
|                |                                         | خجسته، آقای دکتر فریدونی |

### موضوع: هوا معجونی ارزشمند

#### اهداف یادگیری:

آشنایی با درصد اجزای تشکیل دهنده هواکره، آشنایی با کاربردهای گازهای نیتروژن و آرگون، آشنایی با هوای مایع و مراحل تولید آن، آشنایی با روش جداسازی اجزای سازنده هوا و آشنایی با کاربردهای گاز هلیوم، و منابع تهیه و تولید آن

#### انتظارات پس از مطالعه:

درصد اجزای تشکیل دهنده هواکره را بیان کند، کاربردهایی از گازهای نیتروژن و آرگون را بیان کند، مراحل تولید هوای مایع را توضیح دهد، ترتیب جداسازی اجزای سازنده هوای مایع را شرح دهد، کاربردهایی از گاز هلیوم را بیان کند و منابع تهیه و تولید آن را توضیح دهد.

#### نکات مهم درس:

- بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد.
- هواکره منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.
- برای جداسازی اجزای سازنده هوا از تقطیر جز به جزء هوای مایع استفاده می کنند.
- با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته تا  $200^{\circ}\text{C}$  - کاهش دهیم، هوای مایع بدست می آید.
- هنگام تقطیر هوای مایع ابتدا گاز نیتروژن، سپس آرگون و در آخر اکسیژن جداسازی می شود.
- زندگی جانداران گوناگون در زیست کره با گازهای موجود در هوا، گره خورده است.

#### توضیح خلاصه درس:

به نظر شما چرا برخی مواقع مغز گردو، بادام، آفتابگردان و ... بو و مزه کهنگی می دهد؟ دلیل این ویژگی، ماندن آنها در هوای آزاد به مدت طولانی و واکنش با اکسیژن هوا است. امروزه در صنعت با بسته بندی مناسب، می توان زمان ماندگاری مواد غذایی را افزایش داد. برای نمونه: در بسته بندی برخی مواد خوراکی از گاز نیتروژن استفاده می شود.

## کاربرد گاز نیتروژن

- پر کردن تایر خودروها
- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
- بسته بندی برخی مواد خوراکی
- نگهداری نمونه های بیولوژیکی در پزشکی

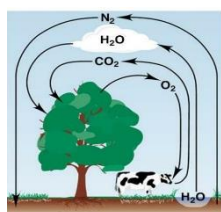


## برهم کنش هواکره با زیست کره

زندگی جانداران گوناگون در زیست کره با گازهای موجود در هوا، گره خورده است. برای نمونه:

گیاهان با بهره گیری از نور خورشید و مصرف کربن دی اکسید هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند.

نکته: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند (گیاهان مستقیماً نمی توانند از نیتروژن هوا استفاده کنند).



نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند. با توجه به این موضوع، آیا هواکره می تواند منبع ارزشمندی برای تهیه این گازها باشد؟

## اجزای سازنده هوای پاک و خشک

| نام گاز           | درصد حجمی گاز |
|-------------------|---------------|
| نیتروژن           | ۷۸/۰۷۹        |
| اکسیژن            | ۲۰/۹۵۲        |
| آرگون             | ۰/۹۲۸         |
| کربن دی اکسید     | ۰/۰۳۸۵        |
| نئون              | ۰/۰۰۱۸        |
| هلیوم             | ۰/۰۰۰۵        |
| کریپتون           | ۰/۰۰۰۱        |
| زنون و دیگر گازها | ناچیز         |



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### هوای مایع

اگر با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته تا  $200^{\circ}\text{C}$  - کاهش دهیم مخلوط بسیار سردی از چند مایع بدست می‌آید که به آن هوای مایع می‌گویند. اجزای هوای مایع را با استفاده از تقطیر جزء به جزء از هم جدا می‌کنند که مراحل کلی این روش به صورت زیر می‌باشد.

### مراحل تهیه هوای مایع و تقطیر جزء به جزء آن

- ۱- هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.
- ۲- دمای هوا را با افزایش و کاهش متوالی فشار، کاهش می‌دهند.
- ۳- با کاهش دمای هوا تا  $0^{\circ}\text{C}$  رطوبت موجود در هوا را به صورت یخ از آن جدا می‌شود. و در دمای  $78^{\circ}\text{C}$  - کربن دی‌اکسید به صورت یخ خشک از آن جدا می‌شود.
- ۴- با سرد کردن بیشتر تا دمای  $200^{\circ}\text{C}$  -، هوای مایع بدست می‌آید، که شامل نیتروژن ( $196^{\circ}\text{C}$  - = نقطه جوش)، آرگون ( $186^{\circ}\text{C}$  - = نقطه جوش) و اکسیژن ( $183^{\circ}\text{C}$  - = نقطه جوش) می‌باشد.
- ۵- با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده، جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

### ترتیب جداسازی اجزای هوای مایع

با افزایش دمای هوای مایع از  $200^{\circ}\text{C}$  - به  $195^{\circ}\text{C}$  -، نیتروژن به صورت گاز جدا شده، ولی اکسیژن و آرگون در این دما همچنان به صورت مایع هستند. سپس با افزایش بیشتر دما تا  $185^{\circ}\text{C}$  -، آرگون به صورت گاز جدا شده و اکسیژن به صورت مایع باقی می‌ماند. بدین ترتیب اجزای هوای مایع از هم جدا می‌شود.

### نکاتی در مورد آرگون

- آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو، غیر سمی و غیر آتش‌گیر است.
- واژه‌ی آرگون به معنای تنبل است، زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.
- آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.
- آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.

### پیوند با صنعت

### هلیوم



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

- هلیم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود؛ به‌طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد؛ از این‌رو، منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب‌ترند.

- هلیم از واکنش‌های هسته‌ای در اعماق زمین تولید می‌شود که پس از نفوذ به لایه‌های زمین وارد میدان گازی می‌شود. حدود ۷ درصد از حجم گاز طبیعی را هلیم تشکیل می‌دهد. البته مقدار هلیم در میدان‌های گازی گوناگون، متفاوت است.

### نکاتی در مورد هلیم

- گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیر آتش‌گیر است.
- هلیم سبک‌ترین گاز نجیب است (هلیم در بین گازهای نجیب سبک‌ترین است. اما سبک‌ترین گاز، هیدروژن است).
- هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فراورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هوا کره می‌شود.



- جداسازی هلیم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد. متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند. (تولید هلیم از هوا نسبت به جداسازی از گاز طبیعی راحت‌تر است ولی از لحاظ صنعتی جداسازی از گاز طبیعی مقرون به صرفه است).

### کاربرد هلیم

- پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی
- در جوشکاری (محیط بی اثر)
- کپسول غواصی برای رقیق کردن اکسیژن
- خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویر برداری مانند MRI استفاده می‌شود.





## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

#### پاسخ سوالات با هم بیندیشیم صفحه ۵۰

(آ) ابتدا گاز نیتروژن، سپس آرگون و در آخر اکسیژن

(ب) گوی آبی: نیتروژن، گوی سفید: آرگون و گوی قرمز: اکسیژن

چون هر ترکیب در دمای بالاتر از نقطه جوش خود به صورت گاز در می آید.

(پ) حالت ۱، چون دمای ۸۰- درجه سانتی گراد بالاتر از نقطه جوش اجزای سازنده هوای مایع است.

(ت) چون نقطه جوش آن به نقطه جوش آرگون نزدیک است.

### طراحی پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر درس:

۱- نمونه ای از هوای مایع با دمای  $^{\circ}\text{C} 200-$  تهیه کرده ایم. با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید.

(الف) کدام ماده در هوای مایع وجود ندارد؟

| گاز     | نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|---------|---------------------------------|
| نیتروژن | -۱۹۶                            |
| اکسیژن  | -۱۸۳                            |
| آرگون   | -۱۸۶                            |
| هلیوم   | -۲۶۹                            |

(ب) با چه روشی اجزای موجود در هوای مایع از یکدیگر جدا می شوند؟

(پ) در دمای  $^{\circ}\text{C} 190-$ ، کدام گاز از مخلوط جدا شده است؟ چرا؟

(ت) جداسازی کدام دو گاز به طور کامل از یکدیگر امکان پذیر نیست؟ چرا؟

### معنای واژگان:

تروپوسفر (Troposphere): بخشی از هواکره که در فاصله ۱۰ تا ۱۲ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.  
تقطیر جزء به جزء (Fractional Distillation): روشی برای جداسازی اجزای مخلوط چند مایع با نقطه جوش متفاوت است.

زیست کره (Biosphere): بخشی از کره زمین که در آن زندگی وجود دارد.

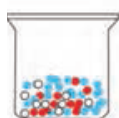
هواکره (Atmosphere): لایه ای از گازها که دور یک جرم آسمانی مانند زمین را احاطه می کند.



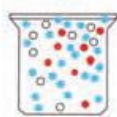
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### سوالات امتحانی پر تکرار:

- ۱- اجزای هوای مایع را نام ببرید.
- ۲- چرا هلیوم در هوای مایع وجود ندارد؟
- ۳- چرا در جوشکاری از گاز آرگون استفاده می کنند؟
- ۴- در بسته بندی برخی مواد خوراکی از چه گازی استفاده می کنند؟
- ۵- برای هریک از گازهای زیر دو کاربرد بنویسید .  
گاز هلیوم      گاز آرگون      گاز نیتروژن
- ۶- آ) دردمای  $-80^{\circ}\text{C}$  ، اجزای سازنده هوای مایع به کدام شکل وجود دارند؟ چرا؟



حالت ۲



حالت ۱

- ب) اجزای سازنده هوای مایع با چه روشی از هم جدا می شود؟
- ۷- با توجه به نقطه جوش چند گاز موجود در هواکره که در جدول زیر داده شده است، ترتیب جدا شدن آنها را از هوای مایع بر اساس نقطه جوش توضیح دهید.

| گاز     | نقطه جوش ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|---------|---------------------------------|
| نیتروژن | -۱۹۶                            |
| اکسیژن  | -۱۸۳                            |
| آرگون   | -۱۸۶                            |
| هلیوم   | -۲۶۹                            |

### پاسخ سوالات امتحانی پر تکرار:

- ۱- هوای مایع محتوی نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.
- ۲- در  $200^{\circ}\text{C}$  یا  $73\text{K}$  در هوای مایع گاز هلیوم وجود ندارد، زیرا هلیوم در دمای  $269^{\circ}\text{C}$  یا  $4\text{K}$  مایع می شود. بنابراین هوای مایع تنها محتوی نیتروژن، اکسیژن و آرگون است.
- ۳- زیرا آرگون واکنش پذیری ناچیزی دارد. از آن به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپهای رشته ای به کار می رود.
- ۴- گاز نیتروژن
- ۵- گاز هلیوم: پر کردن بالن های هواشناسی، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاههای تصویربرداری گاز آرگون: به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری و برش فلزها ، در ساخت لامپ های رشته ای



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

گاز نیتروژن: برای پرکردن تایر خودروها، برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی ۶- آ) در دمای  $-80^{\circ}\text{C}$  یا  $193\text{K}$  که از دمای جوش همه اجزای سازنده هوا مایع بالاتر است، همه سازنده ها به حالت گاز هستند. از این رو حالت (۱) درست است.

ب) با روش تقطیر جزء به جزء اجزای سازنده هوای مایع از هم جدا می شود.

۷- اگر هوای مایع را تقطیر کنیم براساس دمای جوش آنها نخست نیتروژن با دمای جوش کمتر، سپس آرگون و در پایان اکسیژن از مخلوط جدا می شود.

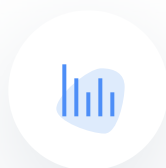
### ارجاعات: (منابع استفاده شده)

کتاب شیمی (۱)  
کتاب راهنما معلم شیمی (۱)  
بانک سوال شیمی دهم دبیرخانه



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                    |                                         |                                                                  |
|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری     | به نام خدا                              | فصل: دوم                                                         |
| کتاب: شیمی ۱       | معاونت آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش | رد پای گازها در زندگی                                            |
| پایه دهم           | دفتر آموزش متوسطه نظری                  | درس: اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره                           |
| سال تحصیلی ۹۹-۱۴۰۰ | دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی          | نام طراحان: گیتی محمدی - ژیلاتونچی - فاطمه خجسته - بهروز فریدونی |
|                    | تولید شده در استان: آذربایجان شرقی      |                                                                  |

### موضوع: اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره

#### اهداف یادگیری:

- ۱- آشنایی با واکنش پذیری گاز اکسیژن ۲- آشنایی با تغییرات فشار اکسیژن با افزایش ارتفاع ۳- آشنایی با ترکیبات اکسیژن، ۴- آشنایی با نام گذاری اکسیدهای فلزی و نافلزی (ترکیبات یونی و مولکولی)

#### انتظارات پس از مطالعه:

دانش آموز عزیز شما پس از مطالعه درس باید :

با واکنش پذیری گاز اکسیژن آشنا باشید. تغییرات فشار گاز اکسیژن با افزایش ارتفاع از سطح زمین را بیان کنید. برخی از ترکیبات اکسیژن را بشناسید و فرمول شیمیایی آن ها را بنویسید. اکسیدهای فلزی و نافلزی (ترکیبات یونی و مولکولی) را نامگذاری کنید.

#### نکات مهم درس:

اکسیژن عنصری بسیار واکنش پذیر است و با اغلب عنصرهای فلزی و نافلزی واکنش می دهد. واکنش پذیری زیاد اکسیژن باعث می شود بتواند اغلب فلزها ( به استثنای فلزاتی مانند طلا، پلاتین و پالادیوم) را خود به خود اکسید کند.

سوختن یک واکنش شیمیایی است که طی آن یک ماده به سرعت با اکسیژن واکنش می دهد و انرژی به صورت نور و گرما آزاد می کند. مانند سوختن سوخت ها. ولی اگر واکنش ماده ای با اکسیژن به آرامی و بدون نور و گرمای قابل توجه صورت گیرد، واکنش سوختن نیست، بلکه واکنش اکسایش نامیده می شود. مانند زنگ زدن آهن.

اکسیژن با فلزها و نافلزها ترکیب شده، اکسید فلز و اکسید نافلز را تولید می کند. ترکیب اکسیژن با اغلب فلزها یک ترکیب یونی می باشد. ولی ترکیب آن با نافلزها اغلب ترکیب مولکولی است.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

برخی فلزات با ظرفیت های مختلفی در واکنش ها شرکت می کنند. فلزاتی که کاتیون هایی با بارهای مختلف دارند، در واکنش با اکسیژن، اکسیدهای متفاوتی ایجاد می کنند. مانند اکسیدهای آهن که دو نوع می باشد.  $FeO$  و  $Fe_2O_3$

### توضیح خلاصه درس:

اکسیژن یکی از مهم ترین گازهای تشکیل دهنده هواکره است که زندگی روی زمین به وجود آن گره خورده است. به طوری که بسیاری از واکنش های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، سوختن سوخت ها، فساد مواد غذایی و... که پیوسته پیرامون ما رخ می دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

در هواکره عمدتاً به صورت گاز دو اتمی ( $O_2$ ) وجود دارد.

در آب کره در ساختار مولکول آب ( $H_2O$ ) وجود دارد.

در سنگ کره به صورت ترکیب با سایر عناصر، مانند سیلیس ( $SiO_2$ ) دیده می شود.

در زیست کره در ساختار همه مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها وجود دارد.

عنصر اکسیژن

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها

اکسیژن در سنگ کره به شکل اکسیدهای گوناگون نیز یافت میشود. برای نمونه فلز آلومینیم به شکل بوکسیت ( $Al_2O_3$  به همراه ناخالصی) و سیلیسیم به شکل سیلیس ( $SiO_2$ ) در طبیعت وجود دارد. (شکل ۷)

ترکیب اکسیژن با فلزها

فلزات را در واکنش با اکسیژن می توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱- فلزهایی مانند طلا و پلاتین به حالت آزاد در طبیعت یافت می شوند و با اکسیژن ترکیب نمی شوند.

۲- برخی فلزها مانند آلومینیم تنها یک نوع اکسید ( $Al_2O_3$ ) در طبیعت دارند.

۳- فلزهایی نیز وجود دارند که با بیش از یک نوع اکسید در طبیعت شناخته شده اند. برای نمونه آهن در ترکیب با اکسیژن دو ترکیب  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  تولید می کند. (شکل ۸)

\* حال چگونه این دو اکسید را نام گذاری کنیم؟



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### نام گذاری ترکیب های یونی دوتایی

برای نام گذاری ترکیب های یونی دوتایی، ابتدا نام عنصر فلزی (عنصر سمت چپ) و سپس نام عنصر نافلزی (عنصر سمت راست) را به همراه پسوند "ید" بیان می کنند. برای نمونه، نام  $\text{CaO}$  و  $\text{NaCl}$  به ترتیب "کلسیم اکسید" و "سدیم کلرید" می باشد.

### فلزات تک ظرفیتی

در ۳۶ عنصر اول جدول دوره ای عناصر، ۸ فلز تک ظرفیتی وجود دارد که در جدول زیر با خانه های رنگی مشخص شده اند. این فلزات در ترکیب های خود فقط با یک نوع ظرفیت شرکت می کنند.

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 18 |
| 1 | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |
| 2 | 3  | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 10 |
|   | Li | Be |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Ne |
|   | 1+ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3 | 11 | 12 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 18 |
|   | Na | Mg |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Ar |
|   | 1+ | 2+ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|   | K  | Ca | Sc | Ti | V  | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |
|   | 1+ | 2+ | 3+ |    |    |    |    |    |    |    |    | 2+ |    |    |    |    |    |    |

### ترکیب اکسیژن با نافلزها

واکنش عنصرها با اکسیژن، تنها به فلزها محدود نمی شود بلکه نافلزها نیز با آن واکنش می دهند و به اکسید نافلزها تبدیل می شوند. اکسیدهای نافلزی، دسته دیگری از ترکیب های شیمیایی هستند که از واکنش نافلزها با اکسیژن تولید می شوند. ترکیب هایی مانند  $\text{SO}_2$ ،  $\text{SO}_3$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{NO}_2$  نمونه هایی از اکسیدهای نافلزی هستند.

### نام گذاری ترکیب های مولکولی

برای نام گذاری ترکیب های مولکولی، نخست تعداد و نام عنصر سمت چپ و سپس تعداد و نام عنصر سمت راست را با پسوند "ید" بیان می کنند برای نمونه نام  $\text{N}_2\text{O}_4$ ، دی نیتروژن تترا اکسید می باشد.

نام ترکیب : تعداد عنصر سمت چپ + نام عنصر سمت چپ + تعداد عنصر سمت راست + نام عنصر سمت راست

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

**نکته ۱:** تعداد عنصرها را با پیشوندهای لاتین بیان می‌کنند.

| تعداد  | ۱    | ۲  | ۳   | ۴    | ۵    | ۶    | ۷    | ۸     |
|--------|------|----|-----|------|------|------|------|-------|
| پیشوند | مونو | دی | تری | تترا | پنتا | هگزا | هپتا | اوکتا |

**نکته ۲:** اگر در فرمول مولکولی یک ترکیب، تنها یک اتم از عنصر سمت چپ وجود داشته باشد، از به کار بردن پیشوند مونو پیش از نام این عنصر چشم پوشی می‌شود.

### تصاویر:



- کوهنوردان به هنگام صعود به ارتفاعات کپسول اکسیژن حمل می‌کنند. زیرا با افزایش ارتفاع از سطح زمین و کاهش هوا، اکسیژن هوا نیز کاهش می‌یابد.

شکل ۱۷ (سنگ معدن آلومینیم و ب) سیلیس



(آ)



(ب)

شکل ۸: سنگ معدن حاوی  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :



### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

پاسخ خود آزمایی و با هم بیندیشیم (صفحه ۵۲)



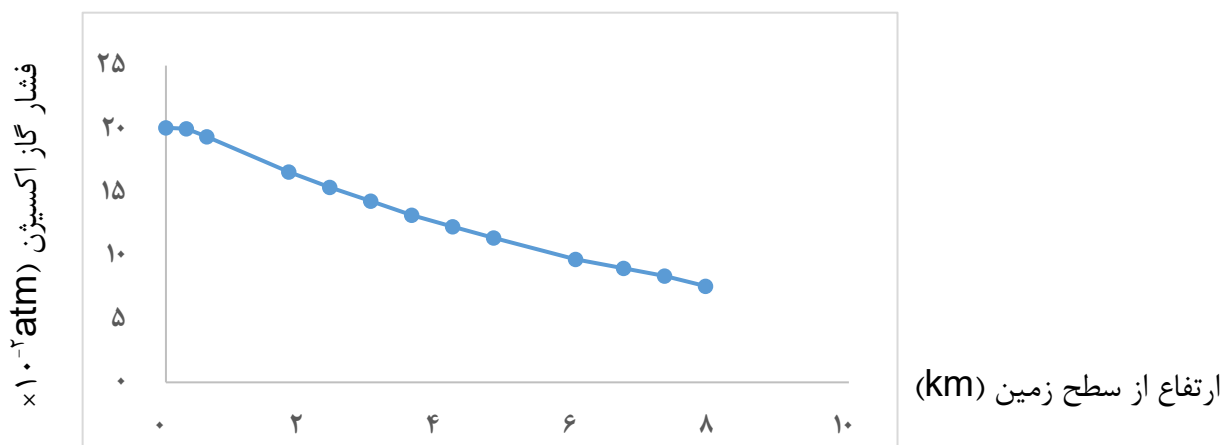
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### خود را بیازمایید

در جدول زیر، فشار گاز اکسیژن هوا در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین داده شده است:

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

آ) نمودار فشار گاز اکسیژن را بر حسب ارتفاع، روی کاغذ میلیمتری داده شده رسم کنید.



ب) با توجه به نمودار، با افزایش ارتفاع در هواکره فشار گاز اکسیژن چه تغییری می‌کند؟

کاهش می‌یابد.

پ) با استفاده از نمودار، فشار این گاز را در ارتفاع ۵/۲ کیلومتری پیش بینی کنید.

$15/2 \times 10^{-2} \text{ atm}$

ت) چرا کوهنوردان هنگام صعود به قله‌های بلند، از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند؟

چون با کاهش فشار هوا غلظت اکسیژن نیز کاهش می‌یابد.

با هم بیندیشم (صفحه ۵۳)

در جدول زیر، نام و فرمول شیمیایی برخی اکسیدهای فلزی داده شده است.

| نام             | فرمول                   | نام            | فرمول                 |
|-----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|
| آهن (III) اکسید | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | سدیم اکسید     | $\text{Na}_2\text{O}$ |
| مس (I) اکسید    | $\text{Cu}_2\text{O}$   | منیزیم اکسید   | $\text{MgO}$          |
| مس (II) اکسید   | $\text{CuO}$            | آهن (II) اکسید | $\text{FeO}$          |



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

با بررسی داده های جدول:

آ ( کدام فلزها بیش از یک نوع اکسید تشکیل داده اند؟ آهن و مس

ب ( نماد کاتیون را در اکسیدهای آهن و مس مشخص کنید.  $Fe^{2+}$  و  $Fe^{3+}$  -  $Cu^{+}$  و  $Cu^{2+}$

پ ( چه رابطه ای بین نام ترکیب با بار الکتریکی این کاتیون ها وجود دارد؟

تعداد بار الکتریکی یون ها در جلوی نام یون به صورت عدد رومی نوشته شده است.

ت ( شیوه نام گذاری ترکیب های یونی را که در آنها کاتیون بارهای الکتریکی متفاوتی دارد، توضیح دهید.

در نام گذاری ترکیب های یونی که در آنها کاتیون بارهای الکتریکی متفاوتی دارد، مانند آهن، ظرفیت فلز را با

عدد رومی جلوی نام فلز می نویسند.

بنابراین نام اکسیدهای آهن به صورت  $FeO$ : آهن (II) اکسید و  $Fe_2O_3$ : آهن (III) اکسید، خواهد بود.

۲- جدول زیر را کامل کنید.

| نام ترکیب     | آلومینیوم<br>فلوئورید | کلسیم<br>اکسید | پتاسیم<br>سولفید | منیزیم<br>برومید | آهن (III)<br>فلوئورید | مس (I)<br>سولفید |
|---------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| فرمول شیمیایی | $AlF_3$               | $CaO$          | $K_2S$           | $MgBr_2$         | $FeF_3$               | $Cu_2S$          |

۳- هرگاه بدانید که اتم عنصر کروم در ترکیب های خود اغلب به شکل کاتیون  $Cr^{2+}$  یا  $Cr^{3+}$  یافت می شود، فرمول و نام شیمیایی اکسیدها و کلریدهای آن را بنویسید.

اکسیدها: کروم (II) اکسید  $CrO$  و کروم (III) اکسید  $Cr_2O_3$

کلریدها: کروم (II) کلرید  $CrCl_2$  و کروم (III) کلرید  $CrCl_3$

پاسخ خود را بیازمایید (صفحه

نام ترکیب ها در ستون نخست و فرمول شیمیایی ترکیب ها در ستون دوم را بنویسید.

آ (  $NO_2$ : نیتروژن دی اکسید (ج) دی نیتروژن تری اکسید:  $N_2O_3$

ب (  $CO$ : کربن مونواکسید (چ) کربن دی سولفید:  $CS_2$

پ (  $SO_2$ : گوگرد دی اکسید (ح) گوگرد تری اکسید:  $SO_3$

ت (  $PCl_3$ : فسفر تری کلرید (خ) کربن تتراکلرید:  $CCl_4$

ث (  $SiBr_4$ : سیلیسیم تترا برومید (د) نیتروژن تری فلوئورید:  $NF_3$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پرسش های تکمیلی:

(۱) فرمول شیمیایی ترکیب های زیر را بنویسید.

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| الف - فسفر تری کلرید: .....     | ب - گوگرد تری اکسید: .....      |
| پ - دی نیتروژن تری اکسید: ..... | ت - مس (II) اکسید: .....        |
| ث - سدیم اکسید: .....           | ج - نیتروژن تری فلوئورید: ..... |
| چ - پتاسیم برومید: .....        | ح - آهن (III) نیتريد: .....     |

(۲) در بین ترکیب های زیر، چند ترکیب یونی می توان یافت که نام یا فرمول آن نادرست نوشته شده باشد؟

- |                             |                           |                                |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| الف - پتاسیم سولفید: $K_2S$ | ب - کروم سولفید: $CrS$    | پ - آهن (III) برومید: $FeBr_3$ |
| ت - منیزیم اکسید: $MgO$     | ث - مس (I) اکسید: $Cu_2O$ | ج - آهن (II) فسفید: $Fe_2P_3$  |
| (۱) صفر                     | (۲) ۱                     | (۳) ۲                          |
|                             |                           | (۴) ۳                          |

### پاسخ پرسش های تکمیلی:

(۱) فرمول شیمیایی ترکیب های زیر را بنویسید.

- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| الف - فسفر تری کلرید: $PCl_3$      | ب - گوگرد تری اکسید: $SO_3$      |
| پ - دی نیتروژن تری اکسید: $N_2O_3$ | ت - مس (II) اکسید: $CuO$         |
| ث - سدیم اکسید: $Na_2O$            | ج - نیتروژن تری فلوئورید: $NF_3$ |
| چ - پتاسیم برومید: $KBr$           | ح - آهن (III) نیتريد: $FeN$      |

(۲) در بین ترکیب های زیر، چند ترکیب یونی می توان یافت که نام یا فرمول آن نادرست نوشته شده باشد؟

- |                             |                                |                                       |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| الف - پتاسیم سولفید: $K_2S$ | ب - <b>کروم سولفید</b> : $CrS$ | پ - آهن (III) برومید: $FeBr_3$        |
| ت - منیزیم اکسید: $MgO$     | ث - مس (I) اکسید: $Cu_2O$      | ج - آهن (II) <b>فسفید</b> : $Fe_2P_3$ |
| (۱) صفر                     | (۲) ۱                          | (۳) ۲                                 |
|                             |                                | (۴) ۳                                 |

پاسخ: گزینه ۳ - دو مورد نادرست نوشته شده است.

### معنای واژگان:

- ۱- ترکیب (Compound): ماده ای که یون ها یا مولکول های سازنده آن از واکنش دو یا چند عنصر با نسبت های مشخص تشکیل شده باشد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۲- کانیون (Cation): یونی که بار الکتریکی مثبت دارد.

۳- ترکیب یونی (Ionic compound): ترکیب شیمیایی که ذره های سازنده آن، یون های مثبت و منفی هستند.

۴- فرمول شیمیایی (Chemical formula): شیوه ای برای نشان دادن نوع و تعداد اتم های سازنده یک واحد از ماده شیمیایی است.

### سوالات امتحانی پر تکرار:

جدول های زیر را کامل کنید:

جدول ۱:

| نام                | فرمول شیمیایی           | نام                | فرمول شیمیایی           |
|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| آهن (II) اکسید     | .....                   | .....              | $\text{Cr}_2\text{O}_3$ |
| .....              | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | .....              | $\text{MgBr}_2$         |
| آهن (III) فلوئورید | .....                   | آلومینیوم فلوئورید | .....                   |
| مس (I) اکسید       | .....                   | .....              | $\text{CaO}$            |
| .....              | $\text{CuO}$            | منیزیم اکسید       | .....                   |
| .....              | $\text{CuS}$            | .....              | $\text{Na}_2\text{O}$   |
| کروم (II) اکسید    | .....                   | .....              | $\text{K}_2\text{S}$    |

جدول ۲:

| نام                  | فرمول                  | نام                  | فرمول                 |
|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| نیتروژن تری فلوئورید | .....                  | .....                | $\text{CBr}_4$        |
| .....                | $\text{P}_2\text{O}_5$ | دی نیتروژن مونواکسید | .....                 |
| فسفر تری کلرید       | .....                  | .....                | $\text{Cl}_2\text{O}$ |

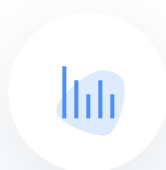
### ارجاعات: (منابع استفاده شده)

کتاب درسی شیمی (۱) - سایت دبیرخانه راهبری شیمی کشوری



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی ۱ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: آذربایجان غربی | فصل: دوم<br>اکسیژن، گازی واکنش پذیر در<br>هواکره<br>درس: با هم بیندیشیم (رسم<br>ساختار لوویس)<br>اکسیدها در فراورده های<br>سوختن<br>نام طراح: |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### موضوع: رسم ساختار لوویس ترکیبات مولکولی با هم بیندیشیم

#### اهداف یادگیری: دانش آموزان پس از مطالعه این درس باید بتوانند:

- ۱- با یکی از روشهای ساده رسم ساختار الکترون نقطه ای و رسیدن به آرایش هشتایی آشنا شود.
- ۲- مهارت رسم ساختار لوویس برخی مولکول ها و یون ها را بدست آورد.

#### چکیده درس: ساختار لوویس یا مدل الکترون - نقطه ای مدلی است که آرایش الکترون های ظرفیت

اتم ها در یک گونه (مانند مولکول ها و یونها) را نشان می دهد. در رسم ساختار لوویس مولکولها اتمی به عنوان اتم مرکزی در نظر گرفته شده و بقیه اتم ها در اطراف اتم مرکزی قرار می گیرند. معمولاً اتمی به عنوان اتم مرکزی انتخاب می شود که در فرمول شیمیایی مولکول مورد نظر در سمت چپ نوشته می شود. (به جز اتم H). به جفت الکترون هایی که میان دو اتم به اشتراک گذاشته می شوند، جفت الکترون های پیوندی می گویند. هر جفت الکترون پیوندی را که شامل دو الکترون است با یک خط ( - ) نمایش می دهند.

به الکترون هایی که در پیوند شرکت نکرده و متعلق به یک اتم هستند، الکترون های ناپیوندی می گویند.

#### خلاصه درس:

ساختار لوویس: ساختار لوویس یا مدل الکترون - نقطه ای مدلی است که آرایش الکترون های ظرفیت اتم ها در یک گونه (مانند مولکول ها) را نشان می دهد. برای رسم ساختار لوویس لازم است مراحل زیر را انجام دهیم:

مرحله ۱:



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

محاسبه مجموع الکترون های لایه ظرفیت اتم ها : در عناصر دسته s , p عدد یکان شماره گروه عنصر ، نشان دهنده تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتم آن عنصر است . با توجه به این نکته می توان جدول زیر را رسم نمود :

| شماره گروه                   | 1 | 2  | 13    | 14            | 15       | 16       | 17           |
|------------------------------|---|----|-------|---------------|----------|----------|--------------|
| تعداد الکترون های لایه ظرفیت | 1 | 2  | 3     | 4             | 5        | 6        | 7            |
| اتم های مهم                  | H | Be | Al, B | C, Si, Ge, Sn | N, P, As | O, S, Se | F, Cl, Br, I |

برای مثال ساختار دو مولکول HCN , NF<sub>3</sub> را مرحله به مرحله باهم رسم خواهیم کرد :

$$\text{HCN: } (1 \times 1) + (1 \times 4) + (1 \times 5) = 10e$$

$$\text{NF}_3 : (1 \times 5) + (3 \times 7) = 26e$$

مرحله ۲

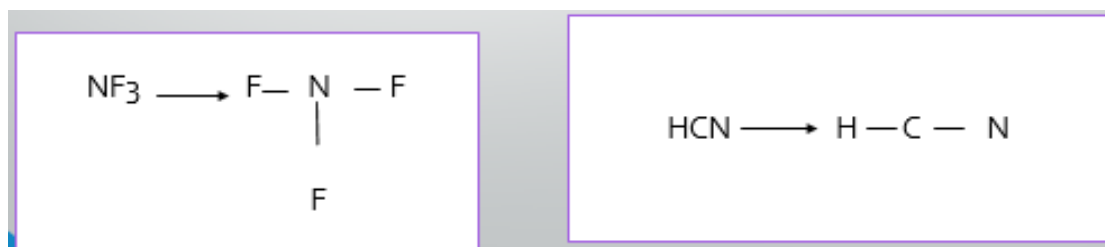
انتخاب اتم مرکزی : معمولاً اتمی به عنوان اتم مرکزی انتخاب می شود که در فرمول شیمیایی مولکول مورد نظر در سمت چپ نوشته می شود . (به جز اتم H)

در مولکول های HCN , NF<sub>3</sub> به ترتیب اتم های C , N اتم مرکزی به شمار می روند .

نکته : در مولکول های دو اتمی مانند N<sub>2</sub> , HF اتم مرکزی مفهوم ندارد .

مرحله ۳

نوشتن نماد اتم مرکزی و وصل کردن اتم های کناری با پیوند یگانه به آن : ابتدا نماد شیمیایی اتم مرکزی را نوشته و بقیه اتم ها را در کنار آن قرار می دهیم ، سپس با استفاده از یک پیوند ( - ) آن ها را به اتم مرکزی وصل می کنیم .



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### مرحله ۴

دادن سه جفت الکترون ناپیوندی به اتم های کناری ( به جز اتم H ) : در ساختاری که در مرحله ۳ به دست آمده، ۳ جفت الکترون ناپیوندی به اتم های کناری می دهیم تا همگی هشت تایی شوند .

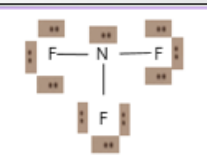
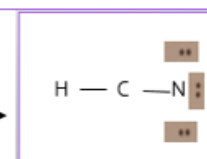
یادآوری :

- به جفت الکترون هایی که میان دو اتم به اشتراک گذاشته می شوند، جفت الکترون های پیوندی می گویند . هر جفت الکترون پیوندی را که شامل دو الکترون است با یک خط ( - ) نمایش می دهند .
- به الکترون هایی که در پیوند شرکت نکرده و متعلق به یک اتم هستند، الکترون های ناپیوندی می گویند .



### مرحله ۵

قرار دادن باقی مانده الکترون های ظرفیتی بر روی اتم مرکزی : در این مرحله تعداد کل الکترون های پیوندی و ناپیوندی مولکول را از شمار کل الکترون هایی که در مرحله ۱ حساب کردیم کم می کنیم . بعد به اندازه تعداد الکترون های باقی مانده ، بر روی اتم مرکزی ، الکترون نا پیوندی می گذاریم.

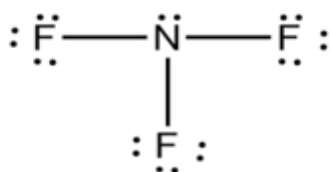
|                                                                                                                         |                                                                        |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>تعداد کل الکترون های ظرفیت ( مرحله ۱ ) = 26e</p> <p>تعداد کل الکترون های پیوندی و ناپیوندی ( مراحل 3 و 4 ) = 24e</p> | <p>اختلاف = 26 - 24 = 2e</p> <p>2 الکترون بر روی اتم مرکزی</p>         |  |
| <p>تعداد کل الکترون های ظرفیت ( مرحله ۱ ) = 10e</p> <p>تعداد کل الکترون های پیوندی و ناپیوندی ( مراحل 3 و 4 ) = 10e</p> | <p>اختلاف = 10 - 10 = 0e</p> <p>الکترون بر روی اتم مرکزی نمیگذاریم</p> |  |

### مرحله ۶

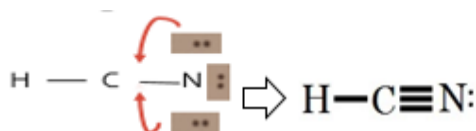
هشت تایی کردن اتم مرکزی ( این مرحله در صورتی انجام می شود که اتم مرکزی هشت تایی نشده باشد ) : اگر اتم مرکزی بعد از مرحله ۵ هم چنان غیر هشت تایی باشد ، با استفاده از جفت الکترون های نا پیوندی اتم های کناری و تشکیل پیوندهای دوگانه و یا سه گانه ، اتم مرکزی را هشت تایی می کنیم .



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

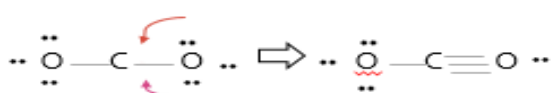
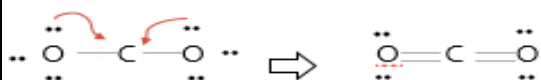


✓ اتم مرکزی هشت تایی شده است پس نیازی به انجام هیچ عملی نیست.



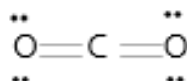
✓ اتم کربن برای هشت تایی شدن به چهار الکترون نیاز دارد، پس چهار الکترون را پیوندی نیتروژن را بصورت الکترون های پیوندی میان N, C قرار می دهیم.

در مولکول CO<sub>2</sub> می توان دو وضعیت زیر را فرض کرد. اتم کربن به چهار الکترون برای هشت تایی شدن نیاز دارد و می تواند به دو صورت عمل کند.



در حالتی که بتوان در ساختار لوویس گونه ای هم پیوند دوگانه و هم پیوند سه گانه رسم کرد، اغلب

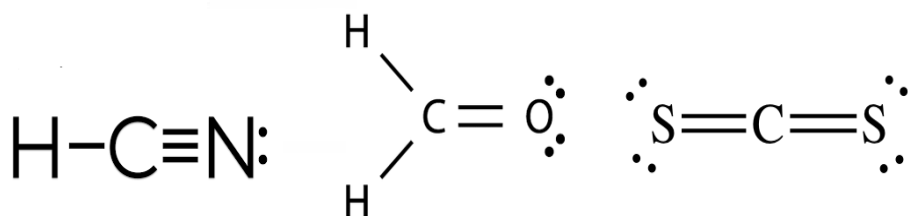
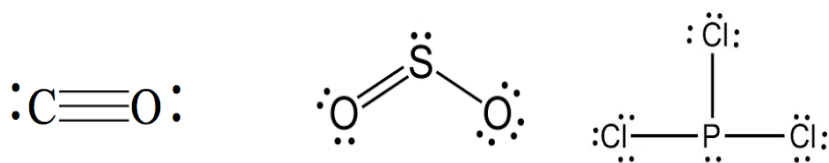
پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه ترجیح دارد. بنابر این می توان گفت ساختار لوویس مولکول CO<sub>2</sub> بصورت زیر صحیح است.



### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

#### تمرین صفحه ۵۶:

تمرین: اکنون با روشی که آموختید ساختار لوویس هر یک از مولکولهای زیر را رسم کنید:

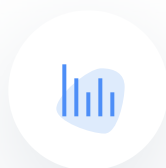


منبع: کتاب درسی شیمی دهم چاپ ۹۹



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



**تمام پایه ها**

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



**همیشه رایگان**

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                |                                                                                                                                                   |                                                                                                        |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی ۱ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: اردبیل | فصل: دوم<br>درس: رفتار اکسیدهای فلزی<br>و نافلزی- کاوش کنید<br>پیوند با زندگی<br>نام طراح: فاطمه نعمتی |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰          |                                                                                                                                                   |                                                                                                        |

### موضوع: خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

**اهداف یادگیری:** دانش آموزان عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید:

- ۱- با کاربردهای برخی اکسیدهای فلزی و نافلزی در زندگی آشنا شوید.
- ۲- مهارت تشخیص اکسیدهای فلزی را بر اساس فرمول و نام آن کسب و تقویت کنید.
- ۳- مهارت تعیین محدوده اسیدی یا بازی بودن مواد را با کمک یک شناساگر مناسب کسب کنید.
- ۴- با مفهوم اکسید اسیدی و اکسید بازی آشنا شوید.
- ۵- به تاثیر اکسیدهای اسیدی تولید شده بر محیط زیست پی برده و نسبت به کنترل و کاهش آنها توجه نشان دهید.
- ۶- نحوه ایجاد باران اسیدی و خطرات ناشی از آن را در زندگی روزمره و آزمون بداند.

### نکات مهم درس:

- ۱- یکی از پر کاربردترین های اکسیدهای فلزی کلسیم اکسید (آهک) است که کاربرد های آن عبارتند از:  
(الف) به کمک آهک میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها کنترل می شود.  
(ب) با افزایش آهک مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر می کند و بهره وری خاک کشاورزی افزایش می یابد.
- ۲- اکسیدهای فلزی در آب تولید باز می کنند و به همین علت اکسید بازی نامیده می شوند.
- ۳- اکسیدهای نافلزی در آب تولید اسید اکسیژن دار می کنند و به همین علت اکسید اسیدی نامیده می شوند.
- ۴- مقیاس pH مقیاسی برای سنجش خاصیت اسیدی یا بازی در محلول های آبی هست. گستره متداول pH در دمای اتاق بین صفر تا ۱۴ می باشد. هر گاه pH محلول کوچکتر از ۷ باشد محلول مورد نظر اسیدی تر و هر گاه pH محلول بزرگتر از ۷ باشد محلول بازی تر است.

### خلاصه درس

**خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی:** اکسیدهای فلزی و نافلزی کاربردهای فراوانی در زندگی دارند برای نمونه برخی از کشاورزان از اکسید کلسیم (آهک) رابه عنوان اکسید فلزی، برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند. چون افزودن این مواد به خاک سبب می شود که مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

تغییر کند. همچنین در برخی کشورها با پاشیدن گرد آهک به آب دریاچه ها pH آن کنترل می کنند (میزان اسیدی بودن آب)

آهک در کشاورزی به واسطه دارا بودن و عنصر کلسیم که منشا آن کربنات کلسیم بوده و ممکن است با توجه به محل پیدایش دارای عناصر دیگری مانند منیزیم نیز باشد دارای اهمیت است.

نقش و کاربرد آهک در کشاورزی به موارد مختلفی تقسیم بندی می شود

۱- یک منبع مناسب برای تامین کلسیم و منیزیم جهت تغذیه گیاه محسوب می شود ۲- قادر است میزان ماندگاری آب در خاک را افزایش دهد

۳- حالت اسیدی برخی از خاک ها را که موجب کاهش توان گیاهان برای رشد می شود را تصحیح می نماید

۴- عناصر اساسی مورد نیاز گیاهان نظیر ، پتاس و ازت را به میزان بیشتری در اختیار گیاهان می گذارد.



سفید شدن مرجانها عارضه زیان باری که تخریب مرجانها را به دنبال دارد. این پدیده ناشی از تخریب جلبکهای همزیست با مرجانهاست رنگ آبنسنگ های مرجانی ناشی از رنگدانه های این جلبک هاست. در صورت از بین رفتن آنها، مرجانهای آهکی سفید رنگ به تنهایی نمایان می شود گرم شدن آبهای محل زیست مرجان ها در طولان مدت حتی به میزان اندک ، افزایش میزان کربن دی اکسید موجود در هوا و حل شدن آن در آب و در نتیجه اسیدی شدن آبها و افزایش کدورت آب ، مانع از فتوسنتز جلبک و ادامه حیات آن میشود.





## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

اکسیدهای فلزی به طور کلی اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی می نامند چون از واکنش این اکسیدها با آب محلول بازی تولید می شود اکسید فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به غیر از بریلیم در آب خاصیت بازی دارد

| ماده            | بی اچ   |
|-----------------|---------|
| اسید کلریدریک   | -۱      |
| اسید پاتری      | -۰.۵    |
| اسید معده       | ۱/۵-۲   |
| آلبومو          | ۲/۴     |
| نوشابه          | ۲/۵     |
| سرکه            | ۲/۹     |
| پرنگال          | ۳/۵     |
| رب گوجه فرنگی   | ۴       |
| آب باران        | ۵       |
| قهوه            | ۵       |
| چای             | ۵/۵     |
| شیر             | ۶/۵     |
| آب خالص         | ۷       |
| آب دهان         | ۷/۵-۸/۵ |
| خون             | ۷/۳-۷/۴ |
| آب دریا         | ۸/۳-۸/۷ |
| صابون           | ۹-۱۰    |
| جوش شیرین       | ۱۰      |
| آمونیاک         | ۱۱/۵    |
| ماده سفید کننده | ۱۲/۵    |
| سود سوراو       | ۱۳/۵    |

pH مقیاسی برای سنجش خاصیت اسیدی یا بازی در محلولهای آبی است که گستره متداول pH در دمای اتاق (۲۵) درجه بین صفر تا ۱۴ می باشد. هر چه مقدار pH محلول کوچکتر از ۷ باشد محلول مورد نظر اسیدی تر هر چه pH بزرگتر ۷ باشد محلول بازی تر هست. کاغذ pH کاغذ مخصوصی است که حاوی مواد ویژه ای است که در محیط های اسیدی و بازی های مختلف به رنگهای مختلف در می آید .  
اب باران اندکی اسیدی است زیرا CO<sub>2</sub> موجود در هوا با آب باران ترکیب شده و محلول کربنیک اسید را به وجود می آورد که pH آن در حدود ۷.۲ می باشد.

### آزمایش بررسی آب آهک از نظر میزان pH

لوازم و مواد: بشر آزمایشگاهی، آهک، کاغذ pH، آب، قاشق  
هدف: بررسی pH آب آهک

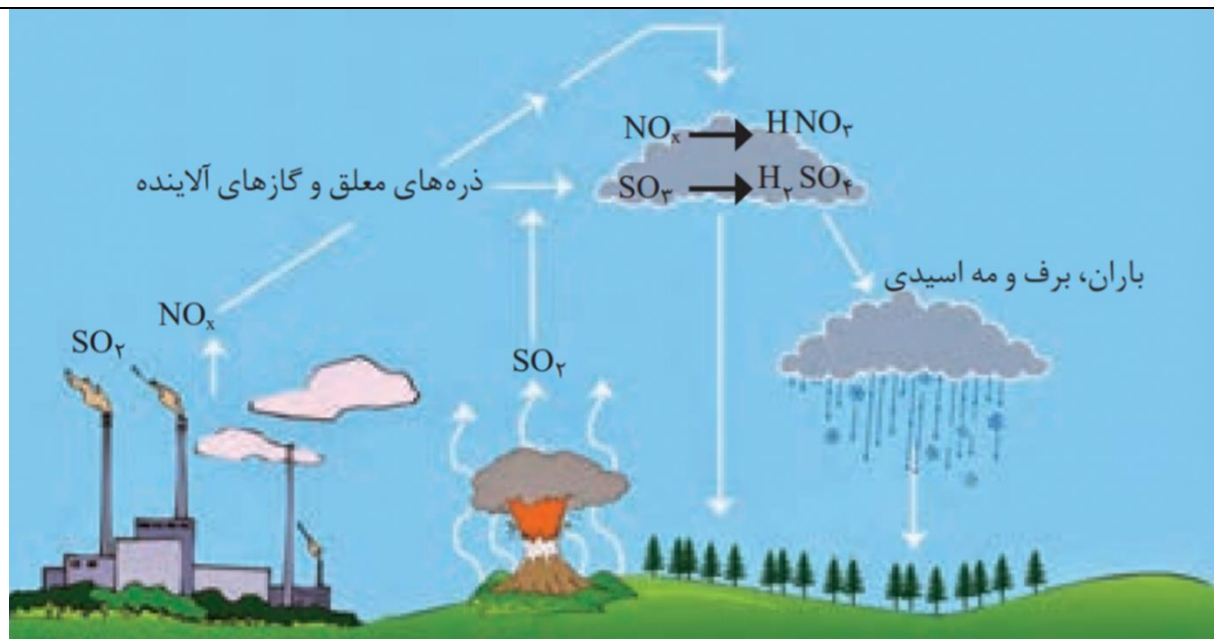
شرح آزمایش: ابتدا یک قاشق آهک را داخل یک بشر محتوی آب ریختیم سپس آن را بهم زدیم و محلول آب آهک را بوجود آوردیم و سپس یک تکه کاغذ pH را درون محلول گذاشتیم و بعد از چند دقیقه آن را بیرون آوردیم و رنگ آن را مشاهده کردیم که سبز کم رنگ شد و pH آن حدود ۸ شد. از این موضوع نتیجه گرفتیم که آب آهک خاصیت بازی یا قلیایی دارد.

هنگام ساختمان سازی در محل تهیه ی بتن و یا در جایی که مقداری سیمان یا گچ بر جای می ماند تا مدت ها گیاهی رشد نمی کند علت این است که این مصالح ساختمانی که کم و بیش حاوی کلسیم اکسید هستند پی اچ خاک را آن قدر بالا می برد که دیگر برای رشد گیاه مناسب نیست

اگر مقدار اکسید های اسیدی موجود در هوا کره زیاد شود، از واکنش آن ها با آب باران ، باران اسیدی به وجود می آید .

در شیمی هوا کره گفته می شود که آنچه در هوا کره بالا می رود باید پایین بیاید . این اصطلاح بیان می کند آلاینده هایی مانند اکسید های اسیدی که از سوختن سوخت های فسیلی وارد هوا کره می شوند و بالا می روند، هنگام نزول باران به زمین بر می گردند مانند SO<sub>2</sub> و NO<sub>2</sub>. در این حالت می گویند باران اسیدی باریده.

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



اثرات مخرب باران اسیدی:

آسیب‌های جبران ناپذیری بر جنگل‌ها و باغ‌های میوه وارد می‌کند  
با تغییر pH آب باعث مرگ بسیاری از آبزیان می‌شود  
به پوست، دستگاه تنفس و چشم آسیب وارد می‌کند



### پاسخ تمرین‌ها یا خود آزمایی‌های کتاب:

**پاسخ کاوش کنید صفحه ۶۶:** پیش بینی کنید با حل شدن هریک از مواد زیر در آب محلول

بدست آمده چه خاصیتی دارد؟

MgO: منیزیم اکسید یک اکسید فلزی بوده که در اثر حل شدن در آب تولید هیدروکسید منیزیم بازی می‌کند که pH آن بزرگتر از ۷ است

SO2: گوگرد دی اکسید یک اکسید نافلزی بوده که در اثر حل شدن در آب تولید اسید می‌کند که pH آن کوچکتر از ۷ است

CO2: کربن دی اکسید یک اکسید نافلزی بوده که در اثر حل شدن در آب تولید اسید می‌کند که pH آن کوچکتر از ۷ است

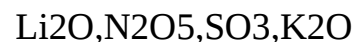
Na2O: سدیم اکسید یک اکسید فلزی بوده که در اثر حل شدن در آب تولید باز می‌کند که pH آن بزرگتر از ۷ است



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پرسش یا فعالیتهای مکمل برای درک بهتر درس:

۱- انتظار دارید محلول هر یک از ترکیب های زیر در آب خاصیت اسیدی داشته باشد یا بازی ؟ چرا؟



۲- دو کاربرد از کلسیم اکسید (  $\text{CaO}$  ) را بنویسید

۳- چگونه تشکیل باران اسیدی را توضیح دهید

۴- سه مورد از آثار زیان بار باران اسیدی را بنویسید

۵- اسیدی و بازی بودن هر یک از موارد زیر را تعیین کنید

محلول تمیز کننده اجاق گاز ..... آب باتری خودرو .....

محلول امونیاک ..... قهوه .....

۶- درستی یا نادرستی هر عبارت را تعیین کنید و عبارت های نادرست را درست کنید

به طور کلی از واکنش اکسید های فلزی با آب محلول اسیدی بدست می آید(.....)

اسکلت بندی مرجان ها آهکی بوده و با افزایش خاصیت اسیدی آب از دست می روند(.....)

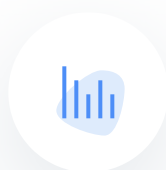
کشاورزان با افزودن آهک به خاک سبب افزایش خاصیت بازی آن می شوند(.....)

نوشیدنی گاز دار اغلب خاصیت بازی داشته و PH آنها از ۷ بیشتر است (.....)



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



**تمام پایه ها**

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



**همیشه رایگان**

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                  |                                                                                                                                                  |                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : اصفهان | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: واکنش‌های شیمیایی و<br>قانون پایستگی جرم<br>نام طراح: فروزان قادری |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰            |                                                                                                                                                  |                                                                                                              |

### موضوع: واکنش‌های شیمیایی و قانون پایستگی جرم

#### اهداف یادگیری :

دانش‌آموز عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید:

- ۱- مفهوم واکنش شیمیایی را درک کنید.
- ۲- مفهوم قانون پایستگی جرم را درک کنید.
- ۳- به رابطه میان ضرایب موازنه و مفهوم واکنش پی ببرید.
- ۴- به رابطه میان شمار اتم‌های واکنش‌دهنده و فرآورده پی ببرید.

#### نکات مهم درس :

- ۱- در هر تغییر شیمیایی مانند سوختن مواد، فساد مواد غذایی و... از یک یا چند ماده شیمیایی، ماده یا مواد تازه‌ای تولید می‌شود.
- ۲- در یک معادله شیمیایی، واکنش‌دهنده‌ها در سمت چپ و فراورده‌ها در سمت راست نوشته می‌شوند.
- ۳- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.
- به طور مثال هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، دچار تغییر شیمیایی می‌شود و رنگ آن تغییر می‌کند.
- ۵- معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها می‌تواند حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز ارائه کند.
- ۶- نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادله‌های شیمیایی:  
(s) : جامد - (l) : مایع - (g) : گاز - (aq) : محلول آبی
- ۷- در معادله واکنش، رسوب حالت جامد، مذاب حالت مایع و بخار حالت گاز دارد.
- ۸- معنای برخی نمادها در معادله‌های شیمیایی:

|                                              |          |                                                                              |         |                                       |          |
|----------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------|----------|
| تولید می‌کند یا می‌دهد.                      | →        | واکنش‌دهنده‌ها برآثر گرم شدن واکنش می‌دهند.                                  | → Δ     | واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود. | → ۲۰ atm |
| واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود. | → ۱۲۰۰°C | برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. | → Pd(s) |                                       |          |

- ۹- یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۱۰- در واکنش‌های شیمیایی، اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید.

۱۱- پس از انجام واکنش، اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند و فراورده‌ها را به وجود می‌آورند.

۱۲- جرم مواد، پیش از واکنش برابر با جرم مواد، پس از واکنش است و یا جرم مواد شرکت‌کننده در یک واکنش شیمیایی، ثابت است.

۱۳- مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

۱۴- جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

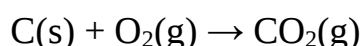
۱۵- برای نشان دادن قانون پایستگی جرم، معادله شیمیایی موازنه می‌شود.

۱۶- یکی از روش‌های موازنه، روش واریاسی است.

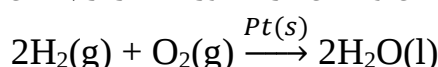
### خلاصه درس:

هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آنها را با یک معادله نشان می‌دهند. در این معادله، واکنش‌دهنده‌ها در سمت چپ و فراورده‌ها در سمت راست نوشته می‌شوند؛ برای مثال، سوختن کربن را به صورت زیر نمایش می‌دهند:

کربن دی‌اکسید → اکسیژن + کربن



معادله شیمیایی زیر بیان می‌کند که این واکنش در حضور کاتالیزگر پلاتین انجام می‌شود:



برای موازنه کردن هر معادله نمادی، باید برای هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ضریبی قرارداد تا شمار اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.

یکی از ساده‌ترین روش‌های موازنه روش واریاسی است.

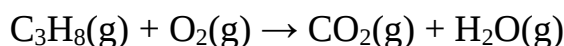
روش واریاسی:

۱- اغلب به ترکیبی که دارای بیشترین شمار اتم است؛ ضریب ۱ می‌دهند.

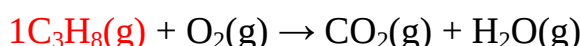
۲- سپس با توجه به شمار اتم‌های این ترکیب، ضرایبی را به دیگر مواد می‌دهند تا شمار اتم‌های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.

مثال:

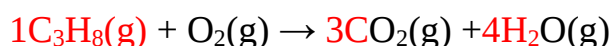
معادله نمادی سوختن کامل پروپان به صورت زیر است:



(۱) برای موازنه به  $\text{C}_3\text{H}_8$  ضریب ۱ بدهید.



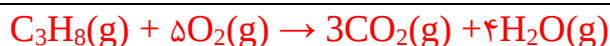
(۲) به  $\text{H}_2\text{O}$  ضریب ۴ و به  $\text{CO}_2$  ضریب ۳ می‌دهیم تا تعداد اتم‌های C و H در دو طرف برابر شود ضریب



(۳) به اکسیژن در سمت چپ، ضریب ۵ می‌دهیم تا تعداد اتم‌های اکسیژن در دو سوی معادله برابر شود.

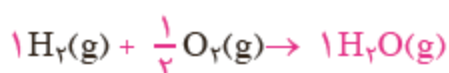


## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



در پایان همه اتم‌ها موازنه شده‌اند.

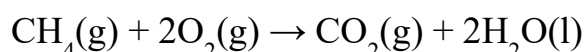
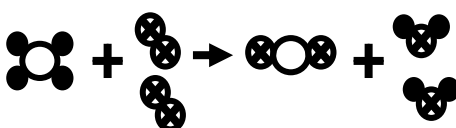
- در معادله‌های شیمیایی موازنه شده، نیازی به نوشتن ضریب ۱ نیست.
- هنگام موازنه کردن، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها تغییر داد.
- هر یک از ضریب‌ها در معادله موازنه شده، باید کوچک‌ترین عدد طبیعی ممکن باشد.
- ضریب مواد نباید ضریب کسری باشد. اگر ضریب ماده‌ای کسری باشد، برای از بین بردن ضریب کسری، همه ضریب‌ها را در یک عدد مناسب ضرب می‌کنیم. مثال:



ضرایب در عدد ۲ ضرب می‌شود:



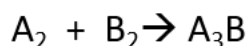
- معادله شیمیایی موازنه شده بالا، به دو صورت خوانده می‌شود:
- (۱) دو مول گاز هیدروژن با یک مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهد و دو مول بخار آب تولید می‌کند.
- (۲) دو مولکول هیدروژن با یک مولکول اکسیژن واکنش می‌دهد و دو مولکول آب تولید می‌کند.
- (آ) موازنه به روش وارسی با استفاده از نمودار شکل اتم‌ها و مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش:



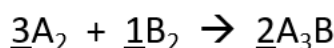
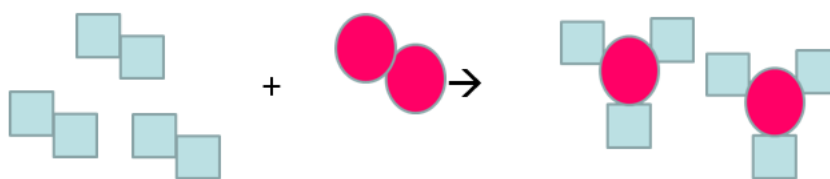
آب + کربن دی‌اکسید → اکسیژن + متان

(ب) موازنه یک واکنش فرضی با استفاده از معادله شیمیایی و نمودار شکل اتم‌ها:

در واکنش فرضی زیر:



تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله واکنش ثابت است.

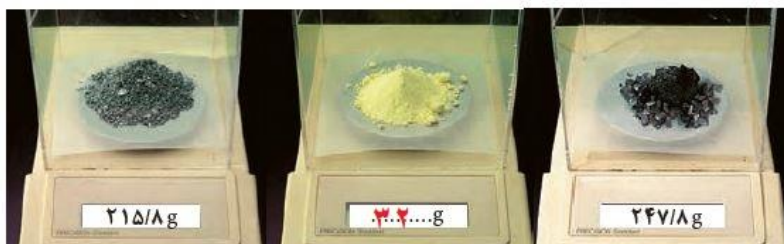


## پاسخ با هم بیندیشیم و خود را بیازمایید کتاب:

### با هم بیندیشیم صفحه ۶۱:

۱- شکل دست‌سازها متفاوت بوده اما تعداد قطعات مشابه و هم‌رنگ در هر دو دست‌ساز برابر است و تنها چیدمان آنها و شیوه اتصال آنها تغییر کرده است، از این‌رو جرم دو دست‌ساز برابر است.

-۲



$$247.8 - 215.8 = 32g$$

۳- اشیای آهنی مانند میخ در هوای مرطوب زنگ می‌زنند. زنگ آهن تولید شده به دلیل واکنش آهن با گاز اکسیژن و رطوبت موجود در هوا است. در واقع جرم میخ زنگ زده برابر با مجموع جرم میخ آهنی با جرم اکسیژن و رطوبت جذب شده برای تشکیل زنگ آهن است.

جرم میخ زنگ زده = جرم اکسیژن و رطوبت + جرم میخ

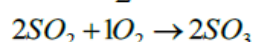
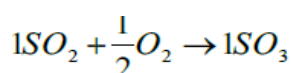
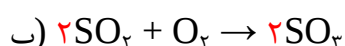
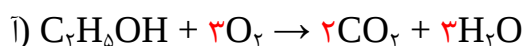
$$2/27 = \text{جرم اکسیژن و رطوبت} + 2/21$$

$$\text{جرم اکسیژن و رطوبت} = 0.06 \text{ گرم}$$

۴- مخلوط واکنش در آغاز تنها شامل واکنش‌دهنده‌ها بوده اما پس از انجام واکنش شامل مواد فراورده و گاهی باقی‌مانده از واکنش‌دهنده‌ای که در واکنش شرکت نکرده است، می‌باشد. به همین دلیل بهتر است قانون پایستگی جرم به صورت زیر نوشته شود:

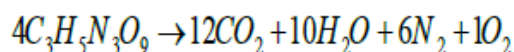
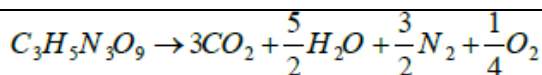
$$\text{جرم مواد پس از واکنش} = \text{جرم مواد پیش از واکنش}$$

### خود را بیازمایید صفحه ۶۴:





## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

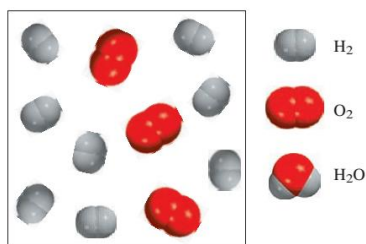


### پرسش‌های تکمیلی و سوالات امتحانی پر تکرار:

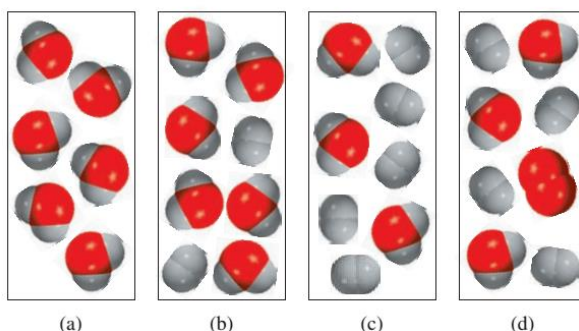
- ۱- درستی یا نادرستی عبارات زیر با ذکر دلیل بنویسید.
  - الف) برای توصیف یک تغییر شیمیایی از واکنش شیمیایی استفاده می‌شود.
  - ب) در صورتی که تعداد کل اتم‌های هر طرف معادله واکنش با طرف دیگر مساوی باشد، واکنش موازنه شده است.
  - پ) هر تغییر شیمیایی همواره شامل یک واکنش شیمیایی است که آن را با یک معادله نشان می‌دهند.
  - ت) جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.
- ۲- برای هر یک از توصیف‌های زیر یک معادله شیمیایی موازنه شده بنویسید.
  - الف) برای تهیه متانول ( $CH_3OH$ ) در صنعت، گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن را در حضور کاتالیزگر روی و در دمای  $350^{\circ}C$  با هم ترکیب می‌کنند.
  - ب) بر اثر واکنش محلول آبی کروم(III) کلرید با محلول آبی نقره نیترات، محلول آبی کروم(III) نیترات و رسوب نقره کلرید تشکیل می‌شود.
  - پ) یکی از اجزای سازنده مه‌دود فتوشیمیایی، گاز نیتروژن دی‌اکسید است. این گاز بر اثر گرما تجزیه شده و گازهای نیتروژن مونوکسید و اتم اکسیژن تولید می‌کند.
- ۳- با حذف موارد نادرست، عبارت درست را مشخص نمایید.
  - الف) در تغییرهای (فیزیکی/ شیمیایی) ساختار ذره‌های تشکیل‌دهنده ماده تغییر نمی‌کند.
  - ب) (معادله/ تغییر) شیمیایی بیان خلاصه برای چگونگی انجام یک واکنش است.
  - پ) در معادله (نمادی/ نوشتاری) واکنش تنها نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها مشخص است.
  - ت) یک معادله نمادی، اطلاعاتی درباره (چگونگی مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها / شرایط لازم برای انجام واکنش) را در بر ندارد.
  - ث) مطابق قانون پایستگی جرم، شمار اتم‌های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی (ثابت/ متغیر) است.

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۴- واکنش موازنه شده گاز هیدروژن و اکسیژن را در نظر بگیرید.



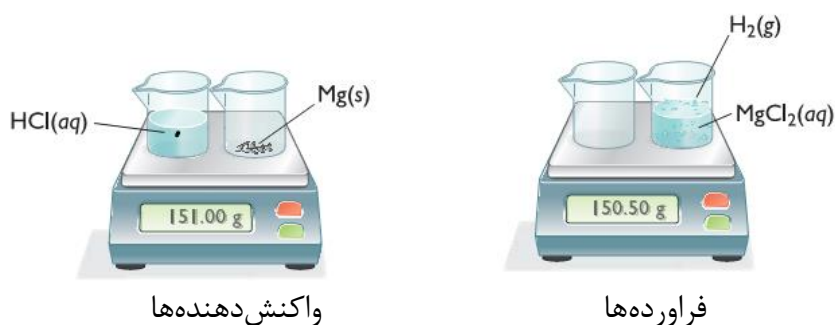
با توجه به شکل کدام نمودار زیر، نشان‌دهنده مقدار واکنش دهنده ها و محصولات بعد از واکنش می باشد؟ دلیل بیاورید.



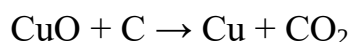
۵- با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

الف) معادله نمادی موازنه شده واکنش را بنویسید.

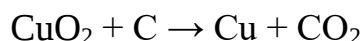
ب) با توجه به جرمی که ترازوها نشان می‌دهند، قانون پایستگی جرم را بررسی کنید.



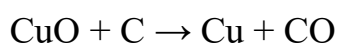
۶- واکنش زیر برای موازنه در اختیار دو دانش آموز قرار گرفته است:



الف) توضیح دهید هر یک از آنها چه اشتباهی در موازنه کردن واکنش داشته است؟



دانش آموز اول:



دانش آموز دوم:

ب) معادله موازنه شده واکنش را بنویسید.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۷- چهار دانش‌آموز واکنش  $Mg_3N_2 + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + NH_3$  را مطابق معادله‌های زیر موازنه کرده اند:

دانش‌آموز اول:  $۲Mg_۳N_۲ + ۱۲H_۲O \rightarrow ۶Mg(OH)_۲ + ۴NH_۳$

دانش‌آموز دوم:  $Mg_۳N + ۳H_۲O \rightarrow ۳Mg(OH)_۲ + NH_۳$

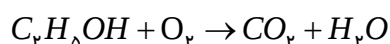
دانش‌آموز سوم:  $Mg_۳N_۲ + ۶H_۲O \rightarrow ۳Mg(OH)_۲ + ۲NH_۳$

دانش‌آموز چهارم:  $\frac{۱}{۳}Mg_۳N_۲ + ۳H_۲O \rightarrow \frac{۲}{۳}Mg(OH)_۲ + NH_۳$

الف) کدام دانش‌آموز واکنش را به درستی موازنه کرده است؟

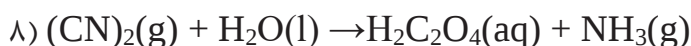
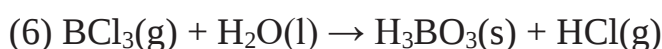
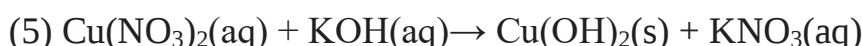
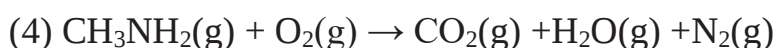
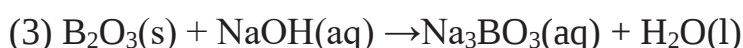
ب) دلیل نادرست بودن معادله موازنه شده توسط هر یک از سه دانش‌آموز دیگر را توضیح دهید.

۸- با توجه به معادله داده شده در کدام حالت ضریب مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش، صحیح است. با نوشتن مراحل موازنه حالت صحیح را تشخیص دهید.



| فرمول شیمیایی | $C_۲H_۵OH$ | $O_۲$ | $CO_۲$ | $H_۲O$ |
|---------------|------------|-------|--------|--------|
| حالت ۱        | ۱          | ۳     | ۲      | ۳      |
| حالت ۲        | ۲          | ۷     | ۴      | ۶      |

۷- واکنش‌های زیر را موازنه کنید.



۸- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش:  $Na_2O_2(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$

پس از موازنه، کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

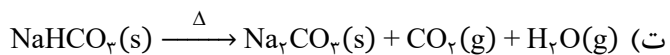
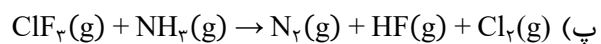
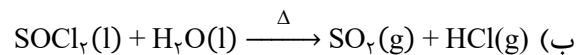
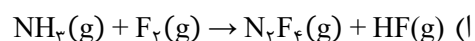
۹ (۲)

۸ (۱)



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۹- در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آنها، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است؟



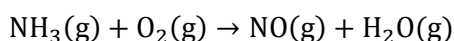
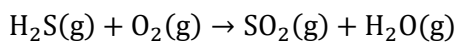
(۴) پ، ت

(۳) آ، ب

(۲) آ، پ

(۱) ب، ت

۱۰- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آنها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آنها، کدام است؟



(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۳

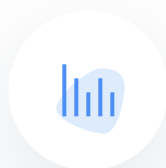
**ارجاعات: (منابع استفاده شده)**

کتاب درسی شیمی ۱ - چاپ ۱۳۹۹



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                   |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : اصفهان | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: چه بر سر هواکره می-<br>آوریم؟<br>نام طراح: فروزان قادری |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰            |                                                                                                                                                    |                                                                                                   |

### عنوان / موضوع: چه بر سر هواکره می آوریم؟

#### اهداف یادگیری :

دانش آموز عزیز پس از مطالعه کامل و دقیق این درسنامه شما باید بتوانید:

- ۱- نقش انسان در تولید گازهای آلاینده را درک کنید.
- ۲- به رابطه تولید گاز  $\text{CO}_2$  و گرمایش زمین پی ببرید.
- ۳- روش های تعیین دمای کره زمین را فرا بگیرید.
- ۴- نقش درختان را در کاهش مقدار کربن دی اکسید زمین درک کنید.

#### نکات مهم درس :

(آ) افزایش جمعیت و افزایش مصرف سوخت های فسیلی موجب آلودگی محیط زیست شده است.

(ب) صنایع حمل و نقل، نیاز به چرخاندن چرخ های فناوری های پیشرفته و نیاز روزافزون انسان به انرژی برق موجب افزایش بی رویه مصرف منابع زیرزمینی مانند نفت و گاز و ذغال سنگ شده است.

(پ) سبک زندگی انسان و نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهد، روی هواکره تأثیر می گذارد.

(ت) سبک زندگی ما مقداری کربن دی اکسید وارد هواکره می کند و درصد گازهای هواکره را تغییر می دهد. در واقع سبک زندگی می تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان ها بر کره زمین و هواکره باشد.

(ث) ردپا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند. یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است.

(ج) نقش فضای سبز و ضرورت کاشت درخت برای تعدیل میزان کربن دی اکسید در هواکره تا از مقدار طبیعی آن فراتر نرود.

#### خلاصه درس:

- سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهد، روی هواکره تأثیر می گذارد.
- وسایل نقلیه، وسایل گرمایشی و ... به دلیل مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی اکسید وارد هواکره می کند. و درصد گازهای هواکره را تغییر می دهد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

- سبک زندگی می‌تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها بر کره زمین و هواکره باشد. رد پای اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده‌اند. یکی از این ردپاها، رد پای کربن دی‌اکسید است.
- برای اینکه مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن دی‌اکسید به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده‌های طبیعی مصرف شود.
- هر چه مقدار کربن دی‌اکسید وارد شده به طبیعت زیاده‌تر باشد، رد پای ایجاد شده سنگین‌تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود؛ زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده‌های طبیعی طولانی‌تر است.
- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، انواع آلاینده‌ها وارد هواکره می‌شود.
- آتش‌سوزی در سکوها، نفتی و سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیماها، حجم انبوهی کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند.
- کربن دی‌اکسیدی که وارد هواکره شده، در آن جابه‌جا می‌شود و می‌تواند هوای شهرهای دیگر را نیز آلوده کند.
- هوای آلوده بوی بدی دارد. این هوا باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری‌های تنفسی مانند سرطان ریه می‌شود.
- رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.
- حفظ و توسعه مزارع، باغ‌ها و پوشش‌های گیاهی به کاهش رد پای کربن دی‌اکسید کمک می‌کند و بدیهی است که تخریب باغ و خشکاندن درختان آثار جبران ناپذیری به دنبال دارد.
- شواهد نشان می‌دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است.
- این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.
- دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیما و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند.

### پاسخ با هم بیندیشیم و خود را بیازمایید کتاب:

#### با هم بیندیشیم صفحه ۶۵:

(آ)

| ستون ۱                              | ستون ۲                         | ستون ۳                                            | ستون ۴                                           | ستون ۵                                                               | ستون ۶                               |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| برق مصرفی در یک ماه (کیلو وات ساعت) | منبع تولید برق (کیلو وات ساعت) | مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه (کیلوگرم) | مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در یکسال (کیلوگرم) | مقدار کربن دی‌اکسید مصرفی یک درخت تنومند با میانگین قطر ۲۹ سانتی متر | تعداد درخت لازم برای پاک سازی هواکره |
| ۱۵۰                                 | زغال سنگ                       | $9 \times 150 = 1350$                             | $12 \times 1350 = 16200$                         | ۵۵                                                                   | $16200 \div 55 = 294$                |
|                                     | نفت خام                        | $7 \times 150 = 1050$                             | $12 \times 1050 = 12600$                         | ۵۵                                                                   | $12600 \div 55 = 229$                |
|                                     | گاز طبیعی                      | $36 \times 150 = 5400$                            | $12 \times 5400 = 64800$                         | ۵۵                                                                   | $64800 \div 55 = 1178$               |
|                                     | باد                            | $1 \times 150 = 150$                              | $12 \times 150 = 1800$                           | ۵۵                                                                   | $1800 \div 55 = 32$                  |
|                                     | گرمای زمین                     | $3 \times 150 = 450$                              | $12 \times 450 = 5400$                           | ۵۵                                                                   | $5400 \div 55 = 98$                  |
|                                     | انرژی خورشید                   | $5 \times 150 = 750$                              | $12 \times 750 = 9000$                           | ۵۵                                                                   | $9000 \div 55 = 163$                 |

(ب) زغال سنگ

(پ) نوع سوخت متفاوت است و در نتیجه میزان عنصر کربن در جرم‌های مساوی آنها یکسان نمی‌باشد. هم‌چنین کارایی دستگاه‌های تولید انرژی و بازده آنها متفاوت است.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

(ت) در ستون ۶ جدول سوال (آ) محاسبه شده است.

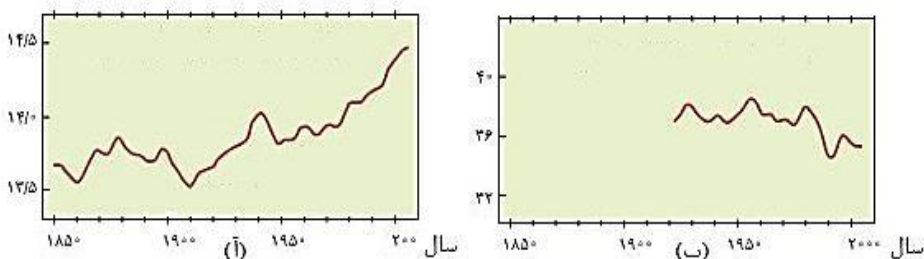
با ذکر این نکته که طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی‌اکسید را مصرف می‌کند؛ گوشزد کنیم که یکی از راهکارهای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها، شهرک‌های صنعتی و روستاها است.

### با هم بیندیشیم صفحه ۶۷:

- (آ) با افزایش مقدار  $\text{CO}_2$  میانگین دمای زمین افزایش یافته است پس ارتباط مستقیم دارد. هم‌چنین سطح آب‌های آزاد بالا آمده است در نتیجه با هم ارتباط مستقیم دارند. مساحت برف در کره زمین کاهش یافته است در نتیجه رابطه وارونه دارد.
- (ب) به دلیل گرم شدن کره زمین امکان شکوفا شدن درختان زودتر از قبل فراهم می‌شود.

### پرسش‌های تکمیلی و سوالات امتحانی پر تکرار:

- ۱- هر یک از جمله‌های زیر را با گذاشتن واژه‌های مناسب کامل کنید.
- (آ) هر چه مقدار کربن دی‌اکسید وارد شده به طبیعت ..... باشد، ..... ایجادشده سنگین‌تر و اثر آن ماندگارتر است.
- (ب) یکی از راهکارهای کاهش رد پای .....، کاشت و مراقبت از ..... است.
- (پ) مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده، به ازای تولید یک کیلووات ساعت برق از گرمای زمین، ..... از باد است.
- ۲- هریک از دو نمودار (آ) یا (ب) روند تغییرات کدام ویژگی کره زمین را با گذشت زمان نشان می‌دهد؟ این تغییرات به دلیل افزایش چه گازی است؟ این دو تغییر چه رابطه‌ای با هم دارند (مستقیم - وارونه) توضیح دهید.



۳- برای جمله زیر توضیح مناسبی بنویسید.

سبک زندگی می‌تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی کره زمین و هوا کره باشد.

۴- اگر منبع تولید برق، هر یک از سوخت‌های زغال‌سنگ (a)، گاز طبیعی (b)، نفت خام (c) و گرمای زمین (d) باشد، رد پای گاز کربن دی‌اکسید هر منبع را به ازای تولید یک کیلووات ساعت برق را بر حسب کاهش مقدار عددی مرتب نمایید.

### ارجاعات: (منابع استفاده شده)

کتاب درسی شیمی ۱ - چاپ ۱۳۹۹



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم<br>سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : ایلام | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: اثر گلخانه ای<br>شیمی سبز<br>نام طراح: دکتر صباح شیری |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

### موضوع: اثر گلخانه ای - شیمی سبز

#### اهداف یادگیری :

با مفهوم گلخانه و اثر گلخانه ای آشنا شود.  
فرآیند اثر گلخانه ای توضیح دهد.  
گازهای گلخانه ای نام ببرد.  
اثرات اثر گلخانه ای بیان کند.  
شیمی سبز را بخوبی بشناسد.

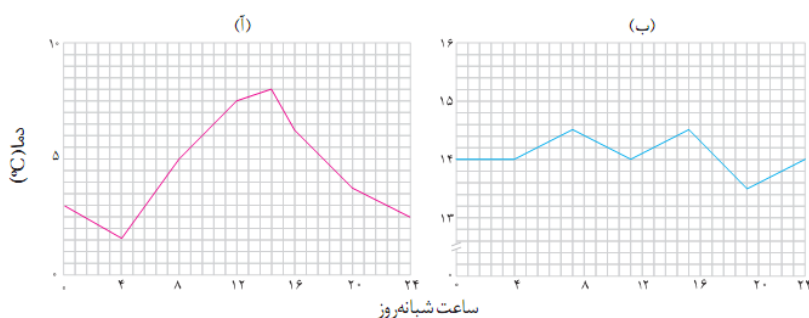
#### انتظارات پس از مطالعه:

دانش آموز با مفهوم اثر گلخانه ای و فرایند اثر گلخانه ای و شیمی سبز را بخوبی یاد بگیرد چگونه می توان یک توسعه پایدار در کشور و در جامعه ایجاد کرد. به تمرین ها و سوالات مطرح شده پاسخ دهد.

#### نکات مهم درس :

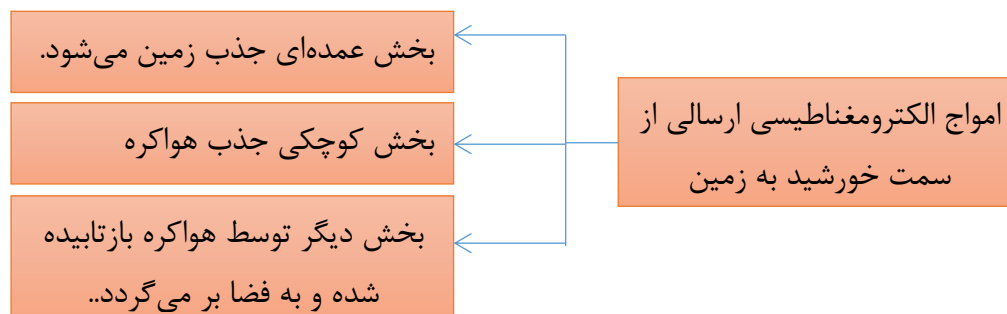
آیا می دانید گلخانه و کشت گلخانه ای چیست؟

به پدیده‌ی به دام افتادن و برگرداندن پرتوهای فروسرخ به وسیله‌ی مولکول‌های  $H_2O, CO_2$  و برخی گازهای دیگر موجود در هواکره که باعث گرم شدن زمین می‌شود، اثر گلخانه‌ای و به این گازها، گازهای گلخانه‌ای می‌گویند.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

در گلخانه ها در چهارفصل سال به ویژه در زمستان، فراورده های کشاورزی مانند قارچ، خیار، گوجه فرنگی، توت فرنگی و ... کشت می شود (نمودار ۱)



تمرین کار:

گازهای گلخانه ای را نام ببرید؟.

نکته: پرتوهای پر انرژی خورشید از پلاستیک یا شیشه عبور می کنند و توسط خاک و گیاهان موجود در گلخانه جذب و باعث گرم شدن آنها می شوند

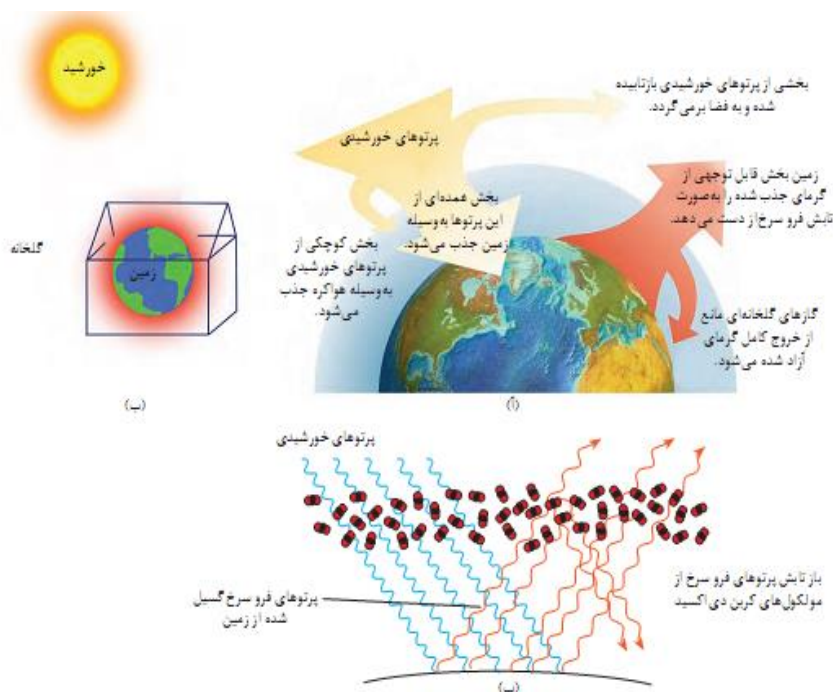
همان طور که دریافتید کره زمین با لایه ای از گازها به نام هواکره احاطه شده است.

این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می شود.

نکته: به طور طبیعی اثر گلخانه ای برای زمین مفید است، به طوری که اگر این پدیده نبود، میانگین دمای کره

زمین به  $-18^{\circ}\text{C}$  کاهش

می یافت.



شکل ۴. اثرات زمین در برابر پرتوهای خورشیدی، (آ) نمایی از گرمای جذب و بازتاب شده به وسیله زمین، (ب) مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه و (پ) عملکرد مولکول های  $\text{CO}_2$  در برابر تابش خورشیدی

با این توصیف پرتوهای

خورشیدی پس از برخورد

به زمین دوباره با طول موج

های بلندتر به و ... مانع از

خروج  $\text{H}_2\text{O}$ ،  $\text{CO}_2$  هواکره

برمی گردند، اما برخی

گازهای موجود در هواکره

مانند 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.

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### شیمی سبز راهی برای محافظت از هوا کره

**شیمی سبز:** شاخه ای از علم شیمی است ، که فراورده های با کیفیت برای زندگی تولید میکند و از طبیعت محافظت میکند و مصرف مواد شیمیایی کم میشود . مواد سمی کم می شود. مصرف انرژی کم می شود- زمان بهینه می شود- بازده افزایش می یابد. آلودگی کم می شود.....

### دستاوردهای شیمی سبز:

#### ۱-سوخت سبز:

- ۱-سوختی که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن ، اکسیژن نیز دارد
- ۲-از پسماند گیاهان مانند شاخه، برگ گیاه سویا، نیشکر، دانه های روغنی و میوه به دست می آید.
- ۳-زیست تخریب پذیر است. به وسیله جانداران ذره بینی تجزیه می شود.

### مثال اتانول و روغن گیاهی

**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.

مزارع سویا در کشور استرالیا که برای تولید سوخت سبز زیر کشت می روند.



### ۲-تبدیل کربن دی اکسید به مواد معدنی



**تبدیل CO<sub>2</sub> به مواد معدنی**

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

$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \longrightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$$

$$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{MgO}(\text{s}) \longrightarrow \text{MgCO}_3(\text{s})$$

### ۳-تولید پلاستیک های سبز

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

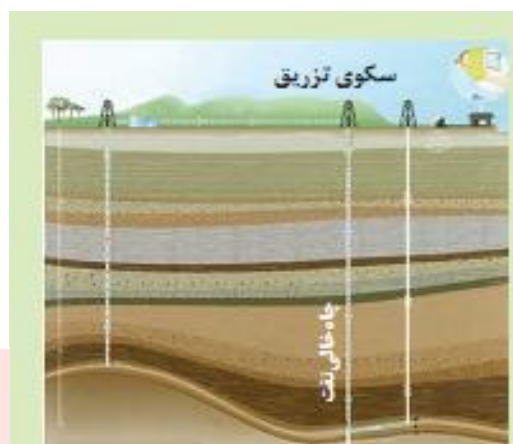
ویژگی : ۱- پلیمر های که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته شده و در ساختار آنها اکسیژن دارد.

۲- زیست تخریب پذیرند



۴- دفن کردن کربن دی اکسید: در مکان عمیق در دل زمین دفن می کنند.

مکان مناسب: ۱ - سنگ های متخلخل ۲- میدان و چاهای قدیم نفت و گاز



راه های پیشنهادی گوناگون محافظت از هواکره. هریک از راه های پیشنهادی چه مزایا، معایب و مشکلاتی دارند؟

۵- تولید خودرو و سوخت با کیفیت بسیار خوب

### در میان تارنما ها

با مراجعه به منابع علمی معتبر مانند تارنمای انجمن شیمی ایران و دیگر کشورها درباره ۱۲ اصل شیمی سبز، اطلاعاتی جمع آوری و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.

هیدروژن و توسعه پایدار

\*فراوان ترین عنصر جهان هیدروژن است.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

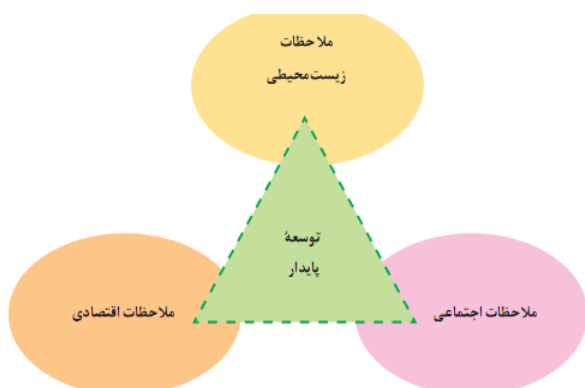


\*مانند سوخت های فسیلی می تولند با اکسیژن بسوزد .

\*سوختن هیدروژن نسبت به بقیه سوخت ها آلاینده گی

کمتری دارد.

### توسعه پایدار



**نکته:** تولید، حمل و نقل و نگه داری گاز هیدروژن بسیار

پر هزینه است ولی تولید آن بر اساس توسعه پایدار

صرفه اقتصادی دارد.

**توسعه پایدار:** یعنی در تولید هر فرآورده همه هزینه های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در نظر گرفته

شود.

سوال: چرا برخی از کشورها در پی تولید پلاستیکهای زیست تخریب پذیرند در حالی که قیمت تمام شده تولید

پلاستیکهای با پایه نفتی در کارخانه کم است؟

پ) توضیح دهید چرا طراحان و متخصصان در شرکت های بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه های هنگفتی

صرف می کنند می کنند تا موتورهای با انتشار کمترین مقدار  $\text{CO}_2$  بسازند؟

\*\*در نتیجه برای تولید هر کالا قیمت تمام شده کالا از هر جهت باید بررسی شود.

### پاسخ با هم بیندیشیم و خود را بیازمایید کتاب:

#### پاسخ تمرین ها:

**(آ)** چون در دراز مدت آسیب کمتری به محیط زیست می رساند و در پایان هزینه نگه داری محیط زیست

کمتر است.

**(ب)** گاز کربن دی اکسید یکی از گاز های گلخانه ای است که به محیط زیست آسیب فراوان می رساند و باعث

گرم شدن کره زمین و زیان های فراوان به محیط زیست و اثر زیان بار اجتماعی اقتصادی فراوان به دنبال دارد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پرسش‌های تکمیلی و سوالات امتحانی پر تکرار:

| سوخت      | فراورده                                                                                         | گرمای آزاد شده کیلو ژول بر گرم |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| بنزین     | فراورده سوختن $\leftarrow \text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$                           | ۴۸                             |
| زغال سنگ  | فراورده سوختن $\leftarrow \text{CO}_2, \text{CO}, \text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{H}_2\text{O}$ | ۳۰                             |
| گاز طبیعی | فراورده سوختن $\leftarrow \text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$                           | ۵۴                             |
| هیدروژن   | فراورده سوختن $\leftarrow \text{H}_2\text{O}$                                                   | ۱۴۳                            |

آ) استفاده از کدام سوخت آلاینده‌های کمتری ایجاد می‌کند؟

ب) تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است. آیا تولید این گاز صرفه اقتصادی دارد؟

آ) توضیح دهید چرا برخی از کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی می‌کنند؟

زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن : مقایسه گرمای حاصل از سوختن یک گرم

**سؤال:** سوختن حاصل از بنزین، زغال سنگ و گاز طبیعی چند مورد فراورده مشترک دارند؟

**سؤال:** کدام سوخت بیشترین آلاینده‌گی را دارد؟

**تست:** چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با سوخت‌های بنزین (a)، زغال سنگ (b)، هیدروژن صحیح (c) و گاز طبیعی (d) است؟

- گرمای آزاد شده برحسب کیلوژول به ازای هر دو گرم از آنها به صورت  $c > d > b > a$  است.

- آلاینده‌گی بنزین بعد از هیدروژن کمتر است

- فراورده مشترک آنها کربن دی‌اکسید و آب است.

یکی از فراورده‌های مشترک a, b, d می‌تواند گاز سمی باشد/

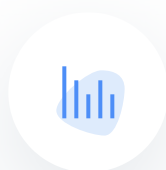
- از سوختن b به ازای ۵ گرم ماده آن ۱۵۰۰۰۰ ژول گرما آزاد می‌شود

**ارجاعات:** کتاب شیمی دوازدهم



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



**تمام پایه ها**

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



**همیشه رایگان**

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم<br>سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : ایلام | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: اوزون، دگر شکلی از<br>اکسیژن در هواکره - با هم<br>بیندیشیم<br>نام طراح: دکتر صباح شیری |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### موضوع: اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هواکره - با هم بیندیشیم

#### اهداف یادگیری :

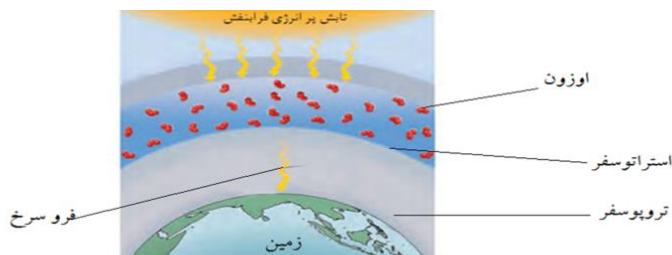
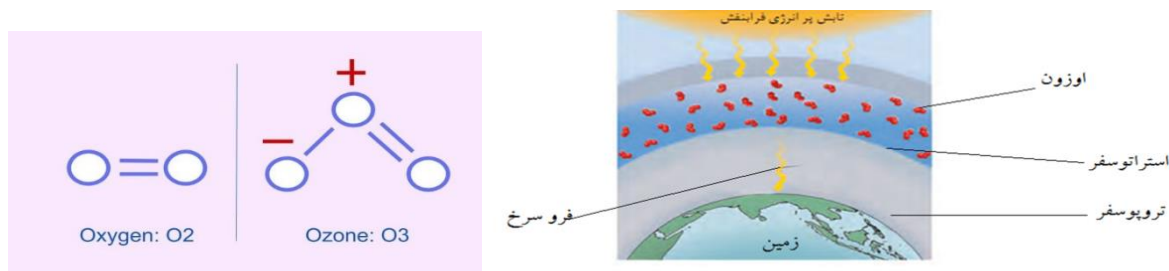
آشنای با اوزون  
ساختار و ویژگی اوزون  
دگر شکل ها  
واکنش های تولید اوزن

#### انتظارات پس از مطالعه:

دانش آموز با مفهوم دگر شکل اکسیژن آشنا شوند. ساختار و ویژگی آنها را به خوبی یادگیرند. با هم کنند. واکنش برگشت پذیر و برگشت ناپذیر آشنا شوند. اوزون تروپوسفری و استراتوسفری مقایسه کنند.

#### نکات مهم درس :

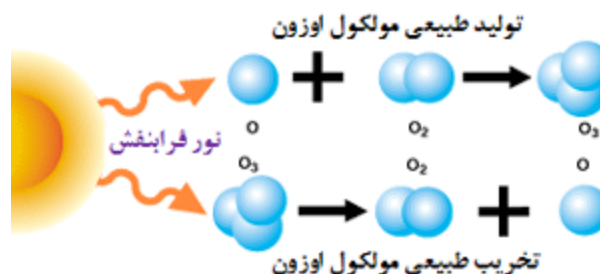
نکته: به شکل های گوناگون مولکولی یا بلوری که از یک عنصر تشکیل شده است، آلوتروپ (دگرشکل) می گویند شکل دیگر اکسیژن در هوا کره اوزون است. اوزون مولکولی سه اتمی است.



شکل ۳۱- مولکول های اوزون مانع ورود پخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

نکته: اصطلاح **لایه اوزون** به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.



### خلاصه درس:

بررسی ها نشان می دهد که عنصر اکسیژن به شکل دیگری نیز در هواکره یافت می شود که به اوزون شهرت دارد. اوزون، گازی با مولکولهای سه اتمی در لایه های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است

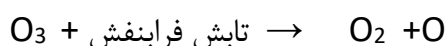
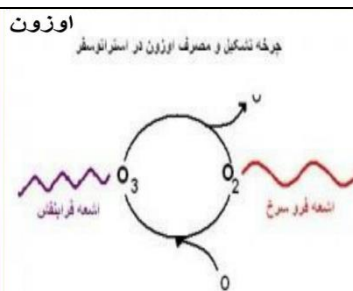
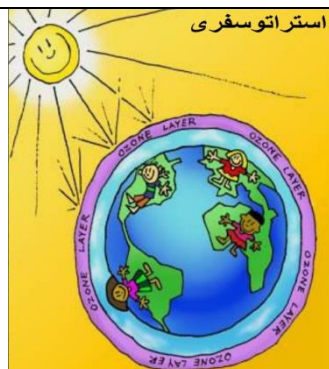
نکته: دگر شکل (آلوتروپ) به هریک از شکل های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته میشود

**\*\*\*اوزون مثل چاقوی دولبه می ماند هم مفید و هم زیان آور و مضر است!!!!!!**

**لایه اوزون :** منطقه مشخصی از استراتوسفر است. که بیشترین مقدار اوزون دارد و نقش محافظتی - در فاصله ۱۵ تا ۳۰ کیلومتری زمین - مانع از ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش به زمین می شود.

**\*\*\*** هنگامی که تابش پرنرژی فرابنفش به این مولکول می رسد، پیوند اشتراکی بین دوتا 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 شکل تابش فروسرخ آزاد می شود.

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



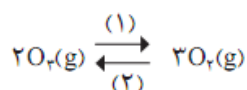
تمرین کار: به نظر شما از دو واکنش بالا کدام واکنش گرماگیر و کدام گرما ده است؟

واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت پذیر است

تقسیم بندی واکنش:

|                                      |                                                                                                                                   |                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| مثال: سوختن، زنگ زدن، پختن،<br>..... | فقط در جهت رفت. واکنش دهنده به ور آورده<br>تبدیل می شود و در آن شرایط غیر قابل برگشت<br>است.<br>فراورده $\rightarrow$ واکنش دهنده | ۱- برگشت ناپذیر (یک طرفه) |
| ذوب، تبخیر،.....                     | واکنش‌های که هم در جهت رفت و هم برگشت. هم<br>زمان و فرا آورده در سامانه وجود دارد.<br>فراورده $\leftrightarrow$ واکنش دهنده       | ۲- برگشت پذیر (دو طرفه)   |

پ: در واکنش تعادلی یعنی برگشت پذیر همیشه واکنش دهنده و فرا آورده وجود دارند با یک نسبت ثابت در نتیجه این چرخه اوزون باعث جلوگیری از ورود پرتو فرابنفش به سطح زمین می شود. و نقش محافظتی دارد. واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون نمونه ای از برگشت پذیر است.



۱- واکنش رفت ۲ واکنش برگشت

نکته: باتوجه به برگشت پذیر بودن واکنش می توان گفت غلظت گاز اوزون ثابت است.

اوزون تروپوسفری:

اوزون در تروپوسفر نیز تولید می شود.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

- اوزون در تروپوسفر گازی سمی و خطرناک است. وجودش در هوا باعث سوزش چشم و آسیب ریه می شود.
- اوزون تروپوسفری چگونه تشکیل می شود؟
- نکته: اوزون تروپوسفری از واکنش گاز قهوه ای رنگ ( $\text{NO}_2$ ) با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می شود.

### مقایسه اوزون و اکسیژن:

- ۱- اوزن خمیده و اکسیژن خطی است.
- ۲- اوزون قطبی و اکسیژن غیر قطبی . کدام در آب بیشتر حل می شود؟
- ۳- اوزون و اکسیژن در حالت مایع آبی رنگ هستند. در حالت گاز چگونه؟
- ۴- جرم مولی گاز اوزون  $1/5$  برابر اکسیژن است.
- ۵- نسبت تعداد پیوند جفت الکترون های غیر پیوندی اوزون به اکسیژن چند است؟
- ۶- نقطه جوش گاز اوزون ( $-112$ ) از گاز اکسیژن ( $-183$ ) بیشتر است. بنابراین با سرد کردن این دو گاز ، اوزون راحت تر به مایع تبدیل می شود.
- ۷- اوزون از اکسیژن واکنش پذیر تر است.
- ۸- بنابراین در صنعت برای از اوزن به عنوان گندزدایی میوه، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی استفاده می شود.

نکته: ساختار هر ماده تعیین کننده خواص و رفتار آن است.

مکان اوزون: ۱- استراتوسفر ۲- تروپوسفر

-

## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



گاز نیتروژن به عنوان بی اثر ترین گاز هوا کره است. و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمیدهد. اما در هنگام رعد و برق این دو گاز واکنش داده و اکسیدهای نیتروژن تولید می کنند.

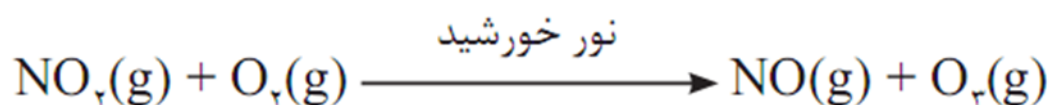
- منبع نیتروژن دی اکسید ( $\text{NO}_2$ ): گاز نیتروژن خنثی است و واکنش پذیری بسیار کم دارد. ولی بر اثر رعد و برق و بالا رفتن دما با اکسیژن هوا واکنش داده و طی دو مرحله  $\text{NO}_2$  تولید می کند.



شکل ۲۲- جایی که رعد و برق ایجاد شده، دما به اندازه ای بالاست که اکسیدهای نیتروژن تشکیل می شوند.

- نکته: از واکنش گاز نیتروژن و اکسیژن در موتور خودرو نیز گاز  $\text{NO}_2$  تولید می شود. چون دما به اندازه کافی بالا است. گاز نیتروژن گازی قهوه ای است که در شهر های بزرگی مانند تهران در روز بسیار تولید می شود.

\*\* نکته: اوزون تروپوسفری از واکنش گاز قهوه ای رنگ ( $\text{NO}_2$ ) با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می شود



## پاسخ پرسش های کتاب:

### خود را بیازمایید

با توجه به دگر شکل های اکسیژن به پرسش های زیر پاسخ دهید:  
(آ) ساختار لوویس هر یک را رسم کنید.  
(ب) با توجه به شکل و جدول زیر خواص فیزیکی آنها را مقایسه کنید.



| نام دگر شکل | فرمول شیمیایی  | جرم مولی | نقطه جوش (°C) |
|-------------|----------------|----------|---------------|
| اکسیژن      | O <sub>2</sub> | ۳۲       | -۱۸۳          |
| اوزون       | O <sub>3</sub> | ۴۸       | -۱۱۲          |

(پ) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود. آیا از این موضوع می توان نتیجه گرفت که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است؟ چرا؟

(ت) توضیح دهید آیا تفاوت رفتار این دو ماده را می توان به این موضوع نسبت داد که:  
«ساختار هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است.»

## پاسخ: سوال آ:



(ب) اوزون آبی تر، جرم مولی بیشتر و دمای جوش بالاتر  
(پ) بله - با آنکه در هوا و آب O<sub>2</sub> وجود دارد ولی گند زدایی صورت نمی گیرد.  
(ت) بله - چون اوزون با ساختار متفاوت نسبت به اکسیژن خواص متفاوتی دارد

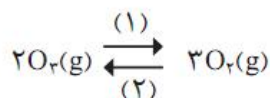
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### با هم ببیندیشیم



● در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را می‌توان با معادله زیر نمایش داد:



آ) شیمی‌دان‌ها به واکنش در جهت (۱)، واکنش رفت<sup>۱</sup> و به واکنش در جهت (۲)، واکنش برگشت<sup>۲</sup> می‌گویند. اگر در لایه اوزون تنها واکنش (۱) یا (۲) انجام شود، چه فاجعه‌ای رخ می‌دهد؟ توضیح دهید.

ب) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت‌پذیر است. با این توصیف، واکنش برگشت‌پذیر<sup>۳</sup> و برگشت‌ناپذیر<sup>۴</sup> را تعریف و چند مثال از آنها در زندگی بیان کنید.  
پ) با توجه به برگشت‌پذیری واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، نقش محافظتی و ثابت ماندن مقدار اوزون را در لایه استراتوسفر توضیح دهید.

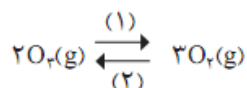
### پاسخ

اگر فقط واکنش ۱ انجام شود اوزون محافظتی وجود ندارد و خسارات جبران ناپذیر مانند خشکسالی کمبود آب و..... و اگر واکنش فقط انجام شود تمامی موجودات زنده و جانوران اکسیژن برای تنفس نداشته و از بین می‌رفتند.

ب: تقسیم بندی واکنش:

|                                   |                                                                                                                 |                           |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| مثال: سوختن، زنگ زدن، پختن، ..... | فقط در جهت رفت. واکنش دهنده به ور آورده تبدیل می شود و در آن شرایط غیر قابل برگشت است.<br>فراورده → واکنش دهنده | ۱- برگشت ناپذیر (یک طرفه) |
| ذوب، تبخیر، .....                 | واکنش‌های که هم در جهت رفت و هم برگشت هم زمان و فراورده در سامانه وجود دارد.<br>فراورده ↔ واکنش دهنده           | ۲- برگشت پذیر (دو طرفه)   |

پ: در واکنش تعادلی یعنی برگشت پذیر همیشه واکنش دهنده و فراورده وجود دارند با یک نسبت ثابت در نتیجه این چرخه اوزون باعث جلوگیری از ورود پرتو فرابنفش به سطح زمین می شود. و نقش محافظتی دارد. واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون نمونه ای از برگشت پذیر است.



۱- واکنش رفت      ۲ واکنش برگشت



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### پرسش‌های تکمیلی و سوالات امتحانی پر تکرار:

- چگونه می‌توانیم از افزایش تروپوسفری جلوگیری کنیم؟
- از اوزون استراتوسفری چگونه محافظت کنیم که لایه اوزن نازکتر نشود؟
- تست: چند مورد از عبارت های زیر درست است؟
- اوزون همیشه نقش محافظتی دارد و کاربرد گند زدایی
  - اوزون قطبی تر از اکسیژن است و در آب انحلال پذیری کمتری دارد.
  - اوزون تروپوسفری حاصل واکنش گاز نیتروژن مونواکسید با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید است.
  - گاز نیتروژن دی اکسید بی رنگ و سمی است.
  - منبع تولید عمده گاز نیتروژن دی اکسید طبیعی و مصنوعی است.
  - در واکنش برگشت پذیر فراورده ها و واکنش دهنده ها همیشه در حال تبدیل شدن به همدیگر هستند.

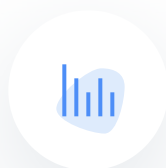
### ارجاعات:

کتاب شیمی دهم



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                                           |                                                                                                                                                  |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم<br>سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: بوشهر | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: رفتار گازها و قانون<br>آووگادرو<br>نام طراح: طاهره السادات<br>موسوی نژاد |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### عنوان: خواص و رفتار گازها، قانون آووگادرو

#### اهداف یادگیری:

- آشنایی با خواص گازها
- یافتن رابطه بین حجم و فشار گاز در دمای ثابت
- یافتن رابطه بین حجم و دمای گاز در فشار ثابت
- آشنایی با شرایط استاندارد (STP)
- آشنایی با قانون آووگادرو
- بررسی ویژگی گازها در شرایط STP

#### نکات مهم درس:

- مواد در سه حالت دیده می شوند:  
جامد که به دلیل جاذبه های قوی میان ذرات و نداشتن حرکت انتقالی میان آن ها، دارای حجم و شکل معین است.  
مایع به دلیل داشتن حرکت انتقالی شکل معین ندارد و شکل ظرف اشغال شده را به خود می گیرد ولی به دلیل جاذبه میان ذرات حجم معین و مشخصی دارند.  
گاز: به دلیل جاذبه های ضعیف میان ذرات و داشتن حرکت های انتقالی نه شکل معین دارند و نه حجم معین.
- برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار آن، دما و فشار آن نیز مشخص باشد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

- رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز در دما و فشار ثابت تعریف می شود. براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته اند.
- حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد (دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر) را حجم مولی می نامند و برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

### خلاصه درس:

مواد در سه حالت دیده می شوند:

جامد: به دلیل جاذبه های قوی میان ذرات و نداشتن حرکت انتقالی میان آن ها، دارای حجم و شکل معین است.

مایع: به دلیل داشتن حرکت انتقالی شکل معین ندارد و شکل ظرف اشغال شده را به خود می گیرد ولی به دلیل جاذبه میان ذرات حجم معین و مشخصی دارند.

گاز: به دلیل جاذبه های ضعیف میان ذرات و داشتن حرکت های انتقالی نه شکل معین دارند و نه حجم معین. برخی خواص مشترک گازها عبارت اند از:

- گازها قابل فشرده شدن هستند و با افزایش فشار می توان حجم آنها را کاهش داد
- گازها بر دیواره ظرف خود فشار وارد می کنند.
- گازها وارد هر فضایی که شوند آن را پر می کنند.

برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار آن، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

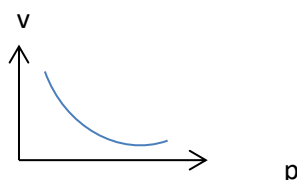
- رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز در دما و فشار ثابت تعریف می شود.

- براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته اند.

- در دمای ثابت و مقدار مول یکسان بین حجم و فشار رابطه زیر

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \text{ برقرار است}$$

در دما و مقدار گاز یکسان با افزایش فشار، با کاهش فاصله میان مولکول های گاز حجم کاهش می یابد.

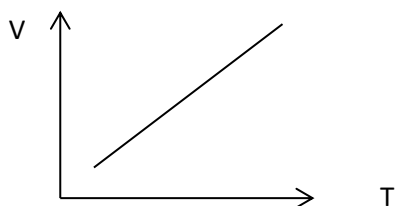


- در فشار و تعداد مول یکسان بین دما و حجم گاز رابطه زیر به وجود می آید.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



در فشار و مقدار گاز یکسان با افزایش دما، جنبش و فاصله میان مولکول‌های گاز افزایش یافته و در نتیجه حجم افزایش می‌یابد.

**قانون آووگادرو:** در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای

مختلف، حجم یکسان و برابری را اشغال می‌کنند.

- در شرایط یکسان از دما و فشار، جرم ظرف حاوی گازی سنگین‌تر است که جرم مولی بیشتری دارد.
- در جرم یکسان از گازهای مختلف، تعداد مولکول یا حجم گازی بیشتر است که جرم مولی کمتری دارد.
- در شرایط یکسان دما و حجم، فشار گازی بیشتر است که تعداد مولکول بیشتری دارد.
- در شرایط یکسان دما و فشار، الزاماً تعداد اتم‌های یک مول از گازهای مختلف برابر نیست ولی مولکول‌های برابر دارند.
- حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد (دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر) را حجم مولی می‌نامند و برابر با  $22/4$  لیتر است.

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| He                                                                                  | N <sub>2</sub>                                                                      | CH <sub>4</sub>                                                                      |
| حجم<br>۲۲/۴L                                                                        | ۲۲/۴L                                                                               | ۲۲/۴L                                                                                |
| فشار<br>۱ atm                                                                       | ۱ atm                                                                               | ۱ atm                                                                                |
| دما<br>۰°C                                                                          | ۰°C                                                                                 | ۰°C                                                                                  |
| جرم گاز<br>۴/۰۰g                                                                    | ۲۸۰۰۰g                                                                              | ۱۶/۰g                                                                                |
| تعداد مولکول‌های گاز<br>$6/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$                                       | $6/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$                                                               | $6/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$                                                                |

## پاسخ پرسش های کتاب:

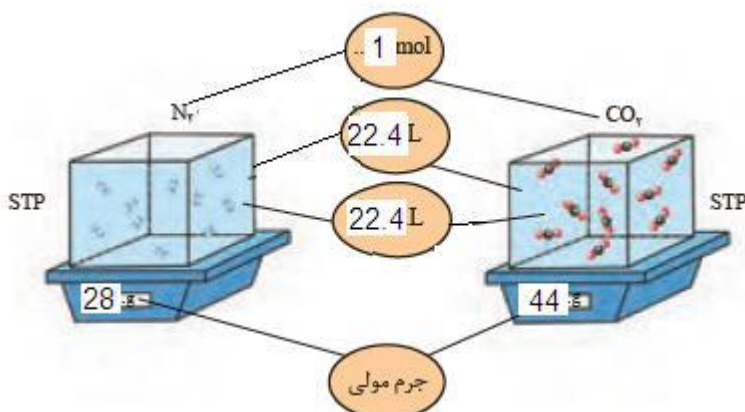
با هم بیندیشیم صفحه ۷۸

۱- (آ) افزایش چون جنب وجوش مولکول ها بیشتر شده ، ضربات زیادتری به پیستون روان وارد می کند. و آن را به بالا حرکت می دهد.  
(ب) رابطه مستقیم چون با افزایش دما فاصله میان مولکول های گاز بیشتر می شود.

۲- حجم یک گاز با تعداد مول یا مولکول های آن گاز رابطه مستقیم دارد. پس در فشار ثابت ، با افزایش تعداد مولکول های گاز ، حجم گاز افزایش می یابد.

خود را بیازمایید صفحه ۷۹

۱-



۲-

$$1 \text{ شبانه روز} = 24 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{12}{1 \text{ min}} \times \frac{1}{1} = 8640 \text{ L (air)}$$

$$8640 \text{ L (air)} \times \frac{21 \text{ L (O}_2\text{)}}{100 \text{ L (air)}} = 1814.4 \text{ L (O}_2\text{)}$$

$$1814.4 \text{ L (O}_2\text{)} \times \frac{1 \text{ mol (O}_2\text{)}}{22.4 \text{ L (O}_2\text{)}} = 81 \text{ mol (O}_2\text{)}$$

## پرسش های تکمیلی و سوالات امتحانی پر تکرار:

۱- درستی عبارات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح عبارات نادرست را بنویسید.

الف) گازها بر خلاف جامدها و مایع ها تراکم پذیر هستند.

ب) دمای ۲۵ سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر به عنوان شرایط استاندارد شناخته می شود.

پ) در شرایط یکسان حجم ۰.۵ مول گاز CO<sub>2</sub> با جرم مولی ۴۴ گرم بر مول از حجم ۰.۵ مول گاز O<sub>2</sub> با جرم مولی ۳۲ گرم بر مول بیشتر است.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

ت) بر اساس قانون آووگادرو حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت 22.4 لیتر است.

ث) در دمای ثابت حجم و فشار گاز با هم رابطه عکس دارند.

ج) در فشار ثابت حجم و دمای گاز با هم رابطه مستقیم دارند.

د) گاز بر خلاف جامد و همانند مایع، شکل و حجم معینی ندارد و به شکل ظرف محتوی آن در می آید.

ه) گاز بر خلاف جامد و مایع تراکم پذیر است و اگر به گاز درون سیلندر فشار وارد کنیم فشرده شده و جرم آن کاهش می یابد.

و) اگر فشار وارد بر یک نمونه گاز موجود در یک سیلندر با پیستون متحرک را کاهش دهیم، فاصله بین مولکول ها افزایش می یابد.

۲- جاهای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

الف) ویژگی تراکم پذیری ویژه ی مواد در حالت..... است.

ب) در فشار ثابت حجم مقدار معینی گاز با دمای آن رابطه..... دارد.

ج) در شرایط استاندارد دمای گاز..... درجه سانتیگراد و فشار آن ..... اتمسفر است.

د) حجم مولی گازها در شرایط **STP** برابر با ..... لیتر است.

ه) طبق قانون ..... در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای گوناگون حجم ثابت و برابری دارند.

و) برای معرفی یک نمونه گاز علاوه بر مقدار گاز باید ..... و ..... آن نیز مشخص باشد.

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) قانون آووگادرو      ب) شرایط **STP**      ج) حجم مولی

۴- در بادکنک ۱ مقداری گاز دی نیتروژن پنتا اکسید و در بادکنک ۲ مقداری گاز متان دمیده شده است. در دما و فشار ثابت حجم دو بادکنک برابر با ۲۵ لیتر است. با توجه به این مطالب به سوالات با بیان دلیل پاسخ دهید.

الف) تعداد مولکول های گازی در کدام بادکنک بیشتر است؟

ب) تعداد اتم ها در کدام بادکنک کمتر است؟

ج) جرم کدام بادکنک بیشتر است؟

۵- بر اساس قانون آووگادرو.....

الف) حجم مولی گازها در دما و فشار ثابت برابر با ۲۲.۴ لیتر است.

ب) در شرایط **STP**، ۲۲.۴ لیتر از گازهای مختلف تعداد اتم برابری دارد.

پ) در دما و فشار ثابت، تعداد اتم های برابر از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارد.

ت) در دما و فشار ثابت، تعداد مولکول های برابر از گازهای مختلف حجم برابری دارد.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۶- می خواهیم جرم مولی دو گاز را با توجه به چگالی آن ها با هم مقایسه کنیم. برای این منظور چگالی را در چه شرایطی تعیین کنیم؟ توضیح دهید.

الف) دمای یکسان      ب) دما و فشار یکسان      ج) فشار و حجم یکسان      د) حجم و دمای یکسان

۷- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) چرا قرار دادن بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آن به شدت کاهش یابد؟

ب) بین حجم یک نمونه گاز و دمای آن در فشار ثابت چه رابطه ای برقرار هست؟ توضیح دهید.

ج) بین حجم یک نمونه گاز و فشار آن در دمای ثابت چه رابطه ای برقرار هست؟ توضیح دهید.

د) فشار و دمای گاز در شرایط استاندارد چند است؟

**منابع:**



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                                           |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم<br>سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : تهران | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: خواص و رفتار گازها -<br>از هر گاز چقدر؟ - تولید<br>آمونیاک<br>نام طراح: اسرافیل قاضوی |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### موضوع: از هر گاز چقدر؟ و تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

**اهداف یادگیری:** آشنایی استوکیومتری واکنش و تولید آمونیاک به روش هابر

**پس از مطالعه دانش آموزان عزیز باید بتوانند:**

۱. مفهوم استوکیومتری واکنش را بیان کنند.
۲. به رابطه ی کمی (عددی) بین مواد شرکت کننده در واکنش پی ببرند.
۳. ویژگی های نیتروژن را بیان کنند.
۴. فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را بیان کنند.

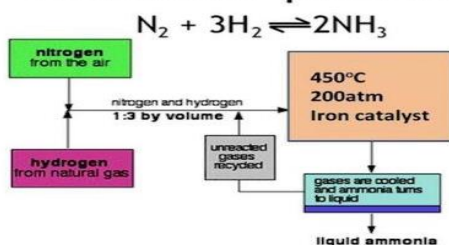
### نکات مهم درس:

\* استوکیومتری واکنش بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش میپردازد.

\* دانشی که کمک میکند 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 واکنش دهنده نیاز است.

\* فرایند هابر:

#### Making ammonia The Haber process



### خلاصه درس:

#### \* استوکیومتری گازها :

برای حل مسائل استوکیومتری به روش زیر عمل میکنیم.

- ۱- موازنه معادله واکنش داده شده

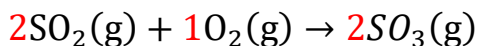
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۲- ساده سازی مسئله (نوشتن اطلاعات مسئله زیر ماده مورد نظر)

۳- حل مسئله به کمک کسر های تبدیل (فصل ۱ گفته شده است)

$$= \frac{\text{یکایی که میخواهیم}}{\text{یکایی که باید حذف شود}} \times \text{داده مسئله با ذکر یکای مربوطه}$$

به معادله زیر نگاه کنید.



به ازای مصرف ۲ مول گوگرد دی اکسید و ۱ مول اکسیژن ۲ مول گوگرد تری اکسید تولید شده است.

**نکته مهم:** در مسائل استوکیومتری ضرائب استوکیومتری مواد (ضرائب مواد شرکت کننده در معادله موازنه

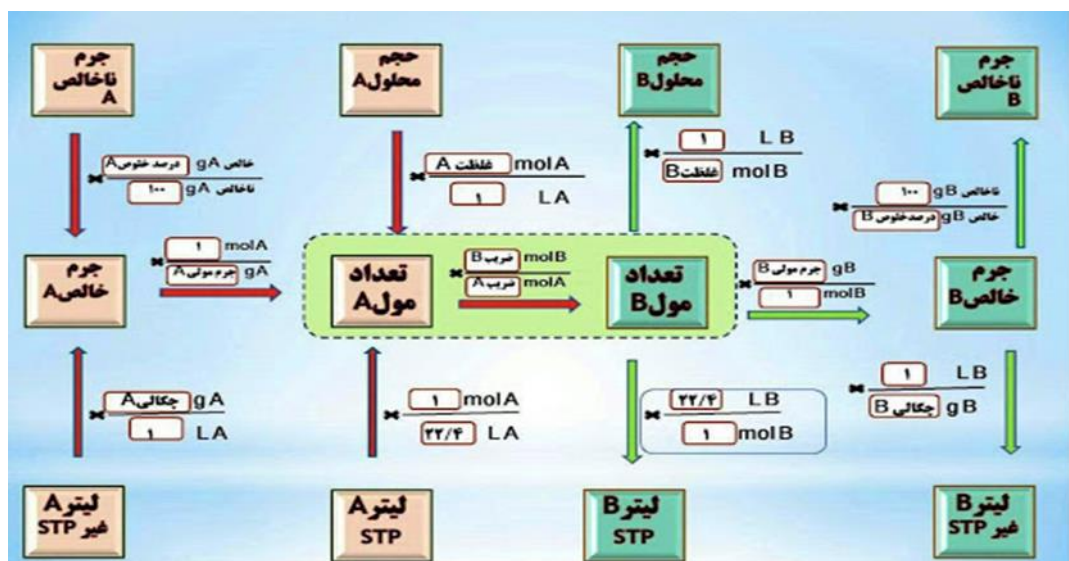
شده) تعداد مول آن ماده را نشان می دهند. با این توصیف میتوان گفت که نسبت مولی اکسیژن به گوگرد تری اکسید ۱ به ۲ است. یعنی:

$$\frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol SO}_3} \text{ و } \frac{2 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol O}_2}$$

ذکر چند نکته مهم:

۱. در شرایط استاندارد (STP) حجم ۱ مول گاز برابر است با ۲۲.۴ لیتر گاز.
۲. در بسیاری از واکنش ها بر اثر دمای بالا،  $\text{H}_2\text{O}$  تولید شده به صورت گازی (g) است اما هنگامی که حجم گاز ها را در شرایط استاندارد (STP) از ما میخواهند نباید  $\text{H}_2\text{O}$  را جزو گاز ها محسوب کنیم زیرا  $\text{H}_2\text{O}$  در شرایط استاندارد (STP)، یعنی در دمای صفر درجه سانتی گراد گازی شکل نیست.
۳. واکنش گاز ها در صنعت و کاربرد های بسیاری دارد به طوری که هر یک از فرایندهای تهیه سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

\* در حالت کلی و برای این که بتوانیم مسائل را راحت تر حل کنیم از یک نقشه راه استفاده میکنیم.

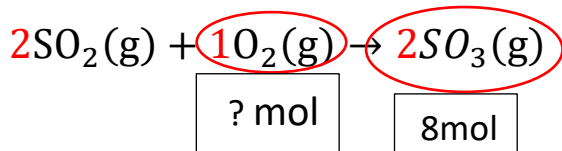




## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### حل چند تمرین:

۱- برای تولید ۸ مول گاز گرد تری اکسید به چند مول اکسیژن نیاز است؟



طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

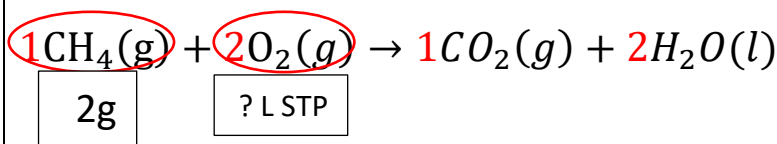
۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ mol O}_2 = 8 \cancel{\text{mol SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \cancel{\text{mol SO}_3}} = 4 \text{ mol O}_2$$

۲- برای سوختن ۲ گرم گاز متان چند لیتر اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است؟ (C=12, H=1, O=16)



خب طبق روش میریم جلو:

۱. موازنه واکنش

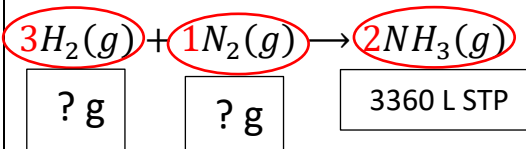
۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ L O}_2 = 2 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \cancel{\text{mol CH}_4}}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \cancel{\text{mol O}_2}}{1 \cancel{\text{mol CH}_4}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \cancel{\text{mol O}_2}} = 5.6 \text{ L O}_2$$

۳- با توجه به معادله  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$  برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند

گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟



طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

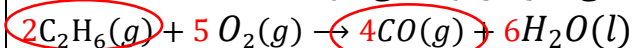
$$? \text{ g H}_2 = 3360 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \cancel{\text{mol NH}_3}}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{3 \cancel{\text{mol H}_2}}{2 \cancel{\text{mol NH}_3}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \cancel{\text{mol H}_2}} = 450 \text{ g H}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = 3360 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \cancel{\text{mol NH}_3}}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{1 \cancel{\text{mol N}_2}}{2 \cancel{\text{mol NH}_3}} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \cancel{\text{mol N}_2}} = 2100 \text{ g N}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۴- از سوختن ناقص ۲/۴ گرم اتان در شرایط STP چند میلی لیتر گاز تولید می شود؟ ( $C=12, H=1: g/mol$ )



2.4 g

? mL STP

طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

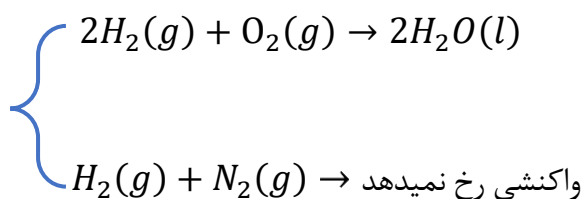
۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ mL CO} = 2.4 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{22.4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1000 \text{ mL CO}}{1 \text{ L CO}} = 3584 \text{ mL CO}$$

### \* بی اثر ولی پر کاربرد (نیتروژن)

۱. فراوان ترین جزء سازنده هوا کره می باشد.

۲. در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است. (در حضور کاتالیزگر یا با یک جرقه)



۳. کشاورزان کود های شیمیایی نیتروژن دار را به خاک می افزایند. یکی از این کود ها آمونیاک است که به طور مستقیم به خاک تزریق میشود.

۴. گاز نیتروژن به جو بی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده میکنند.

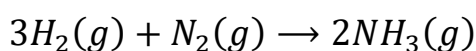
۵. برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن استفاده میکنند.

۶. گاز نیتروژن دارای مولکولی دو اتمی است.

۷. هر چند گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از آن تهیه میکنند که آمونیاک یکی از مهم ترین آنهاست.

### \* فرایند هابر:

۱. هابر واکنش رو به رو را برای تهیه آمونیاک مبنای پژوهش خود قرار داد. (در شرایط بهینه)



۲. بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود. بنابراین واکنش بالا را بار ها در دما ها و فشار های مختلف انجام داد.

۳. دو چالش هابر برای یافتن شرایط بهینه:



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

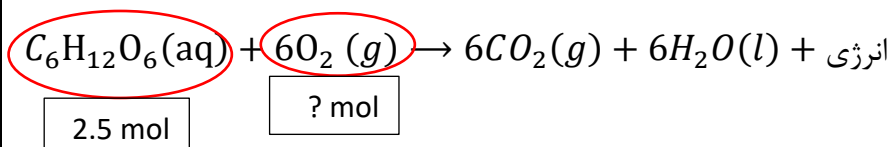
- واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد.
- چگونه می توان فراورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جدا کرد.
- ۴. شرایط بهینه برای انجام واکنش میان گاز های نیتروژن و هیدروژن از نظر هابر، او دریافت که این واکنش در دمای  $450^{\circ}\text{C}$  و فشار  $200\text{ atm}$  با حضور یک کاتالیزگر (ورقه آهنی) انجام میشود.
- ۵. واکنش  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  گازی، واکنشی برگشت پذیر است. و در ظرف واکنش مخلوطی از هر سه گاز  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  و  $\text{NH}_3$  وجود دارد.
- ۶. نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر:



### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

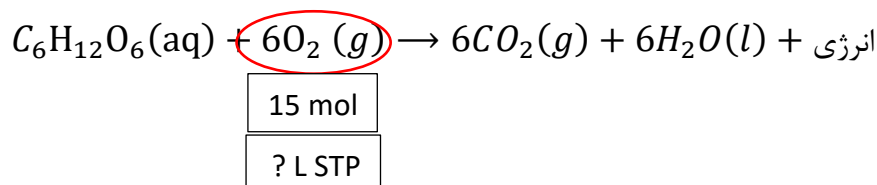
#### \* پاسخ با هم بیندیشیم صفحه ۸۱:

قسمت الف)



$$? \text{ mol } \text{O}_2 = 2.5 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{6 \text{ mol } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 15 \text{ mol } \text{O}_2$$

قسمت ب)

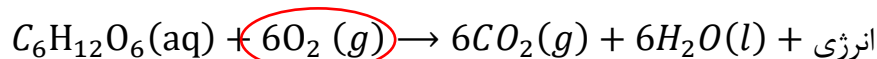


$$? \text{ L } \text{O}_2 = 15 \text{ mol } \text{O}_2 \times \frac{22.4 \text{ L } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_2} = 336 \text{ L } \text{O}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

قسمت پ)

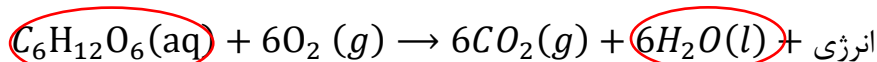


336 L STP

? g

$$? g O_2 = 15 \cancel{mol O_2} \times \frac{32g O_2}{1\cancel{mol O_2}} = 480g O_2$$

قسمت ت)

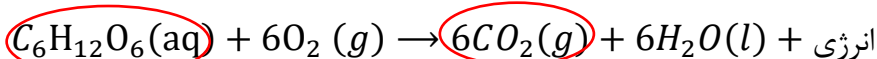


2.5 mol

? g

$$? g H_2O = 2.5 \cancel{mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\cancel{mol H_2O}}{1\cancel{mol C_6H_{12}O_6}} \times \frac{18g H_2O}{1\cancel{mol H_2O}} = 270g H_2O$$

قسمت ث)



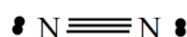
2.5 mol

? L STP

$$? L CO_2 = 2.5 \cancel{mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\cancel{mol CO_2}}{1\cancel{mol C_6H_{12}O_6}} \times \frac{22.4L CO_2}{1\cancel{mol CO_2}} = 336L CO_2$$

### پاسخ خود را بیازماید صفحه ۸۲:

قسمت ۱) از زنگ زدن و خوردگی رینگ و تایر جلوگیری میکند

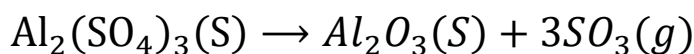


قسمت ۲)

### سوالات امتحانی پرتکرار و سوالات کنکور:

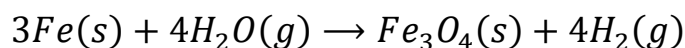
۱- از تجزیه حرارتی ۵۵ گرم آلومینیوم سولفات طبق معادله واکنش زیر چند لیتر گاز  $SO_3$  در شرایط STP

تولید می شود؟  $1mol Al_2(SO_4)_3 = 342.02 g$



۲- از واکنش ۱۴.۱۶ گرم آهن با مقدار اضافی اب چند لیتر گاز در شرایط استاندارد (STP) مطابق معادله زیر

بدست می آید؟  $1mol Fe = 56 g$

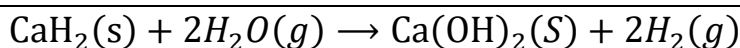


۳- با توجه به واکنش زیر چند گرم کلسیم هیدرید ( $CaH_2$ ) با خلوص ۷۳٪ برای تولید ۲.۵۷ لیتر گاز هیدروژن

در شرایط استاندارد (STP) نیاز است؟ ( $H=1, Ca=40$ )



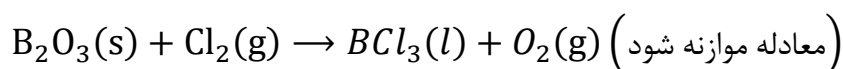
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



۴- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود)  $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$  تولید میشود به ازای تولید هر کیلو گرم از این ماده، چند لیتر گاز آلایند (در شرایط STP) تولید میشود؟  
(g/mol: C=۱۲، Si=۲۸) (تجربی داخل ۹۸)

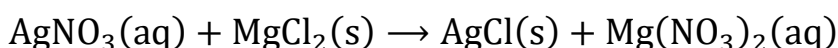
(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰

۵- با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بوراکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید میشود؟  
(ریاضی خارج ۹۸)



(۱) ۳۳/۶ (۲) ۳۹/۲ (۳) ۴۴/۸ (۴) ۶۷/۲

۶- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند گرم  $\text{MgCl}_2$ ، واکنش کامل میدهد؟  
( انحلال پذیری رسوب صرف نظر و معادله موازنه شود. g/mol: Ag=۱۰۷، Cl=۳۵/۵، Mg=۲۴، N=۱۴)  
(تجربی داخل ۹۸)



(۱) ۰/۹۵ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۶۴

۷- در میان موارد زیر چند عبارت در باره ی گاز نیتروژن نادرست است؟

الف- دارای مولکولی دو اتمی است و ساختار لوویس آن به صورت  $\text{N} \equiv \text{N}$  است.

ب- به "جو بی اثر" شهرت یافته است زیرا در هیچ شرایطی وارد واکنش نمیشود.

پ- بر گاز هیدروژن بی اثر است و تنها در حضور جرقه و یا کاتالیز گر میتواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

ت- گاهی برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن ۱۰۰٪ خالص استفاده میکنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- در میان موارد زیر چند عبارت در باره ی فرایند هابر نادرست هستند؟

الف- یکی از چالش های عمده این بود که واکنش مورد نظر حتی در دما و فشار بالا انجام نمیشد.

ب- در میان مواد موجود در مخلوط واکنش، آمونیاک و نیتروژن به ترتیب دارای بالاترین و پایین ترین نقطه ی جوش هستند.

پ- در حضور کاتالیزگر آهن و در دمای  $450^\circ\text{C}$  و فشار ۲۰۰ atm، واکنش دهنده ها به طور کامل به فراورده تبدیل میشوند.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

تـ برای جداسازی آمونیاک، ابتدا مخلوط واکنش را سرد میکنند تا مایع شود سپس آن را به آرامی گرم میکنند تا آمونیاک تبخیر و جدا شود.

۱ (۴)

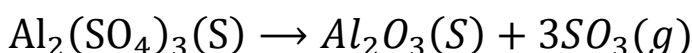
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

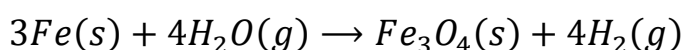
### پاسخ سوالات پرتکرار و کنکور:

۱ـ



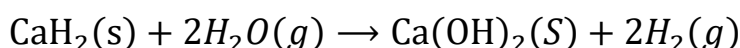
$$? L \text{ SO}_3 = 55 g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342.02 g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 L \text{ SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 10.8 L \text{ SO}_3$$

۲ـ



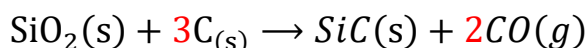
$$? L \text{ H}_2 = 14.16 g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 g \text{ Fe}} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4 L \text{ H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 7.5 L \text{ H}_2$$

۳ـ



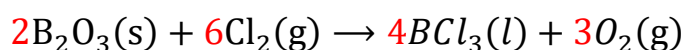
$$? g \text{ CaH}_2 = 2.57 L \text{ H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 L \text{ H}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{42 g \text{ CaH}_2}{1 \text{ mol CaH}_2} \times \frac{100 g \text{ CaH}_2}{73 g \text{ CaH}_2} = 3.3 g \text{ CaH}_2$$

۴ـ



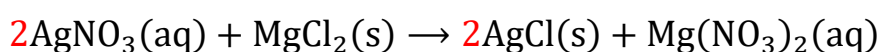
$$? L \text{ CO} = 1000 g \text{ SiC} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 g \text{ SiC}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{22.4 L \text{ CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1120 L \text{ CO}$$

۵ـ



$$? L \text{ O}_2 = 1 \text{ mol B}_2\text{O}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol B}_2\text{O}_3} \times \frac{22.4 L \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33.6 L \text{ O}_2$$

۶ـ



$$? g \text{ MgCl}_2 = 0.02 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{95 g \text{ MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0.95 g \text{ MgCl}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۷\_ گزینه ۳

الف \_ درست میباشد.

ب\_ نادرست : نیتروژن فعالیت شیمیایی کمی دارد و به جو بی اثر شهرت یافته است. اما این گاز در صورت **ایجاد شرایط لازم** وارد واکنش میشود.

پ\_ نادرست : مخلوطی از گاز های نیتروژن و هیدروژن در **حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمیدهد.**

ت\_ نادرست: گاز نیتروژن **۱۰۰٪ خالص نیست بلکه خلوص آن ۹۵٪** است.

۸\_ گزینه ۱

الف\_ نادرست: واکنش های مربوط به فرایند هابر **در دما و فشار اتاق** انجام نمیشود.

ب\_ نادرست:  $\text{NH}_3$  دارای بالاترین و  $\text{H}_2$  **دارای پایین ترین نقطه ی جوش** است.

پ\_ نادرست: فرایند هابر یک **فرایند برگشت پذیر** است.

ت\_ نادرست: برای جداسازی آمونیاک، مخلوط واکنش را **سرد میکنند تا آمونیاک مایع شود.**

### منابع:

۱. کتاب درسی شیمی (۱) چاپ ۹۹

۲. [www.google.com](http://www.google.com)



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                  |                                                                                                                                                               |                                                                        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: چهارمحال و بختیاری | فصل: دوم<br>بخش: تمرینات دوره ای پایان<br>فصل<br>نام طراح: الهه مختاری |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰            |                                                                                                                                                               |                                                                        |

### عنوان: تمرینات دوره ای پایان فصل ۲

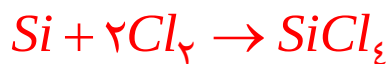
#### اهداف یادگیری:

- ۱- کسب مهارت موازنه واکنش های شیمیایی.
- ۲- آشنایی با نوشتن معادلات نمادی و نوشتاری واکنش.
- ۳- کسب مهارت حل مسائل استوکیومتری.
- ۴- انجام محاسبات استوکیومتری گازها در شرایط STP.
- ۵- آشنایی با گازهای آلاینده و غیرآلاینده.

#### انتظارات پس از مطالعه:

- ۱- دانش آموز می تواند معادلات نمادی و نوشتاری هر واکنش را بنویسد و موازنه کند.
- ۲- دانش آموز می تواند محاسبات استوکیومتری جرمی، مولی و حجم گازها در شرایط استاندارد را انجام دهد.
- ۳- دانش آموز گازهای آلاینده و غیر آلاینده را می شناسد و می تواند تاثیرات سوخت سبز و سوخت های فسیلی را مقایسه کند.

۱- در هریک از واکنش های زیر نخست نام مواد شرکت کننده را بنویسید و سپس آن را موازنه کنید.



سیلیسیم تتراکلرید  $\longrightarrow$  کربن + سیلیسیم



آب + گوگردی اکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + دی هیدروژن سولفید



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



آهن + آلومینیوم اکسید  $\longrightarrow$  آهن (III) اکسید + آلومینیوم

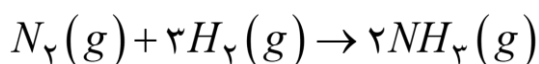


آب + نیتروژن مونواکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + آمونیاک



کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید  $\longrightarrow$  سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

۲- معادله موازنه شده واکنش تولید آمونیاک به صورت زیر است:



آ) برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم آمونیاک به چند مول گاز هیدروژن نیاز است ؟

$$M_{NH_۳} = ۱۴ \times ۱ + ۱ \times ۳ = ۱۷ \frac{g}{mol}$$

$$molH_۲? = ۴۲ / ۵ KgNH_۳ \times \frac{۱۰۰۰gNH_۳}{۱KgNH_۳} \times \frac{۱molNH_۳}{۱۷gNH_۳} \times \frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳} = ۳۷۵۰molH_۲$$

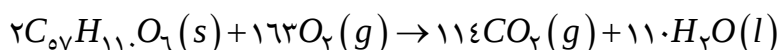
ب) برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟

$$M_{N_۲} = ۱۴ \times ۲ = ۲۸ \frac{g}{mol}$$

$$gH_۲? = ۳۳۶۰LNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۲۲ / ۴LNH_۳} \times \frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳} \times \frac{۲gH_۲}{۱molH_۲} = ۴۵۰gH_۲$$

$$gN_۲? = ۳۳۶۰LNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۲۲ / ۴LNH_۳} \times \frac{۱molN_۲}{۲molNH_۳} \times \frac{۲۸gN_۲}{۱molN_۲} = ۲۱۰۰gN_۲$$

۳- شتر جانوری است که می تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط، چربی ذخیره شده در کوهان این جانور مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تأمین میکند:



جرم آب تولید شده از اکسایش یک کیلوگرم چربی را حساب کنید.

$$M_{C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶} = ۱۴ \times ۵۷ + ۱۱۰ + ۱۶ \times ۶ = ۸۹۰ \frac{g}{mol}$$

$$gH_۲O? = ۱۰۰۰glipid \times \frac{۱molipid}{۸۹۰glipid} \times \frac{۱۱۰mol}{۱molipid} \times \frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O} = ۱۱۱۲ / ۳۵۹gH_۲O$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۴- آ جدول زیر را کامل کنید.

| نام گاز       | نماد یا فرمول شیمیایی | میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق | آرایش الکترون نقطه‌ای                                                                       | قیمت هر لیتر (ریال) | آلاینده یا غیر آلاینده |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| آرگون         | Ar                    | ندارد                                | $:\ddot{\text{Ar}}:$                                                                        | ۱۹۲                 | بی اثر                 |
| اکسیژن        | O <sub>2</sub>        | دارد                                 | $:\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}:$                                                         | ۳۵                  | خیر                    |
| متان          | CH <sub>4</sub>       | ناچیز                                | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ | ۳                   | بله                    |
| کربن دی اکسید | CO <sub>2</sub>       | ناچیز                                | $:\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}:$                                                | ۱۳                  | بله                    |
| نیتروژن       | N <sub>2</sub>        | خیلی ناچیز                           | $:\text{N}\equiv\text{N}:$                                                                  | ۷۱                  | خیر                    |

ب) استفاده از کدام گاز در بسته‌بندی خوراکی مناسب‌تر است؟ چرا؟  
**N<sub>2</sub>** - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد و پایداری بیشتری دارد.

۵- گاز شهری به‌طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند.  
 آ) معادله واکنش سوختن ناقص متان را بنویسید و موازنه کنید.



ب) حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص 48 گرم متان در STP چند لیتر است؟

$$L_{\text{CO}} = 48\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} \times \frac{2\text{molCO}}{2\text{molCH}_4} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{molCO}} = 112\text{L}$$

۶- در برخی کشورها از اتانول C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.  
 آ) معادله واکنش سوختن کامل اتانول را بنویسید و موازنه کنید.





## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

ب) استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی چه اثری بر میزان آلاینده‌هایی دارد که به هوا کره وارد می‌شود؟ توضیح دهید

آلاینده‌ای مانند گوگرد و نیتروژن همراه ندارد. در تهیه اتانول  $\text{CO}_2$  که یک گاز گلخانه‌ای است مصرف می‌شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کمتری نیاز دارند چون اتانول در ساختار خود اکسیژن دارد.

۷- جدول زیر داده‌هایی را درباره خودروهای یک کشور توسعه یافته نشان می‌دهد.

| گستره انتشار گاز کربن دی اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر | برچسب آلاینده‌گی خودرو |
|------------------------------------------------------------|------------------------|
| کمتر از ۱۲۰                                                | A                      |
| ۱۲۰-۱۴۰                                                    | B                      |
| ۱۴۰-۱۵۵                                                    | C                      |
| ۱۵۵-۱۷۰                                                    | D                      |
| ۱۷۰-۱۹۰                                                    | E                      |
| ۱۹۰-۲۲۵                                                    | F                      |
| بیشتر از ۲۲۵                                               | G                      |

آ) نوعی خودرو در این کشور به ازای طی یک کیلومتر، ۱۰۵ گرم گاز کربن دی اکسید منتشر می‌کند. برچسب این خودرو را تعیین کنید. **A**

ب) هر خودرو به‌طور میانگین سالانه مسافتی حدود ۱۸۰۰۰ کیلومتر طی می‌کند. حساب کنید سالانه چند کیلوگرم گاز کربن دی اکسید بر اثر استفاده از هر خودرو وارد هوا کره می‌شود؟

**خودرو A**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{130 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{Km}} \times \frac{1 \text{KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2340 \cdot \text{KgCO}_2$$

**خودرو B**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{147 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{Km}} \times \frac{1 \text{KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2646 \cdot \text{KgCO}_2$$

**خودرو C**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{162 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{Km}} \times \frac{1 \text{KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2916 \cdot \text{KgCO}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

خودرو D

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{180 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3240 \cdot KgCO_2$$

خودرو E

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{207 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3726 \cdot KgCO_2$$

خودرو F

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{220 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3960 \cdot KgCO_2$$

خودرو G

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{220 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3960 \cdot KgCO_2$$

پ) فرض کنید این کشور در راستای توسعه پایدار سالانه دو نوع مالیات از مالکان خودرو دریافت می‌کند. مالیات سالانه برابر با ۱۰۰ یورو و مالیات متغیر که به میزان گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از خودرو بستگی دارد. اگر خودروهای دارای برچسب A از پرداخت مالیات متغیر معاف باشند، خودرو با برچسب E سالانه چند یورو مالیات می‌پردازد؟ (راهنمایی: هر خودرو به‌ازای تولید هر صد کیلوگرم CO<sub>2</sub> اضافی دو یورو مالیات متغیر می‌پردازد.)

میزان کربن دی‌اکسید تولید شده اضافه بر سازمان = میزان آلاینده‌گی خورو E - میزان آلاینده‌گی خودرو A

میزان کربن دی‌اکسید اضافی = ۱۲۰ - ۱۸۰ = ۶۰

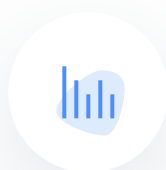
$$euro? = 18000 \cdot Km \times \frac{60 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} \times \frac{2}{100 \cdot KgCO_2} = 21 \cdot euro$$

کل پرداختی 6(€)/6=121/ 100+21



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                                           |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم<br>سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰ | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه وزرات آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان : تهران | فصل: دوم<br>رد پای گازها در زندگی<br>درس: خواص و رفتار گازها -<br>از هر گاز چقدر؟ - تولید<br>آمونیاک<br>نام طراح: اسرافیل قاضوی |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### موضوع: از هر گاز چقدر؟ و تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

**اهداف یادگیری:** آشنایی استوکیومتری واکنش و تولید آمونیاک به روش هابر

**پس از مطالعه دانش آموزان عزیز باید بتوانند:**

۱. مفهوم استوکیومتری واکنش را بیان کنند.
۲. به رابطه ی کمی (عددی) بین مواد شرکت کننده در واکنش پی ببرند.
۳. ویژگی های نیتروژن را بیان کنند.
۴. فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر را بیان کنند.

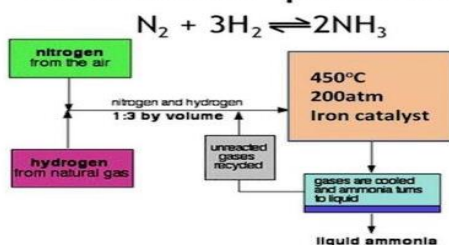
### نکات مهم درس:

\* استوکیومتری واکنش بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش میپردازد.

\* دانشی که کمک میکند 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 واکنش دهنده نیاز است.

\* فرایند هابر:

#### Making ammonia The Haber process



### خلاصه درس:

#### \* استوکیومتری گازها :

برای حل مسائل استوکیومتری به روش زیر عمل میکنیم.

- ۱- موازنه معادله واکنش داده شده



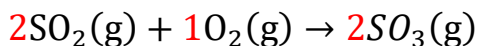
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۲- ساده سازی مسئله (نوشتن اطلاعات مسئله زیر ماده مورد نظر)

۳- حل مسئله به کمک کسر های تبدیل (فصل ۱ گفته شده است)

$$= \frac{\text{یکایی که میخواهیم}}{\text{یکایی که باید حذف شود}} \times \text{داده مسئله با ذکر یکای مربوطه}$$

به معادله زیر نگاه کنید.



به ازای مصرف ۲ مول گوگرد دی اکسید و ۱ مول اکسیژن ۲ مول گوگرد تری اکسید تولید شده است.

**نکته مهم:** در مسائل استوکیومتری ضرائب استوکیومتری مواد (ضرائب مواد شرکت کننده در معادله موازنه

شده) تعداد مول آن ماده را نشان می دهند. با این توصیف میتوان گفت که نسبت مولی اکسیژن به گوگرد تری اکسید ۱ به ۲ است. یعنی:

$$\frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } SO_3} \text{ و } \frac{2 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } O_2}$$

ذکر چند نکته مهم:

۱. در شرایط استاندارد (STP) حجم ۱ مول گاز برابر است با ۲۲.۴ لیتر گاز.

۲. در بسیاری از واکنش ها بر اثر دمای بالا،  $H_2O$  تولید شده به صورت گازی (g) است اما هنگامی که حجم

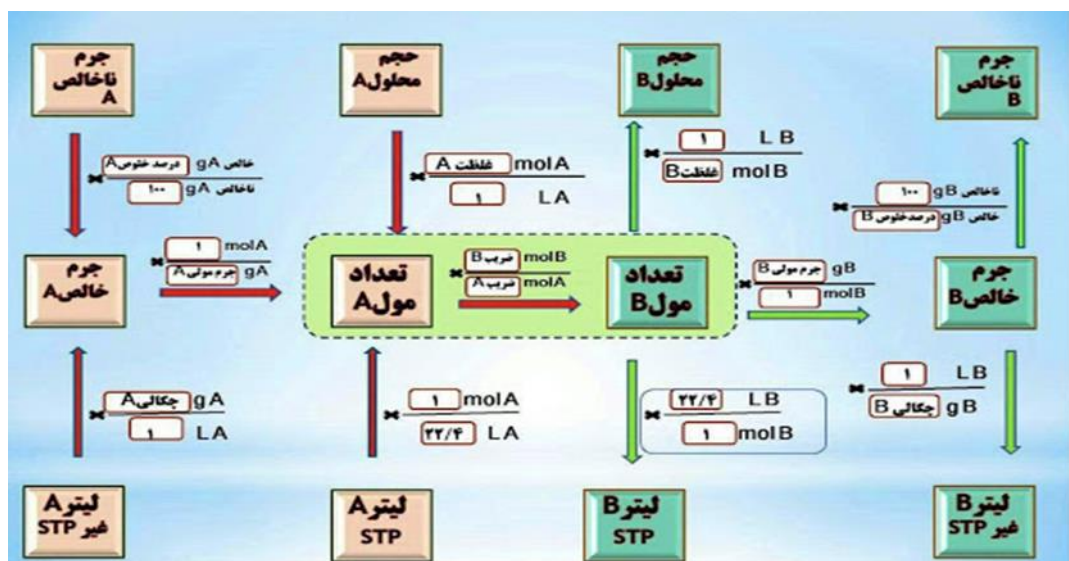
گاز ها را در شرایط استاندارد (STP) از ما میخواهند نباید  $H_2O$  را جزو گاز ها محسوب کنیم زیرا  $H_2O$  در

شرایط استاندارد (STP)، یعنی در دمای صفر درجه سانتی گراد گازی شکل نیست.

۳. واکنش گاز ها در صنعت و کاربرد های بسیاری دارد به طوری که هر یک از فرایندهای تهیه سولفوریک

اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

\* در حالت کلی و برای این که بتوانیم مسائل را راحت تر حل کنیم از یک نقشه راه استفاده میکنیم.

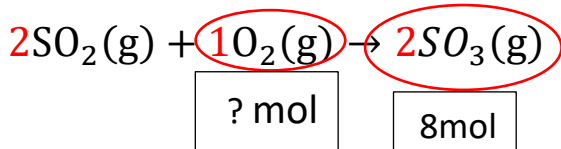




## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

### حل چند تمرین:

۱- برای تولید ۸ مول گاز گرد تری اکسید به چند مول اکسیژن نیاز است؟



طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

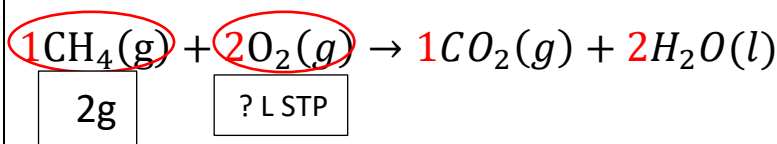
۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ mol O}_2 = 8 \cancel{\text{mol SO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \cancel{\text{mol SO}_3}} = 4 \text{ mol O}_2$$

۲- برای سوختن ۲ گرم گاز متان چند لیتر اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است؟ (C=12, H=1, O=16)



خب طبق روش میریم جلو:

۱. موازنه واکنش

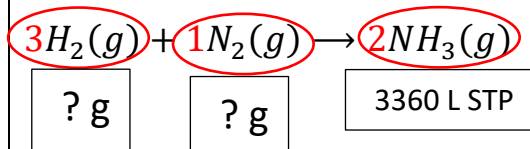
۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ L O}_2 = 2 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \cancel{\text{mol CH}_4}}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \cancel{\text{mol O}_2}}{1 \cancel{\text{mol CH}_4}} \times \frac{22.4 \text{ L O}_2}{1 \cancel{\text{mol O}_2}} = 5.6 \text{ L O}_2$$

۳- با توجه به معادله  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$  برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند

گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟



طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

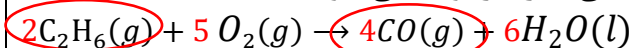
$$? \text{ g H}_2 = 3360 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \cancel{\text{mol NH}_3}}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{3 \cancel{\text{mol H}_2}}{2 \cancel{\text{mol NH}_3}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \cancel{\text{mol H}_2}} = 450 \text{ g H}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = 3360 \text{ L NH}_3 \times \frac{1 \cancel{\text{mol NH}_3}}{22.4 \text{ L NH}_3} \times \frac{1 \cancel{\text{mol N}_2}}{2 \cancel{\text{mol NH}_3}} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \cancel{\text{mol N}_2}} = 2100 \text{ g N}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۴- از سوختن ناقص ۲/۴ گرم اتان در شرایط STP چند میلی لیتر گاز تولید می شود؟ ( $C=12$ ،  $H=1$ :  $g/mol$ )



2.4 g

? mL STP

طبق روشی که گفته شد پیش میریم:

۱. موازنه واکنش

۲. ساده سازی

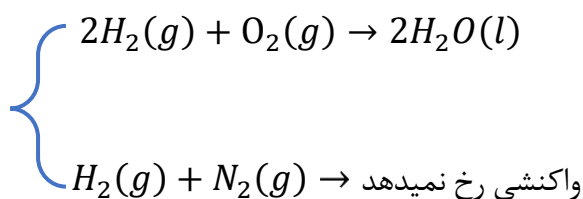
۳. حل مسئله (با توجه به نقشه)

$$? \text{ mL CO} = 2.4 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{4 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{22.4 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{1000 \text{ mL CO}}{1 \text{ L CO}} = 3584 \text{ mL CO}$$

### \* بی اثر ولی پر کاربرد (نیتروژن)

۱. فراوان ترین جزء سازنده هوا کره می باشد.

۲. در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است. (در حضور کاتالیزگر یا با یک جرقه)



۳. کشاورزان کود های شیمیایی نیتروژن دار را به خاک می افزایند. یکی از این کود ها آمونیاک است که به طور مستقیم به خاک تزریق میشود.

۴. گاز نیتروژن به جو بی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده میکنند.

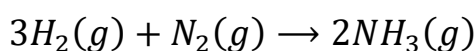
۵. برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن استفاده میکنند.

۶. گاز نیتروژن دارای مولکولی دو اتمی است.

۷. هر چند گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از آن تهیه میکنند که آمونیاک یکی از مهم ترین آنهاست.

### \* فرایند هابر:

۱. هابر واکنش رو به رو را برای تهیه آمونیاک مبنای پژوهش خود قرار داد. (در شرایط بهینه)



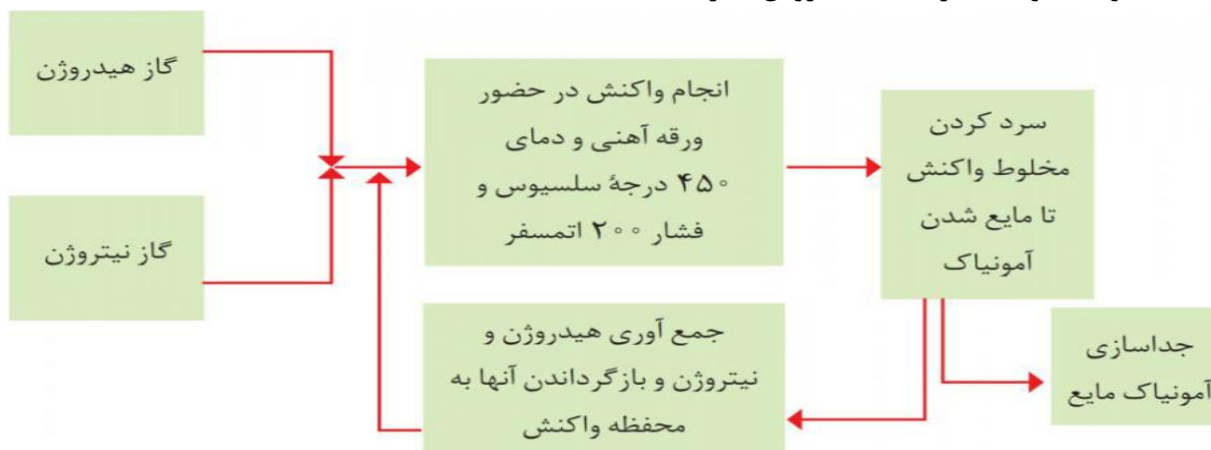
۲. بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود. بنابراین واکنش بالا را بار ها در دما ها و فشار های مختلف انجام داد.

۳. دو چالش هابر برای یافتن شرایط بهینه:



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

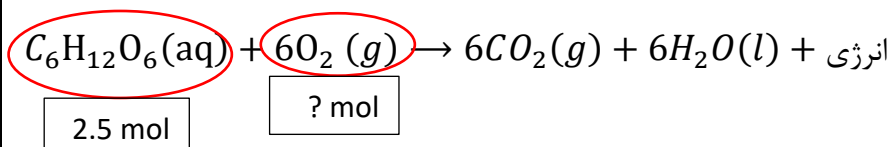
- واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد.
- چگونه می توان فراورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جدا کرد.
- ۴. شرایط بهینه برای انجام واکنش میان گاز های نیتروژن و هیدروژن از نظر هابر، او دریافت که این واکنش در دمای  $450^{\circ}C$  و فشار  $200 \text{ atm}$  با حضور یک کاتالیزگر (ورقه آهنی) انجام میشود.
- ۵. واکنش  $N_2$  و  $H_2$  گازی، واکنشی برگشت پذیر است. و در ظرف واکنش مخلوطی از هر سه گاز  $H_2$  و  $N_2$  و  $NH_3$  وجود دارد.
- ۶. نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر:



### پاسخ تمرین ها یا خود آزمایی های کتاب:

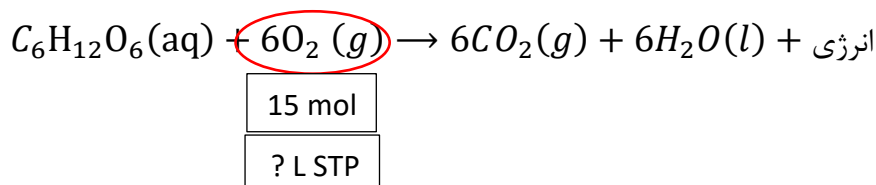
#### \* پاسخ با هم بیندیشیم صفحه ۸۱:

قسمت الف)



$$? \text{ mol } O_2 = 2.5 \text{ mol } C_6H_{12}O_6 \times \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 15 \text{ mol } O_2$$

قسمت ب)

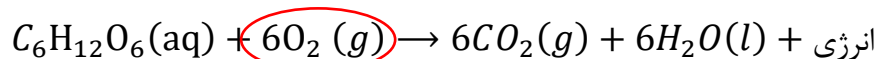


$$? \text{ L } O_2 = 15 \text{ mol } O_2 \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 336 \text{ L } O_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

قسمت پ)

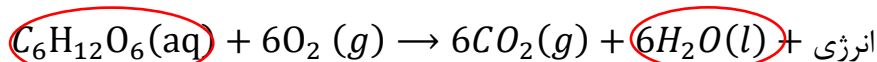


336 L STP

? g

$$? g O_2 = 15 \cancel{mol O_2} \times \frac{32g O_2}{1\cancel{mol O_2}} = 480g O_2$$

قسمت ت)

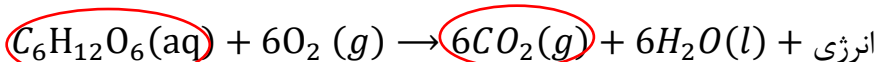


2.5 mol

? g

$$? g H_2O = 2.5 \cancel{mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\cancel{mol H_2O}}{1\cancel{mol C_6H_{12}O_6}} \times \frac{18g H_2O}{1\cancel{mol H_2O}} = 270g H_2O$$

قسمت ث)



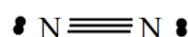
2.5 mol

? L STP

$$? L CO_2 = 2.5 \cancel{mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\cancel{mol CO_2}}{1\cancel{mol C_6H_{12}O_6}} \times \frac{22.4L CO_2}{1\cancel{mol CO_2}} = 336L CO_2$$

### پاسخ خود را بیازماید صفحه ۸۲:

قسمت ۱) از زنگ زدن و خوردگی رینگ و تایر جلوگیری میکند

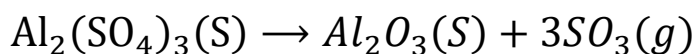


قسمت ۲)

### سوالات امتحانی پرتکرار و سوالات کنکور:

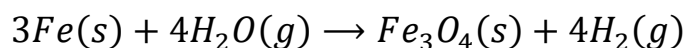
۱- از تجزیه حرارتی ۵۵ گرم آلومینیوم سولفات طبق معادله واکنش زیر چند لیتر گاز  $SO_3$  در شرایط STP

تولید می شود؟  $1mol Al_2(SO_4)_3 = 342.02 g$



۲- از واکنش ۱۴.۱۶ گرم آهن با مقدار اضافی اب چند لیتر گاز در شرایط استاندارد (STP) مطابق معادله زیر

بدست می آید؟  $1mol Fe = 56 g$

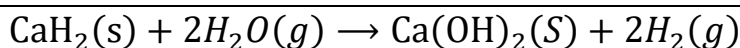


۳- با توجه به واکنش زیر چند گرم کلسیم هیدرید ( $CaH_2$ ) با خلوص ۷۳٪ برای تولید ۲.۵۷ لیتر گاز هیدروژن

در شرایط استاندارد (STP) نیاز است؟ ( $H=1, Ca=40$ )



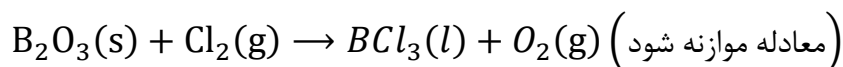
## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



۴- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازنه شود)  $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{SiC}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$  تولید میشود به ازای تولید هر کیلو گرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید میشود؟  
(g/mol:  $\text{Si}=28$ ،  $\text{C}=12$ ) (تجربی داخل ۹۸)

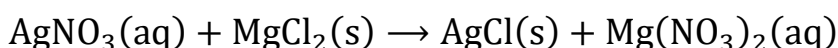
(۱) ۵۶۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۶۸۰ (۴) ۲۲۴۰

۵- با توجه به واکنش زیر، از مصرف هر مول بوراکسید، چند لیتر گاز در شرایط STP، تولید میشود؟  
(ریاضی خارج ۹۸)



(۱) ۳۳/۶ (۲) ۳۹/۲ (۳) ۴۴/۸ (۴) ۶۷/۲

۶- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند گرم  $\text{MgCl}_2$ ، واکنش کامل میدهد؟  
(انحلال پذیری رسوب صرف نظر و معادله موازنه شود. g/mol:  $\text{N}=14$ ،  $\text{Mg}=24$ ،  $\text{Cl}=35/5$ ،  $\text{Ag}=107$ ) (تجربی داخل ۹۸)



(۱) ۰/۹۵ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۶۴

۷- در میان موارد زیر چند عبارت در باره ی گاز نیتروژن نادرست است؟

الف- دارای مولکولی دو اتمی است و ساختار لوویس آن به صورت  $\text{N} \equiv \text{N}$  است.

ب- به "جو بی اثر" شهرت یافته است زیرا در هیچ شرایطی وارد واکنش نمیشود.

پ- بر گاز هیدروژن بی اثر است و تنها در حضور جرقه و یا کاتالیز گر میتواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

ت- گاهی برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از گاز نیتروژن ۱۰۰٪ خالص استفاده میکنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- در میان موارد زیر چند عبارت در باره ی فرایند هابر نادرست هستند؟

الف- یکی از چالش های عمده این بود که واکنش مورد نظر حتی در دما و فشار بالا انجام نمیشد.

ب- در میان مواد موجود در مخلوط واکنش، آمونیاک و نیتروژن به ترتیب دارای بالاترین و پایین ترین نقطه ی جوش هستند.

پ- در حضور کاتالیزگر آهن و در دمای  $450^\circ\text{C}$  و فشار ۲۰۰ atm، واکنش دهنده ها به طور کامل به فراورده تبدیل میشوند.



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

تـ برای جداسازی آمونیاک، ابتدا مخلوط واکنش را سرد میکنند تا مایع شود سپس آن را به آرامی گرم میکنند تا آمونیاک تبخیر و جدا شود.

۱ (۴)

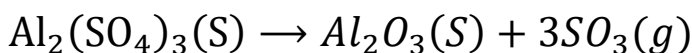
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

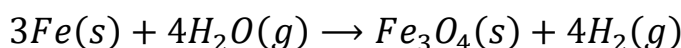
### پاسخ سوالات پرتکرار و کنکور:

۱ـ



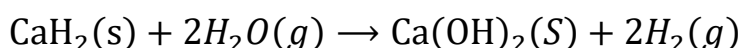
$$? L \text{ SO}_3 = 55 g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342.02 g \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3 \text{ mol SO}_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{22.4 L \text{ SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 10.8 L \text{ SO}_3$$

۲ـ



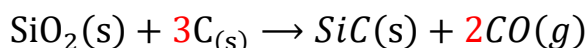
$$? L \text{ H}_2 = 14.16 g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 g \text{ Fe}} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{3 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4 L \text{ H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 7.5 L \text{ H}_2$$

۳ـ



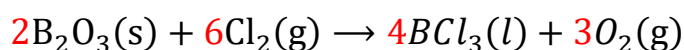
$$? g \text{ CaH}_2 = 2.57 L \text{ H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22.4 L \text{ H}_2} \times \frac{1 \text{ mol CaH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{42 g \text{ CaH}_2}{1 \text{ mol CaH}_2} \times \frac{100 g \text{ CaH}_2}{73 g \text{ CaH}_2} = 3.3 g \text{ CaH}_2$$

۴ـ



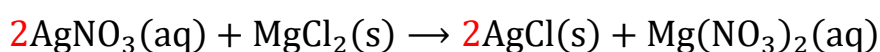
$$? L \text{ CO} = 1000 g \text{ SiC} \times \frac{1 \text{ mol SiC}}{40 g \text{ SiC}} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol SiC}} \times \frac{22.4 L \text{ CO}}{1 \text{ mol CO}} = 1120 L \text{ CO}$$

۵ـ



$$? L \text{ O}_2 = 1 \text{ mol B}_2\text{O}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol B}_2\text{O}_3} \times \frac{22.4 L \text{ O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 33.6 L \text{ O}_2$$

۶ـ



$$? g \text{ MgCl}_2 = 0.02 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{95 g \text{ MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 0.95 g \text{ MgCl}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۷\_ گزینه ۳

الف \_ درست میباشد.

ب\_ نادرست : نیتروژن فعالیت شیمیایی کمی دارد و به جو بی اثر شهرت یافته است. اما این گاز در صورت

ایجاد شرایط لازم وارد واکنش میشود.

پ\_ نادرست : مخلوطی از گاز های نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمیدهد.

ت\_ نادرست: گاز نیتروژن ۱۰۰٪ خالص نیست بلکه خلوص آن ۹۵٪ است.

۸\_ گزینه ۱

الف\_ نادرست: واکنش های مربوط به فرایند هابر در دما و فشار اتاق انجام نمیشود.

ب\_ نادرست:  $\text{NH}_3$  دارای بالاترین و  $\text{H}_2$  دارای پایین ترین نقطه ی جوش است.

پ\_ نادرست: فرایند هابر یک فرایند برگشت پذیر است.

ت\_ نادرست: برای جداسازی آمونیاک، مخلوط واکنش را سرد میکنند تا آمونیاک مایع شود.

### منابع:

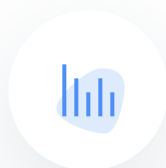
۱. کتاب درسی شیمی (۱) چاپ ۹۹

۲. [www.google.com](http://www.google.com)



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

|                                  |                                                                                                                                                               |                                                                        |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| محتوای نوشتاری<br>کتاب: شیمی دهم | به نام خدا<br>معاونت آموزش متوسطه و وزارت آموزش و پرورش<br>دفتر آموزش متوسطه نظری<br>دبیرخانه راهبری کشوری درس شیمی<br>تولید شده در استان: چهارمحال و بختیاری | فصل: دوم<br>بخش: تمرینات دوره ای پایان<br>فصل<br>نام طراح: الهه مختاری |
| سال تحصیلی<br>۹۹-۱۴۰۰            |                                                                                                                                                               |                                                                        |

### عنوان: تمرینات دوره ای پایان فصل ۲

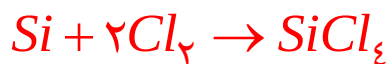
#### اهداف یادگیری:

- ۱- کسب مهارت موازنه واکنش های شیمیایی.
- ۲- آشنایی با نوشتن معادلات نمادی و نوشتاری واکنش.
- ۳- کسب مهارت حل مسائل استوکیومتری.
- ۴- انجام محاسبات استوکیومتری گازها در شرایط STP.
- ۵- آشنایی با گازهای آلاینده و غیرآلاینده.

#### انتظارات پس از مطالعه:

- ۱- دانش آموز می تواند معادلات نمادی و نوشتاری هر واکنش را بنویسد و موازنه کند.
- ۲- دانش آموز می تواند محاسبات استوکیومتری جرمی، مولی و حجم گازها در شرایط استاندارد را انجام دهد.
- ۳- دانش آموز گازهای آلاینده و غیر آلاینده را می شناسد و می تواند تاثیرات سوخت سبز و سوخت های فسیلی را مقایسه کند.

۱- در هریک از واکنش های زیر نخست نام مواد شرکت کننده را بنویسید و سپس آن را موازنه کنید.



سیلیسیم تتراکلرید  $\longrightarrow$  کربن + سیلیسیم



آب + گوگردی اکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + دی هیدروژن سولفید



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها



آهن + آلومینیوم اکسید  $\longrightarrow$  آهن (III) اکسید + آلومینیوم

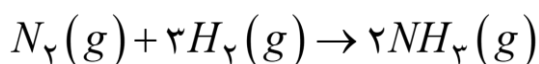


آب + نیتروژن مونواکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + آمونیاک



کلسیم فلوئورید + سدیم کلرید  $\longrightarrow$  سدیم فلوئورید + کلسیم کلرید

۲- معادله موازنه شده واکنش تولید آمونیاک به صورت زیر است:



آ) برای تهیه ۴۲/۵ کیلوگرم آمونیاک به چند مول گاز هیدروژن نیاز است ؟

$$M_{NH_۳} = ۱۴ \times ۱ + ۱ \times ۳ = ۱۷ \frac{g}{mol}$$

$$molH_۲? = ۴۲ / ۵ KgNH_۳ \times \frac{۱۰۰۰gNH_۳}{۱KgNH_۳} \times \frac{۱molNH_۳}{۱۷gNH_۳} \times \frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳} = ۳۷۵۰molH_۲$$

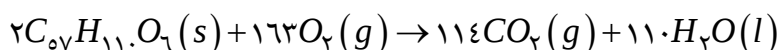
ب) برای تولید ۳۳۶۰ لیتر آمونیاک در STP به چند گرم گاز هیدروژن و چند گرم گاز نیتروژن نیاز است؟

$$M_{N_۲} = ۱۴ \times ۲ = ۲۸ \frac{g}{mol}$$

$$gH_۲? = ۳۳۶۰LNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۲۲ / ۴LNH_۳} \times \frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳} \times \frac{۲gH_۲}{۱molH_۲} = ۴۵۰gH_۲$$

$$gN_۲? = ۳۳۶۰LNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۲۲ / ۴LNH_۳} \times \frac{۱molN_۲}{۲molNH_۳} \times \frac{۲۸gN_۲}{۱molN_۲} = ۲۱۰۰gN_۲$$

۳- شتر جانوری است که می تواند چندین روز را بدون نوشیدن آب در هوای گرم بیابان سپری کند. در این شرایط، چربی ذخیره شده در کوهان این جانور مطابق واکنش زیر اکسایش یافته و افزون بر تولید انرژی، آب مورد نیاز جانور را نیز تأمین میکند:



جرم آب تولید شده از اکسایش یک کیلوگرم چربی را حساب کنید.

$$M_{C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶} = ۱۴ \times ۵۷ + ۱۱۰ + ۱۶ \times ۶ = ۸۹۰ \frac{g}{mol}$$

$$gH_۲O? = ۱۰۰۰glipid \times \frac{۱molipid}{۸۹۰glipid} \times \frac{۱۱۰mol}{۱molipid} \times \frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O} = ۱۱۱۲ / ۳۵۹gH_۲O$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

۴- آ جدول زیر را کامل کنید.

| نام گاز       | نماد یا فرمول شیمیایی | میزان واکنش پذیری در دما و فشار اتاق | آرایش الکترون نقطه‌ای                                                                       | قیمت هر لیتر (ریال) | آلاینده یا غیر آلاینده |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| آرگون         | Ar                    | ندارد                                | $:\ddot{\text{Ar}}:$                                                                        | ۱۹۲                 | بی اثر                 |
| اکسیژن        | O <sub>2</sub>        | دارد                                 | $:\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}:$                                                         | ۳۵                  | خیر                    |
| متان          | CH <sub>4</sub>       | ناچیز                                | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$ | ۳                   | بله                    |
| کربن دی اکسید | CO <sub>2</sub>       | ناچیز                                | $:\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}:$                                                | ۱۳                  | بله                    |
| نیتروژن       | N <sub>2</sub>        | خیلی ناچیز                           | $:\text{N}\equiv\text{N}:$                                                                  | ۷۱                  | خیر                    |

ب) استفاده از کدام گاز در بسته‌بندی خوراکی مناسب‌تر است؟ چرا؟  
**N<sub>2</sub>** - نیتروژن از لحاظ شیمیایی واکنش پذیری ناچیزی دارد بنابراین با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد از طرفی فراوانی زیادی نیز در اتمسفر دارد و پایداری بیشتری دارد.

۵- گاز شهری به‌طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می‌سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می‌کند.  
 آ) معادله واکنش سوختن ناقص متان را بنویسید و موازنه کنید.



ب) حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص 48 گرم متان در STP چند لیتر است؟

$$L_{\text{CO}} = 48\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{16\text{gCH}_4} \times \frac{2\text{molCO}}{2\text{molCH}_4} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{molCO}} = 112\text{L}$$

۶- در برخی کشورها از اتانول C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH به عنوان سوخت سبز به جای سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود.  
 آ) معادله واکنش سوختن کامل اتانول را بنویسید و موازنه کنید.





## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

ب) استفاده از اتانول به جای سوخت‌های فسیلی چه اثری بر میزان آلاینده‌هایی دارد که به هوا کره وارد می‌شود؟ توضیح دهید

آلاینده‌ای مانند گوگرد و نیتروژن همراه ندارد. در تهیه اتانول  $\text{CO}_2$  که یک گاز گلخانه‌ای است مصرف می‌شود. از طرف دیگر هنگام سوختن به اکسیژن کمتری نیاز دارند چون اتانول در ساختار خود اکسیژن دارد.

۷- جدول زیر داده‌هایی را درباره خودروهای یک کشور توسعه یافته نشان می‌دهد.

| گستره انتشار گاز کربن دی اکسید (گرم) به ازای طی یک کیلومتر | برچسب آلاینده‌گی خودرو |
|------------------------------------------------------------|------------------------|
| کمتر از ۱۲۰                                                | A                      |
| ۱۲۰-۱۴۰                                                    | B                      |
| ۱۴۰-۱۵۵                                                    | C                      |
| ۱۵۵-۱۷۰                                                    | D                      |
| ۱۷۰-۱۹۰                                                    | E                      |
| ۱۹۰-۲۲۵                                                    | F                      |
| بیشتر از ۲۲۵                                               | G                      |

آ) نوعی خودرو در این کشور به ازای طی یک کیلومتر، ۱۰۵ گرم گاز کربن دی اکسید منتشر می‌کند. برچسب این خودرو را تعیین کنید. **A**

ب) هر خودرو به‌طور میانگین سالانه مسافتی حدود ۱۸۰۰۰ کیلومتر طی می‌کند. حساب کنید سالانه چند کیلوگرم گاز کربن دی اکسید بر اثر استفاده از هر خودرو وارد هوا کره می‌شود؟

**خودرو A**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{130 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2340 \cdot \text{KgCO}_2$$

**خودرو B**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{147 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2646 \cdot \text{KgCO}_2$$

**خودرو C**

$$\text{KgCO}_2 ? = 18000 \cdot \text{Km} \times \frac{162 \cdot \text{gCO}_2}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ KgCO}_2}{1000 \cdot \text{gCO}_2} = 2916 \cdot \text{KgCO}_2$$



## درسنامه شیمی ۱ فصل ۲ رد پای گازها

خودرو D

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{180 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3240 \cdot KgCO_2$$

خودرو E

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{207 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3726 \cdot KgCO_2$$

خودرو F

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{220 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3960 \cdot KgCO_2$$

خودرو G

$$KgCO_2? = 18000 \cdot Km \times \frac{220 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} = 3960 \cdot KgCO_2$$

پ) فرض کنید این کشور در راستای توسعه پایدار سالانه دو نوع مالیات از مالکان خودرو دریافت می‌کند. مالیات سالانه برابر با ۱۰۰ یورو و مالیات متغیر که به میزان گاز کربن دی‌اکسید تولید شده از خودرو بستگی دارد. اگر خودروهای دارای برچسب A از پرداخت مالیات متغیر معاف باشند، خودرو با برچسب E سالانه چند یورو مالیات می‌پردازد؟ (راهنمایی: هر خودرو به‌ازای تولید هر صد کیلوگرم CO<sub>2</sub> اضافی دو یورو مالیات متغیر می‌پردازد.)

میزان کربن دی‌اکسید تولید شده اضافه بر سازمان = میزان آلاینده‌گی خورو E - میزان آلاینده‌گی خودرو A

میزان کربن دی‌اکسید اضافی = ۱۲۰ - ۱۸۰ = ۶۰

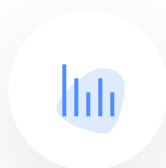
$$euro? = 18000 \cdot Km \times \frac{60 \cdot gCO_2}{1Km} \times \frac{1KgCO_2}{1000 \cdot gCO_2} \times \frac{2}{100 \cdot KgCO_2} = 21 \cdot euro$$

کل پرداختی 6(€)/6=121/ 100+21



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



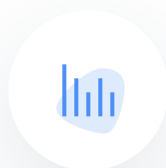
همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد



## اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد