

✓ هواکره از چند لایه تشکیل شده است که ما که مهمترین لایه آن، لایه اول یا تروپوسفر است.

✓ لایه‌های هواکره به ترتیب تروپوسفر، استراتوسفر، مزوسفر و... است.

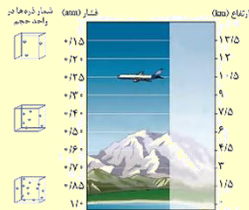
✓ نزدیک به ۷۵ درصد از جرم هواکره را لایه تروپوسفر تشکیل می‌دهد.

✓ لایه اوزون در لایه دوم هواکره قرار دارد.

✓ هرچه از سطح زمین فاصله بگیریم، تراکم مولکول‌های گاز و در نتیجه چگالی گاز به صورت پیوسته و منظم کاهش می‌یابد.

✓ فشار گاز ناشی از برخورد مولکول‌های گاز با دیواره ظرف می‌باشد و هر چه ارتفاع افزایش یابد فشار گاز به صورت منظم کاهش می‌یابد.

✓ در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر ارتفاع، دمای هوا ۶°C درجه کاهش می‌یابد و در انتها لایه اول به حدود ۵۵°C- می‌رسد.



✓ تغییر دما در لایه‌های مختلف هواکره منظم نیست و این موضوع نشان از لایه لایه بودن هوا قرار دارد.

✓ تغییرات فصل‌ها و تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر انجام می‌شود.

✓ ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر ۱۱/۵ کیلومتر است.

✓ فراوان‌ترین گازها در لایه تروپوسفر N₂، O₂ و Ar هستند.

✓ در لایه‌های بالاتر هواکره احتمال وجود کاتیون‌های نافلزی وجود دارد. علت تولید این کاتیون‌ها، برخورد امواج پر انرژی خورشید و کندن الکترون از

اتم‌های خنثی است.

✓ درصد فراوانی حجمی گازهای فراوان هواکره به صورت مقابل است:

نام گاز	درصد گاز در هوا
نیتروژن	
اکسیژن	
آرگون	
کربن دی‌اکسید	
نئون	
هلیوم	
کریپتون و...	

✓ نقطه جوش گازهای فراوان هواکره به صورت زیر هستند:

نام گاز	نقطه جوش (°C)
نیتروژن	
اکسیژن	
آرگون	
کربن دی‌اکسید	
هلیوم	

✓ هر کدام از گازهای هواکره کاربردهای مختلفی دارد. به طور مثال از جمله کاربردهای گاز اکسیژن، می‌توان به استفاده از آن در کپسول‌های غواصی،

ساخت موشک و کپسول‌های اکسیژن اشاره کرد.



✓ از جمله کاربردهای نیتروژن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

✓ آرگون گاز است که در هواکره به صورت تک اتمی وجود دارد، واکنش پذیری بسیار ناچیزی دارد به همین دلیل به گاز تنبل معروف است، گازی بی رنگ، بی بو و غیرسمی و سنگین تر از هواکره است.

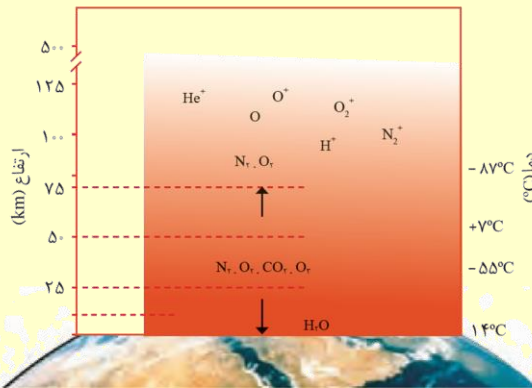
✓ از جمله کاربردهای آرگون می توان به موارد زیر اشاره کرد:

✓ برای استفاده از هر کدام از گازهای موجود در هوا که باید آنها را از هم جدا سازی کرد.

✓ اجزای هواکره را می توان به روش تقطیر جز به جز در برج تقطیر جداسازی کرد.

✓ تقطیر جز به جز به کمک نقطه جوش گازها انجام می شود.

✓ نقطه جوش اکسیژن 183°C - است. بنابراین اگر دمای هواکره را به این دما برسانیم، گاز اکسیژن به مایع تبدیل می شود.



با توجه به شکل مقابل، عبارتهای درست و نادرست را تعیین کنید.

- (1) تغییرات آب و هوایی در لایه تروپوسفر اتفاق می افتد. ()
- (2) مولکولهای اکسیژن تنها در لایه اول هواکره وجود دارد. ()
- (3) در ارتفاع بالای 100 Km احتمال حضور یون He^+ وجود دارد. ()
- (4) گاز اوزون (O_3) در لایه دوم هواکره (استراتوسفر) وجود دارد. ()
- (5) با افزایش ارتفاع، فشار هوا و فشار اکسیژن به طور پیوسته کاهش می یابد. ()
- (6) روند نامنظم تغییر دما در هواکره را می توان دلیلی بر لایه ای بودن آن دانست. ()
- (7) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما 6°C افزایش می یابد. ()
- (8) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، احتمال حضور رطوبت در هواکره کاهش می یابد. ()

۱۲۹- چند مورد از مطالب داده شده در مورد لایه های هواکره درست نیست؟

- گاز N_2 در همه لایه های هوا کره وجود دارد.
- فشار هر گاز ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ظرف است.
- با حرکت از سطح زمین تا ارتفاع 100 کیلومتری، چگالی هوا به صورت منظم افزایش می یابد.
- اگر در سطح زمین دمای هوا 18°C باشد، در ارتفاع 3000 متری سطح زمین دما به 0°C می رسد.
- روند تغییرات فشار در لایه تروپوسفر با تغییر ارتفاع، مشابه روند کلی تغییرات دما در این لایه است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

تقطیر جز به جز هواکره

درسنامه ۲

✓ برای تقطیر جز به جز مولکولهای هواکره، نخست با عبور هواکره از برخی فیلتر یا صافی ها، گرد و غبار هواکره را جدا می کنند.

✓ سپس با رساندن دمای هواکره به صفر درجه سلسیوس، رطوبت هوا را به صورت یخ جدا می کنند. بدین صورت هوا خشک و پاک می شود.

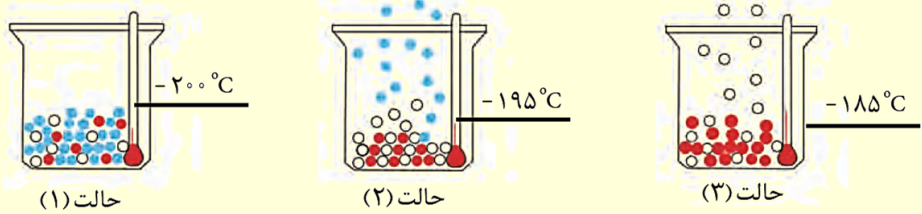
✓ با سرد کردن مجدد هوای خشک و پاک تا دمای 78°C -، CO_2 به صورت یخ، جدا می شود.

✓ با سرد کردن بیشتر هواکره تا دمای 200°C - همه گازهای هواکره به جز گاز هلیوم به مایع تبدیل می شوند به هوا با دمای 200°C - هوای مایع می گویند.



✓ در این مایع سرد، گاز نیتروژن، آرگون و اکسیژن به صورت مایع وجود دارند.

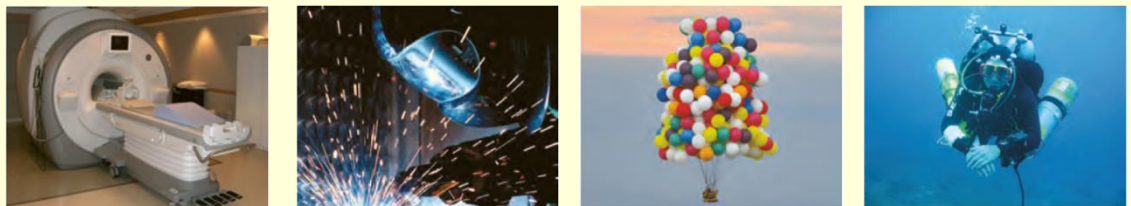
✓ با گرم کردن آرام هوای مایع در برج تقطیر، ابتدا نیتروژن سپس آرگون و اکسیژن به صورت گاز جدا می‌شوند. مانند الگوی زیر:



✓ هلیوم از تقطیر جز به جز هوای مایع به دست نمی‌آید.

✓ هلیوم درصد فراوانی ناچیزی در هواکره دارد اما درصد حجمی آن در گاز طبیعی حدود ۷ درصد است. بنابراین هلیوم را از تقطیر جز به جز گاز طبیعی به دست می‌آورند.

✓ هلیوم گازی سبک، بی رنگ، بی بو و غیرسمی است. واکنش پذیری ناچیزی دارد و از جمله کاربردهای هلیوم می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:



۱۳۰- کدام یک از موارد زیر، از جمله کاربردهای گاز نیتروژن نیست؟

- (1) برای پرکردن تایر خودروها
- (2) برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
- (3) استفاده در بسته بندی مواد غذایی به جای گاز واکنش پذیر اکسیژن
- (4) در صنعت سرما سازی برای انجماد مواد غذایی و استفاده در جوشکاری

۱۳۱- فراوان ترین گازهای سازنده هواکره به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (1) نیتروژن - اکسیژن - آرگون - کربن دی اکسید - نئون
- (2) اکسیژن - نیتروژن - آرگون - کربن دی اکسید - نئون
- (3) نیتروژن - آرگون - اکسیژن - کربن دی اکسید - هلیوم
- (4) نیتروژن - اکسیژن - آرگون - نئون - کربن دی اکسید

آزمون قلمچی ۳ دی ۱۴۰۰

۱۳۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- جانداران ذره بینی گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.
 - با افزایش دمای هوای مایع و رسیدن آن به -78°C گاز CO_2 جداسازی می‌شود.
 - بیش از یک درصد حجمی هواکره را گازهای نجیب تشکیل می‌دهند.
 - از بررسی هوای به دام افتاده در یخچال‌های قطبی، می‌توانیم علت تغییر چشمگیر نسبت گازهای هواکره را بفهمیم.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- کدام گزینه زیر در مورد تقطیر جز به جز هوای مایع درست است؟

- (1) در این فرایند دمای هوای مایع به 73 کلوین می‌رسد.
- (2) در صنعت، گازهای هیدروژن و هلیوم را می‌توان از این روش تهیه کرد.
- (3) نخستین مرحله آن، عبور هوا از صافی برای حذف بخار آب و کربن دی اکسید است.
- (4) نقطه جوش گازی که برای بسته بندی مواد غذایی استفاده می‌شود، بیشتر از نقطه جوش دومین گاز فراوان هواکره است.

۱۳۴- در فرایند جداسازی اجزای هوای پاک، ترتیب جداسدن گازهای: H_2O ، CO_2 و N_2 به کدام صورت می‌باشد؟

- (1) $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{N}_2$
- (۲) $\text{N}_2 - \text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2$
- (۳) $\text{H}_2\text{O} - \text{N}_2 - \text{CO}_2$
- (۴) $\text{N}_2 - \text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O}$



۱۳۵- با توجه به جدول مقابل؛ اگر هوای مایع با 200°C - را به تدریج گرم کنیم، ترتیب جدا شدن گازها کدام است؟

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

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

۱۳۶- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آرگون درست است؟

- فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره است.
 - واکنش پذیری ناچیزی دارد.
 - بی رنگ، بی بو و سمی است.
 - آرگون به معنای تبلل بوده و لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.
- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۷- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد هلیوم درست نیست؟

- ۱) سبک‌ترین گاز نجیب بوده و بی رنگ و بی بو می‌باشد.
- ۲) هلیوم را برخلاف آرگون نمی‌توان از هوای مایع تهیه کرد.
- ۳) در جوشکاری و برای خنک کردن دستگاه‌های MRI کاربرد دارد.
- ۴) در هواکره به مقدار خیلی کم یافت می‌شود اما درصد حجمی آن در گاز طبیعی ۰/۷ درصد است.

۱۳۸- چند مورد از نسبت‌های داده شده زیر درست نیست؟

- نگهداری نمونه های بیولوژیک (Ar)
 - محیط بی اثر در جوشکاری (He)
 - فراوان‌ترین ترکیب هوای خشک (H_2O)
 - ۷۵ درصد جرمی هواکره (لایه استراتوسفر)
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

درسنامه -

دما

- ✓ یکای رایج دما، سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) و یکای دما در SI کلونین (K) است.
- ✓ دما بر حسب سلسیوس را با نماد θ و دما بر حسب کلونین را با حرف T نشان می‌دهیم. مثال:
- ✓ برای تبدیل یکاهای سلسیوس و کلونین به هم، می‌توان از رابطه مقابل استفاده کرد:
- ✓ طبق قوانین فیزیک امکان سرد شدن دما بیش از دمای 273°C - وجود ندارد. این دما صفر کلونین بوده و به صفر مطلق معروف است:

درسنامه ۳

اکسیژن گازی واکنش پذیر در هواکره

- ✓ اکسیژن گازی واکنش پذیر است که در هواکره اغلب به صورت مولکول‌های دو اتمی O_2 وجود دارد.
- ✓ عامل اصلی آتش‌سوزی‌ها، فرسایش خاک، اکسایش و خوردگی فلزات، فاسد شدن غذا و... اکسیژن است.
- ✓ این عنصر در آب کره در ساختار مولکول‌های آب وجود دارد.
- ✓ اکسیژن در سنگ کره نیز به صورت ترکیب با عناصر دیگر مانند سیلیسیم، آلومینیم و دیگر فلزات وجود دارد.
- ✓ سنگ معدن آلومینیم Al_2O_3 همراه با ناخالصی بوده و بوکسیت نام دارد.
- ✓ همچنین SiO_2 سیلیس نام دارد.



- ✓ اکسیژن همچنین در ساختار همه مولکول‌های زیستی نیز یافت می‌شود.

- ✓ بنابراین اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین است. توجه شود که فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین آهن است.



- اکسیژن در ساختار اغلب مولکول‌های زیستی، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و چربی‌ها یافت می‌شود.
 - گاز اکسیژن تقریباً با مقدار یکسان در همه لایه‌های هواکره به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.
 - فشار این گاز در سطح زمین تقریباً ۲/۰ اتمسفر است.
 - عامل فرسایش سنگ و صخره، فساد مواد غذایی و اکسید فلزات، وجود این گاز در هواکره است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

درسنامه ۳

یون‌های چند ظرفیتی

- ✓ برخی از فلزات در ترکیبات یونی خود، چند نوع یون مختلف تشکیل می‌دهند. به طور مثال آهن در ترکیب‌های خود دو یون Fe^{2+} و Fe^{3+} تشکیل می‌دهد.
- ✓ آهن یک فلز با یون چند ظرفیتی است؛ اکسیدهای آهن به صورت زیر هستند:

✓ در جدول زیر، یون‌های چند ظرفیتی معروف را می‌بینید:

	Li ⁺																						
	Na ⁺	Mg ²⁺																					
	K ⁺	Ca ²⁺	Sc ³⁺																				
	Rb ⁺	Sr ²⁺																					
	Cs ⁺	Ba ²⁺																					

- ✓ یون‌های چند ظرفیتی اغلب مربوط به دسته d هستند اما در دسته p نیز وجود دارند.
- ✓ برای نامگذاری یون‌های چند ظرفیتی باید از عددی رومی استفاده شود. به کمک این عددها مشخص می‌شود کدام ظرفیت فلز در این ترکیب یونی به کار رفته است.

✓ از جمله عددهای رومی می‌توان به موارد مقابل اشاره کرد: یک () دو () سه () چهار () پنج ()

بار کاتیون را در هر یک از ترکیبات زیر مشخص نموده و ترکیب مورد نظر را نام گذاری کنید:

- FeO
- Cu₂O
- Ni₂S₃
- Fe₂O₃
- CrN
- SnO₂
- CuS
- CoCl₂
- PbO



هر یک از ترکیبات زیر را نام گذاری کنید:

NaCl •	ZnO •	CuCl _۲ •	K _۲ O •
CrN •	TiBr _۴ •	MnP •	Sc _۲ O _۳ •

۱۴۰- با توجه به نام ترکیبات داده شده، فرمول شیمیایی هرکدام را بنویسید:

• آهن(III) نیتريد	• روی نیتريد:	• مس(I) سولفید:
• کبالت(II) اکسید:	• کبالت(III) اکسید:	• باریم فسفید:
• تیتانیم(IV) اکسید:	• منیزیم کسید:	• نیکل(II) یدید:

۱۴۱- نام چه تعداد از ترکیبات زیر نادرست است؟

پ) Cr _۲ O _۳ : کروم(II) اکسید	ب) CuS: مس(I) سولفید	آ) ZnO: روی اکسید
ج) FeCl _۲ : آهن(II) کلرید	ث) SrO: استرانسیم(II) اکسید	ت) CoF _۳ : کبالت فلئوئورید
	۵ (۳)	۳ (۱)
	۶ (۴)	۴ (۲)

۱۴۲- اگر ۱۵/۰ مول از کاتیون یک فلز در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل دهد، این کاتیون مربوط به کدام فلز است؟

سراسری ریاضی ۱۴۰۱

Mg (۴)	Zn (۳)	Fe (۲)	Ca (۱)
--------	--------	--------	--------

درسنامه ۴

نام گذاری مولکولها

- ✓ مولکولها موادی هستند که اغلب در آنها فلزی وجود ندارد و عناصر موجود در آن با هم الکترونهای خود را به اشتراک می گذارند.
 - ✓ پس از تشخیص آن که یک ماده مولکول است، برای نام گذاری آن از عددهای یونانی برای زیروندها استفاده می کنیم.
 - ✓ عددهای یونانی به صورت مقابل هستند:
 - ✓ برای نام گذاری یک مولکول ابتدا زیروند عنصر سمت چپ سپس نام عنصر سمت چپ زیروند عنصر سمت راست سپس نام عنصر سمت راست و در نهایت پسوند «ید» را می نویسیم.
 - ✓ در ترکیبهای مولکولی نمی توان زیروندها را با هم ساده کرد.
 - ✓ دو مولکول مقابل را نامگذاری کنید:
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| :P _۴ O _{۱۰} | :N _۲ O _۵ |
|---------------------------------|--------------------------------|
- ✓ اگر عنصر سمت، چپ زیروند (۱) داشته باشد نوشتن نام مونو برای آن نیاز نیست. مثال:
- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| NO _۲ : | CO _۲ : | SF _۶ : |
|-------------------|-------------------|-------------------|
- ✓ اگر عنصر سمت راست زیروند (۱) داشته باشد نوشتن مونو برای آن اجباری است. مثال:
- | | | |
|-----|-------------------|-----|
| CO: | N _۲ O: | NO: |
|-----|-------------------|-----|
- ✓ چند مولکول زیر را نامگذاری کنید:
- | | | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Cl _۲ O _۳ : | CCl _۴ : | SiF _۴ : |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|



۱۴۳- چه تعداد از ترکیبات یونی و مولکولی زیر نادرست نام گذاری شده اند؟

• SF_6 : گوگرد فلوئورید	• BaO : باریم (II) اکسید	• Cl_2O_3 : دی کلرو تری اکسید
• ICl_5 : مونو یدو پنتا اکسید	• TlF_4 : تیتانیم تترا فلوئورید	• NO : نیتروژن مونو اکسید
• MnO : منگنز (II) اکسید	• ScN : اسکاندیم مونو نیتريد	• P_2O_5 : تترا فسفر دكا اكسيد
۴ (۱)	۶ (۳)	۷ (۴)

درسنامه ۵

ساختار لوویس

- ✓ ساختار لوویس، ساختاری است که شکل یک مولکول را نشان می دهد. به عبارتی تعداد الکترون های پیوندی و ناپیوندی و شکل پیوندها در مولکول را مشخص می کند.
 - ✓ برای رسم ساختار لوویس روش های مختلف وجود دارد.
 - ✓ برای رسم ساختار لوویس یک مولکول مانند SO_3 ابتدا الکترون های ظرفیت مولکول را به دست می آوریم. به صورت زیر:
- تعداد الکترون ظرفیت اتم های مولکول SO_3
- ✓ در مرحله بعد الکترون های هشتایی یا پایدار مولکول را به دست می آوریم. الکترون های پایدار برای همه اتم های نافلز ۸ و برای هیدروژن ۲ است. به صورت زیر:
- الکترون های هشتایی مولکول SO_3 :
- ✓ در مرحله بعد با تفریق این دو مرحله، الکترون های پیوندی مولکول را به دست می آوریم. این الکترون ها، الکترون هایی هستند که به اشتراک گذاشته شده اند.
- الکترون های پیوندی در مولکول SO_3 :
- ✓ هر پیوند دارای دو الکترون پیوندی می باشد. بنابراین برای محاسبه تعداد پیوند، کفایت الکترون های پیوندی را بر ۲ تقسیم کنیم. به صورت زیر:
- تعداد پیوند در مولکول SO_3 :
- ✓ اکنون با مشخص شدن تعداد پیوندها می توان ساختار مولکول را به آسانی رسم کرد. توجه شود همواره اتم سمت چپ (به جز هیدروژن) اتم مرکزی است. بدین صورت اتم مرکزی را نوشته و سایر اتم ها را در اطراف آن قرار می دهیم و به تعداد به دست آمده، پیوند رسم می کنیم:
-
- ✓ در نهایت تعداد الکترون های ناپیوندی را به گونه ای قرار می دهیم که هر اتم در مجموع ۸ الکترون پیوندی و ناپیوندی داشته باشد. (به جز هیدروژن)
 - ✓ الکترون های پیوندی را برای هر دو اتم در گیر در پیوند می شماریم.
 - ✓ برای یک مولکول بدون بار، مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی باید با الکترون های ظرفیت برابر شود.
 - ✓ هیدروژن هرگز نمی تواند اتم مرکزی باشد.
- چند نکته:
- ❖ کربن، در همه مولکول های خود ۴ پیوند اشتراکی تشکیل می دهد به جز کربن مونوکسید ($\text{C}\equiv\text{O}$).
 - ❖ هالوژن ها اگر اتم کناری باشند تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می دهند.



❖ اکسیژن در اغلب ترکیب‌های خود دو پیوند تشکیل می‌دهد.

اکنون ساختار لوویس را برای مولکول‌های زیر رسم می‌کنیم:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: CO_2
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: NH_3
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: CF_4
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: CCl_4
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: CH_2F_2
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: SOCl_2
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:



ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: CH_2O
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: NO_2Cl
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

ساختار لوویس مولکول زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: N_2O
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

✓ از جمله اسیدهای اکسیژن‌دار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

اسیدهای اکسیژن‌دار:

✓ در همه آنها هیدروژن عنصر مشترک است.

✓ در اینگونه اسیدها هیدروژن اتم مرکزی نیست و به اتم مرکزی نمی‌چسبد بلکه اکسیژن‌ها به اتم مرکزی می‌چسبند و هیدروژن نیز به اکسیژن متصل می‌شود.

✓ ساختار اسیدهای اکسیژن‌دار را رسم می‌کنیم:

مولکول: H_2SO_4
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

مولکول: HNO_3
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:

مولکول: H_3PO_4
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:

ساختار:



مولکول:	H_2CO_3	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		
<p>✓ یون‌های چند اتمی، یون‌هایی هستند که دارای چند اتم می‌باشند و بار الکتریکی دارند.</p> <p>✓ از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:</p> <p>✓ پس از رسم ساختار لوویس یک یون چند اتمی، باید آن را درون کروشه قرار دهیم و بار آن را در گوشه بالا سمت راست بنویسیم.</p>		
مثال:		

مولکول:	SO_4^{2-}	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		

مولکول:	PO_4^{3-}	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		

مولکول:	CO_3^{2-}	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		

مولکول:	NO_3^-	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		

مولکول:	O_2^{2-}	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		

مولکول:	O_2^{2+}	
الکترون‌های ظرفیت:		
الکترون‌های پایدار:		ساختار:
تعداد الکترون‌های پیوندی:		
تعداد پیوند اشتراکی:		



ساختار لوویس یون زیر را رسم کرده و تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی آن را مشخص نمایید.

مولکول: NH_4^+
 الکترون‌های ظرفیت:
 الکترون‌های پایدار:
 تعداد الکترون‌های پیوندی:
 تعداد پیوند اشتراکی:
 ساختار:

سراسری تجربی خارج ۱۴۰۱

۱۴۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس مولکول‌های CSO و SO_2 مشابه هم هستند.
 (۲) شمار پیوندها در دو مولکول CH_2O و HCN برابر است.
 (۳) در مولکول CCl_4 همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندهاست.
 (۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید برابر است.

۱۴۵- در مولکول کدام ترکیب نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟
 (۱) کربن تترا کلرید (۲) نیتروژن تری فلئورید (۳) گوگرد تری اکسید (۴) کربن دی سولفید

۱۴۶- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول HCN و مولکول یکسان بوده و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول آب با مولکول برابر است.
 آزمون قلم‌چی ۲۱ بهمن ۱۴۰۰

- (۱) CO_2 - CH_2O
 (۲) SO_2 - CS_2
 (۳) PCl_3 - SO_3
 (۴) CO - CO_2

۱۴۷- چه تعداد از گونه‌های زیر، در ساختار لوویس خود دارای یک پیوند دوگانه هستند؟

COCl_2 - POCl_3 - SOCl_2 - NOCl - CH_2O

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴۸- در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است؟

- (۱) PCl_3 ، CH_2O (۲) COCl_2 ، NO_2Cl (۳) COCl_2 ، SO_2Cl_2 (۴) NO_2Cl ، SO_2Cl_2

۱۴۹- شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول چربی کوهان شتر ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) چند برابر الکترون‌های ناپیوندی مولکول گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) است؟

- (۱) ۹/۸۳ (۲) ۱۴/۵۸ (۳) ۲۹/۱۶ (۴) ۲۱/۸۷۵



درسنامه ۶

اکسیدها در فرآورده‌های سوختن

✓ اکسیژن گازی واکنش پذیر بوده و با اغلب مواد واکنش می‌دهد.

✓ واکنش‌های اکسیژن را می‌توان به دو دسته سوختن و اکسایش تقسیم کرد.

۱. واکنش سوختن: به واکنش یک ماده با اکسیژن به سرعت انجام می‌شود و نور تولید می‌کند، سوختن می‌گویند. در واکنش سوختن علاوه بر نور و انرژی فرآورده‌های دیگری نیز تولید می‌شود.

۲. واکنش اکسایش: واکنش آرام یک ماده با اکسیژن که منجر به تولید فرآورده و انرژی می‌شود اکسایش می‌گوییم. در اکسایش نور تولید نمی‌شود.

✓ متان (CH_4) برای سوختن به اکسیژن نیاز دارد. در سوختن متان کربن دی اکسید و آب تولید می‌شود.

✓ واکنش نوشتاری سوختن متان به صورت مقابل است:

✓ همچنین واکنش نمادی سوختن متان به صورت مقابل است:

✓ به ترکیباتی که از هیدروژن و کربن ساخته شده باشند، هیدروکربن می‌گویند. می‌توان گفت هیدروکربن‌ها ترکیباتی هستند که در نفت خام وجود دارند.

✓ بر اثر سوختن کامل هر یک از هیدروکربن‌ها H_2O و CO_2 تولید می‌شود.

✓ سوختن هیدروکربن‌ها ممکن است به صورت کامل یا ناقص انجام شود که سوختن ناقص خطرناک است.

✓ سوختن کامل و ناقص یک هیدروکربن به اکسیژن در دسترس بستگی دارد. اگر اکسیژن به اندازه کافی وجود داشته باشد سوختن به صورت کامل انجام شده و H_2O و CO_2 تولید می‌شود.

✓ سوختن کامل متان به صورت مقابل است:

✓ سوختن کامل بی خطر بوده و به رنگ آبی می‌سوزد.



✓ اگر اکسیژن کافی به فرایند سوختن نرسد، سوختن به صورت ناقص انجام شده و فرآورده خطرناک کربن مونوکسید (CO) تولید می‌شود.

✓ رنگ سوختن هنگام سوختن ناقص نارنجی یا زرد رنگ است. واکنش سوختن ناقص متان به صورت زیر است:



✓ کربن مونوکسید گازی بی رنگ، بی بو، بسیار سمی و سبک‌تر از هواکره و سرعت انتشار آن در محیط بالا است. این گاز ۲۰۰ برابر اکسیژن تمایل به متصل شدن به هموگلوبین دارد. بنابراین مانع رسیدن اکسیژن به بدن و در نتیجه باعث مسمومیت فرد یا در نهایت مرگ می‌شود.

✓ به موادی مانند اتانول، گلوکز، چربی و هیدروکربن‌ها، مواد آلی می‌گویند. سوختن مواد آلی باعث تولید کربن اکسید و آب می‌شود. سوختن اتانول را در زیر می‌بینید:

✓ همچنین اکسایش گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) و چربی ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) به صورت زیر هستند:

اکسایش گلوکز:

اکسایش چربی:



✓ زغال سنگ به دلیل داشتن گوگرد، در هنگام سوختن، فرآورده گوگرد دار SO_2 تولید می‌کند.

✓ سوختن زغال سنگ به صورت زیر است:



✓ برخی از نافلزات نیز می‌توانند به سرعت با اکسیژن واکنش داده و بسوزند؛ از جمله این نافلزات می‌توان به کربن، گوگرد و هیدروژن اشاره کرد که به صورت زیر می‌سوزند:

سوختن کربن:

سوختن گوگرد:

سوختن هیدروژن



✓ هیدروژن به کمک فلز پلاتین می‌تواند با اکسیژن بسوزد و آب تولید کند.

✓ گوگرد در هنگام سوختن به رنگ آبی می‌سوزد.

✓ کربن (زغال) نیز به حالت کامل و ناقص می‌تواند بسوزد. بر اثر سوختن کامل کربن CO_2 بر اثر سوختن ناقص کربن، CO تولید می‌شود.

✓ اغلب فلزات به آرامی با اکسیژن واکنش داده و اکسایش می‌یابد. اما برخی از فلزات مانند فلزات گروه اول و دوم به جز بریلیم با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و ضمن تولید نور، می‌سوزند. به عبارتی واکنش فلزات گروه اول و دوم به جز بریلیم با اکسیژن، از نوع سوختن و سایر فلزات از نوع اکسایش است.



✓ سوختن یا اکسایش فلزات باعث تولید ترکیبات یونی اکسیژن‌دار (اکسید فلزی) می‌شود.

✓ سوختن سدیم به رنگ زرد و سوختن منیزیم به رنگ سفید به صورت زیر هستند:

✓ قطعه فلز آهن با اکسیژن به کندی اکسایش می‌یابد. اما پودر آهن باشعله نارنجی رنگ می‌سوزد. به عبارتی پودر آهن می‌سوزد اما قطعه آهن اکسایش می‌یابد.

✓ واکنش اکسایش و سوختن آهن به صورت مقابل هستند:

۱۵۰- با توجه به معادله سوختن و اکسایش آهن، کدام مورد درست نیست؟

(اکسایش آهن)

(سوختن آهن)

(1) فراورده هردو واکنش یکسان بوده و Fe_2O_3 است.

(2) در فراورده حاصل نسبت آنیون به کاتیون ۳ به ۲ است.

(3) در هر دو واکنش گرمای برابری آزاد می‌شود هر چند سرعت آزاد شدن گرما در واکنش سوختن بیشتر است.

(4) واکنش دوم، با تولید نور آبی‌رنگ همراه است و مجموع ضرایب مواد در واکنش موازنه شده هردو واکنش برابر است.

۱۵۱- با توجه به واکنش‌های داده شده چند مورد نادرست است؟

I. نور و گرما + \rightarrow اکسیژن + کربن

II. $C_2H_6(g) + \dots(g) \rightarrow \dots(g) + H_2O(g)$

III. $S(s) + O_2(g) \rightarrow \dots(g)$

IV. نور و گرما + آب + کربن دی اکسید + \rightarrow زغال سنگ

V. $Na(s) + O_2(g) \rightarrow \dots(s)$

VI. $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow \dots(l)$

• واکنش (I)، واکنش نمادی سوختن کربن بوده و فراورده مجهول آن، آب می‌باشد.

• رنگ شعله سوختن در واکنش (III) آبی بوده و فراورده مورد نظر، SO_3 می‌باشد.

• در واکنش نوشتاری زغال سنگ، فراورده NO_2 و واکنش دهنده، اکسیژن می‌باشد.

• در واکنش سوختن هیدروژن، کاتالیز Pd بوده و تنها فراورده این واکنش، آب است.

• در واکنش (II) فراورده مجهول O_2 و واکنش دهنده مجهول می‌تواند CO_2 یا CO باشد.

• فراورده حاصل از سوختن سدیم، یک ترکیب یونی بوده و در آن یک مول الکترون مبادله می‌شود.

• رنگ شعله سوختن ناقص C_3H_8 همانند رنگ شعله واکنش (V) بوده و رنگ شعله سوختن کامل آن همانند رنگ شعله سوختن آهن در غلظت بالای

اکسیژن است.

۸ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)



۱۵۲- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (1) از سوختن همه ترکیبات آلی، علاوه بر نور و گرما، آب نیز تولید می‌شود.
- (2) همه فلزات گروه اول و دوم جدول می‌توانند با اکسیژن واکنش داده و بسوزند.
- (3) نوع فراورده‌ها در سوختن کامل و ناقص هیدروکربن‌ها، به دمای انجام واکنش بستگی دارد.
- (4) گاز دو اتمی که از سوختن ناقص ترکیبات آلی حاصل می‌شود، سبک‌تر از هواکره بوده و بی بو است.

آزمون قلم‌چی ۲۱ بهمن ۱۴۰۰

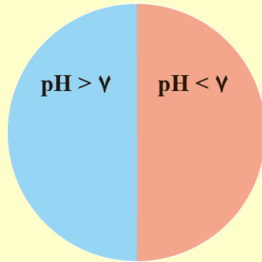
۱۵۳- کدام موارد زیر نادرست هستند؟

- (الف) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.
- (ب) در هنگام سوختن کامل گاز طبیعی، از شعله زرد رنگ، اکسیدی تولید می‌شود که چگالی آن از هوا کمتر است.
- (پ) از سوختن زغال سنگ در حضور اکسیژن گازهای SO_2 و CO_2 و بخار آب تولید می‌شود.
- (ت) در واکنش سوختن، تمام انرژی ماده سوختنی ماده به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
- (۱) الف _ ب (۲) ب _ ت (۳) ب _ پ (۴) پ _ ت

درسنامه ۷

اکسیدهای فلزی و نافلزی

- ✓ به موادی مولکولی مانند CO_2 ، SO_2 ، NO_2 ، NO ، N_2O_5 و... که دارای عنصر نافلز و اکسیژن هستند، اکسید نافلزی می‌گوییم.
- ✓ به موادی مانند CaO و Na_2O که ترکیباتی یونی بوده و از اکسیژن و یک عنصر فلزی تشکیل شده‌اند، اکسید فلزی می‌گوییم.
- ✓ محلول‌ها را می‌توان به سه دسته اسیدی، بازی یا خنثی تقسیم کرد.
- ✓ محدوده pH در دمای اتاق بین ۰ تا ۱۴ می‌باشد.
- ✓ چند مثال برای محلول‌های اسیدی، بازی و خنثی به صورت زیر است:



- ✓ محلول‌های اسیدی pH بین ۰ تا ۷ و محلول‌های بازی pH بزرگتر از ۷ دارند.

- ✓ کاغذ شناساگر pH در محلول‌های اسیدی، بازی و خنثی به ترتیب به رنگ‌های سرخ، آبی و سبز درمی‌آید.
- ✓ اکسیدهای نافلزی اغلب پس از وارد شدن در آب با آب واکنش می‌دهند و اسید تولید می‌کند. بنابراین اکسیدهای نافلزی خاصیت اسیدی دارد.
- ✓ به طور مثال اکسیدهای مقابل، اکسید اسیدی هستند:
- ✓ واکنش چند اکسید نافلزی با آب و تولید اسید را می‌بینید:

- ✓ در اثر وارد شدن یک اکسید نافلزی در آب، pH آب کاهش می‌یابد.

- ✓ اکسیدهای فلزی گروه یک و دو به جز بریلیم‌اکسید، پس از وارد شدن در آب، با آب واکنش می‌دهند و باز تولید می‌کند. بنابراین برخی از اکسیدهای فلزی خاصیت بازی دارند. به طور مثال از اکسیدهای زیر پس از وارد شدن در آب باز تولید می‌کند و pH آب را افزایش می‌دهند:

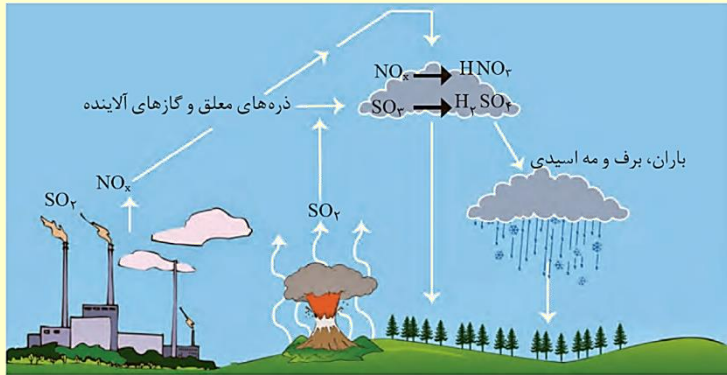
- ✓ واکنش تولید باز به وسیله اکسیدهای فلزی در آب به صورت زیر است:



- ✓ با پیشرفت صنعت و تولید زیاد گاز CO₂ و حل شدن آن در دریاچه‌ها و وارد شدن آن در آب‌ها و زمین‌های کشاورزی، pH آنها کاهش می‌یابد.
- ✓ برخی از جانداران دریایی مانند مرجان‌ها و کیسه تنان اسکلتی آهنی دارند و در صورت اسیدی شدن آب از بین می‌روند.
- ✓ برای تنظیم خاصیت اسیدی دریاچه‌ها و زمین‌های کشاورزی، می‌توان به آنها آهک (CaO) که اکسید فلزی با خاصیت بازی است افزود.
- ✓ اسیدها و بازها می‌توانند باهم واکنش دهنده و همدیگر را خنثی کنند.



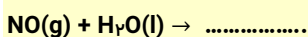
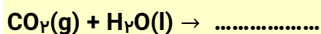
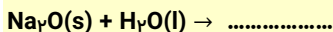
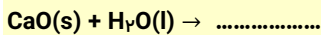
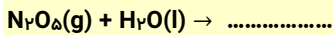
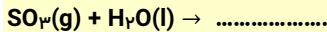
- ✓ افزودن آهک به زمین‌های کشاورزی باعث می‌شود که نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند.
- ✓ به دلیل وجود CO₂ در هواکره، باران معمولی نیز اندکی خاصیت اسیدی دارد.
- ✓ اسید حاصل از CO₂، کربنیک اسید بوده که یک اسید ضعیف است.
- ✓ با گسترش کارخانه‌ها و مراکز صنعتی، دو اکسید نافلزی SO₂ و NO₂ در هواکره افزایش یافته و باعث ایجاد ابر، مه و باران‌های اسیدی می‌شوند.



- ✓ عامل اصلی ایجاد باران اسیدی دو اکسید نافلزی SO₂ و NO₂ هستند.
- ✓ باران اسیدی باعث آسیب دیدن ساختمان‌ها، بناهای تاریخی، جنگل‌ها، زندگی آبزیان و غیره می‌شود.

- ✓ برخی از اکسیدهای نافلزی، در آب به صورت مولکولی حل می‌شوند. بنابراین با آب واکنش نمی‌دهند و اسیدی تولید نمی‌کنند. این اکسیدهای نافلزی استثناء بوده و خاصیت اسیدی ندارند. از جمله این اکسیدهای نافلزی می‌توان اکسیدهای زیر را نام برد:

واکنش‌های زیر که تولید اسید و باز را به وسیله اکسیدهای فلزی و نافلزی نشان می‌دهند را کامل کنید.



۱۵۴- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست نیست؟

- اسید معده دارای خاصیت اسیدی قوی بوده و pH بالاتر از آب دارد.
- محلول لوله بازکن دارای خاصیت بازی بوده و pH بالاتر از آب خالص دارد.
- اسیدها دارای pH کمتر از ۷ و بازها دارای pH بیشتر از ۷ بوده و آب خالص pH برابر با ۷ دارد.
- کاغذ pH در محلول آب باتری خودرو به رنگ آبی و در محلول لوله بازکن به رنگ قرمز درمی‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۱۵۵- از میان اکسیدهای زیر به ترتیب چند مورد خاصیت اسیدی و چند مورد خاصیت بازی دارد؟
- | | | |
|----------------------|------------------------|---------------------------|
| (آ) گوگرد تری اکسید | (ب) نیتروژن مونو اکسید | (پ) دی نیتروژن پنتا اکسید |
| (ث) نیتروژن دی اکسید | (ج) کربن دی اکسید | (چ) منیزیم اکسید |
| (خ) کربن مونو اکسید | (د) پتاسیم اکسید | (ذ) دی نیتروژن مونوکسید |
| (۱) ۵ - ۷ | (۲) ۵ - ۴ | (۳) ۴ - ۵ |
- (ت) کلسیم اکسید
(ح) سدیم اکسید
(ر) باریم اکسید

۱۵۶- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

- کاغذ pH در تماس با محلول MgO به رنگ قرمز در می آید.
 - با افزایش CO₂ موجود در هواکره خاصیت اسیدی دریاها افزایش می یابد.
 - وجود دو گاز SO₂ و NO در هواکره عامل اصلی ایجاد باران های اسیدی است.
 - کیسه تنانی که اسکلت آهکی دارند، با افزایش کربن دی اکسید آب از بین می روند.
 - برای کاهش خاصیت اسیدی آب دریاها و دریاچه ها می توان به آن آهک (اکسید فلزی) افزود.
 - افزودن برخی از اکسیدهای فلزی مانند CaO به خاک باعث افزایش بهره وری در کشاورزی می شود.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۷- چند مورد از عبارات های داده شده درست اند؟

- باران معمولی نیز به علت وجود CO₂ در هوا کمی خاصیت اسیدی دارد.
 - باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد.
 - افزودن CaO به خاک سبب می شود تا نوع و مقدار مواد معدنی در اختیار گیاه تغییر کند.
 - SO₂ موجود در هواکره پس از واکنش با اکسیژن و تبدیل شدن به SO₃ موجب تولید بار در ابر می شود.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

درسنامه ۸

واکنش های شیمیایی

- ✓ واکنش های شیمیایی را می توان به دو صورت نوشتاری و نمادی نشان داد.
 - ✓ در واکنش نوشتاری تنها نام مواد واکنش دهنده و فراورده نوشته می شود:
 - ✓ در واکنش های نوشتاری نباید حالت فیزیکی مواد نوشته شود. بنابراین معادله واکنش زیر اشتباه است:
 - ✓ در واکنش نمادی علاوه بر نماد شیمیایی مواد، حالت فیزیکی آنها نیز درون پرانتز جلوی هر ماده نوشته می شود.
- (s)
(l)
(g)
(aq)
- ✓ در واکنش نمادی شرایط مورد نیاز برای انجام واکنش بر روی فلش نوشته می شود.



- ✓ کاتالیزگر ماده‌ای است که اگر در یک واکنش شیمیایی وارد شود، باعث افزایش سرعت و کیفیت واکنش می‌شود اما خود مصرف نمی‌شود و در واکنش شرکت نمی‌کند. بنابراین فراورده‌ها را نیز تغییر نمی‌دهد.
- ✓ واکنش نمادی تولید آمونیاک به صورت مقابل است:
- ✓ با توجه به واکنش می‌توان دریافت که واکنش در فشار 1 atm ، دمای 450°C درجه سلسیوس و با حضور کاتالیزگر آهن به صورت دو طرفه انجام می‌شود.

۱۵۸- چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

- نمادهای (s)، (g) و (l) به ترتیب نشان‌دهنده حالت‌های فیزیکی جامد، گاز و محلول آبی است.
- نماد (s) برای رسوب، نماد (l) برای حالت مذاب و نماد (g) برای حالت بخار استفاده می‌شود.
- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی نور و صدا همراه باشد.
- معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز ارائه کند.
- نماد $\xrightarrow[300 \text{ atm}, 450^\circ \text{C}]{\text{Pb}}$ به معنای انجام شدن واکنش در دمای 450°C درجه سلسیوس، فشار 300 atm اتمسفر و باحضور کاتالیزگر پالادیم می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

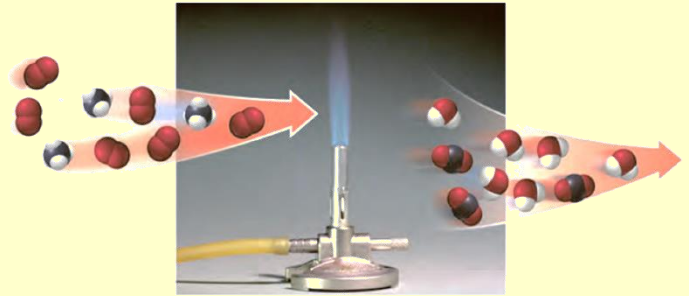
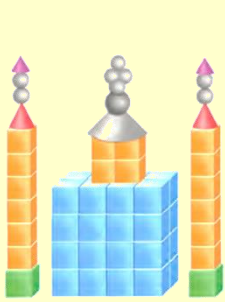
۲ (۲)

۱ (۱)

قانون پایستگی جرم

درسنامه ۹

- ✓ در یک واکنش شیمیایی نه اتمی از بین می‌رود به وجود می‌آید. بنابراین تعداد اتم‌های واکنش دهنده و فراورده باید با هم برابر باشد.
- ✓ با توجه به اینکه تعداد اتم‌های دو طرف واکنش برابر است، باید جرم دو طرف واکنش نیز برابر باشد. به عبارتی جرم مواد واکنش ثابت است (قانون پایستگی جرم).
- ✓ در واکنش‌های هسته‌ای، اتم‌ها از بین می‌روند. بنابراین واکنش‌های هسته‌ای از قانون پایستگی جرم پیروی نمی‌کند.
- ✓ همه واکنش‌های شیمیایی بدون استثناء از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند و جرم مواد واکنش دهنده و فراورده در آنها برابر است.



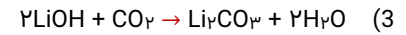
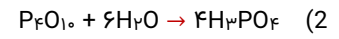
- ✓ مولکول‌ها و ترکیبات یونی در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کنند. بنابراین نمی‌توان گفت تعداد و نوع مولکول‌ها ثابت است.
- ✓ واکنش‌های شیمیایی در صورتی که موازنه باشند از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- ✓ در یک واکنش شیمیایی نه اتمی به وجود می‌آید نه اتمی از بین می‌رود بلکه تنها شیوه اتصال آنها تغییر می‌کند و فراورده‌ها به وجود می‌آید.
- ✓ برابر کردن تعداد اتم‌ها در یک واکنش شیمیایی را موازنه می‌گوییم.

۱۵۹- کدام مورد از عبارتهای زیر درباره قانون پایستگی جرم درست نیست؟

- (1) تعداد اتم‌ها در یک واکنش شیمیایی ثابت است.
- (2) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
- (3) در یک واکنش شیمیایی نه مولکولی به وجود می‌آید و نه مولکولی از بین می‌رود.
- (4) در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی به وجود می‌آید و نه اتمی از بین می‌رود، تنها شیوه اتصال آنها تغییر می‌کند.



۱۶۰- کدام یک از واکنش‌های زیر از قانون پایستگی جرم پیروی نمی‌کند؟



۱۶۱- اگر در واکنش: $2X + Y_2 \rightarrow 2XY$ جرم مولی X و XY به ترتیب برابر m و n گرم بر مول باشد، جرم مولی Y چند گرم بر مول است؟

$$\begin{matrix} n - m & (1) & 3n - 2m & (2) & m - n & (3) & 2m - 3n & (4) \end{matrix}$$

درسنامه ۱۰

موازنه

✓ واکنش‌ها را به جهت موازنه کردن می‌توان به ۳ دسته تقسیم کرد: ۱- ساده ۲- دشوار ۳- پیچیده.

۱. واکنش‌های ساده:

- ✓ برای موازنه واکنش‌های ساده بهتر است بزرگترین ترکیب را انتخاب کنیم و به آن ضریب یک بدهیم. سپس تعداد اتم‌های هر عنصر را موازنه کنیم.
- ✓ در هنگام موازنه هرگز نباید زیروندها را تغییر دهیم. بلکه تنها می‌توانیم ضریب مواد را عوض کنیم.

۲. واکنش‌های دشوار:

✓ برای موازنه یک واکنش دشوار، باید عنصری مناسب برای شروع موازنه را انتخاب کنیم.

✓ عنصر شروع کننده، نباید نخودی! باشد. به عنصری که در یک سمت واکنش در ساختار بیش از دو ماده وجود داشته باشد، نخودی می‌گوییم. این عنصر برای شروع موازنه مناسب نیست.

✓ عنصر آزاد ماده‌ای است که تنها از یک نوع عنصر ساخته می‌شود، به عبارتی ترکیب نیست. برای مثال مواد N_2 , P_4 , Na , O_3 , O_2 , S_8 , Fe و... عناصر آزاد هستند. موازنه عناصر آزاد آسان است و به پایان واکنش موقوف می‌شود. به عبارتی عناصر نخودی و عنصر آزاد نباید برای شروع موازنه انتخاب شود.

✓ برای موازنه واکنش‌های سوختن ترکیب‌های آلی بهتر است به ترتیب کربن، سپس هیدروژن و اکسیژن را موازنه کنیم.

✓ در اغلب واکنش‌ها، اکسیژن عنصر نخودی است.

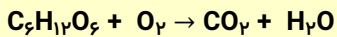
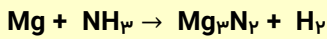
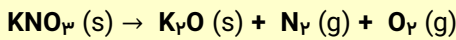
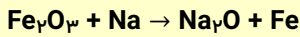
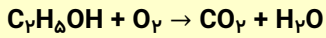
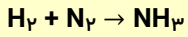
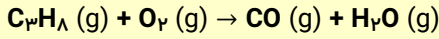
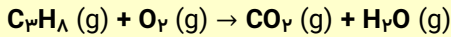
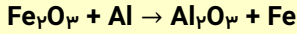
✓ پس از مشخص شدن عنصری که نخودی و آزاد نباشد، بهتر است عنصری انتخاب شود که در ترکیبی بزرگتر است. در این هنگام این ترکیب را ضریب ۱ داده و موازنه را شروع می‌کنیم.

چند نکته در مورد موازنه:

- ✓ ضرایب مواد باید ساده‌ترین ضریب غیر کسری باشند. بنابراین اگر در واکنشی ضریب کسری وجود داشت، کل واکنش را در مخرج کسر ضرب می‌کنیم تا ضریب کسری از بین رود.
- ✓ در هنگام موازنه، در صورت برخورد با ضریب کسری، بهتر است موازنه را متوقف کرده و ابتدا ضریب کسری را از بین ببریم. در این هنگام تنها موادی که ضریبشان مشخص باشد را در مخرج کسر مورد نظر ضرب می‌کنیم.
- ✓ پس از شروع موازنه، عنصری که هنوز تعداد آن در دو سمت واکنش مشخص نباشد را نمی‌توان موازنه کرد.



اکنون چند نمونه از واکنش‌های ساده و دشوار را موازنه می‌کنیم.



۱۶۲- در واکنش زیر پس از موازنه، ضریب کدام ماده از همه بزرگ‌تر است؟



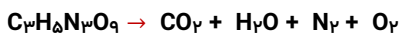
- MnO₂ (۱)
- H₂O (۲)
- HCl (۳)
- Cl₂ (۴)

۱۶۳- در واکنش زیر پس از موازنه، ضریب H₂O کدام است؟



- ۶ (۱)
- ۳ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۵ (۴)

۱۶۴- در واکنش زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده و فراورده کدام است؟



- ۳۳ (۱)
- ۲۹ (۲)
- ۴ (۳)
- ۳۱ (۴)

۱۶۵- در واکنش زیر مجموع ضرایب مواد پس از موازنه کدام است؟

(المپیاد شیمی ۹۳)

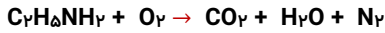


- ۲۸ (۱)
- ۷۵ (۲)
- ۲۶ (۳)
- ۹۱ (۴)



۱۶۶- مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها پس از موازنه کدام است؟

(سراسری ریاضی ۹۷)



۲۳ (۱)

۲۴ (۲)

۱۵ (۳)

۱۲ (۴)

۱۶۷- نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های اکسیژن در معادله سوختن زیر پس از موازنه کدام است؟

(سراسری تجربی ۹۷)



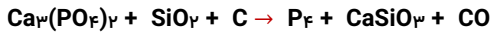
$\frac{2}{5}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۱۶۸- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها پس از موازنه واکنش زیر کدام است؟



۱۷ (۱)

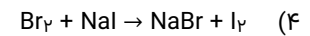
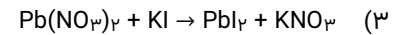
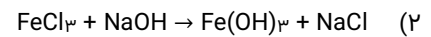
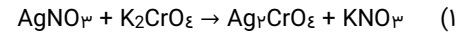
۱۸ (۲)

۹ (۳)

۱۱ (۴)

۱۶۹- مجموع ضرایب استوکیومتری در کدام واکنش با سایر واکنش‌ها یکسان نیست؟

آزمون قلم‌چی ۲۱ بهمن ۱۴۰۰



(موازنه‌های بیشتر در کلاس جمع‌بندی)

درسنامه ۱۱

موازنه‌های پیچیده

- ✓ در برخی از واکنش‌ها، در هنگام موازنه به مشکل برمی‌خوریم! بدین صورت که موازنه عنصر یا عنصرها امکان پذیر نیست و موازنه متوقف می‌شود. در چنین شرایطی از پارامترهای a, b, c و... به عنوان ضریب استفاده می‌شود.
- ✓ در این روش، با شمارش تعداد هر عنصر، به معادله‌هایی دست می‌یابیم و با حل معادله می‌توان پارامترها را به دست آورد و واکنش را موازنه کرد.
- ✓ به عنوان مثال، به واکنش زیر توجه کنید:

واکنش زیر را موازنه کنید:



.....

.....

.....

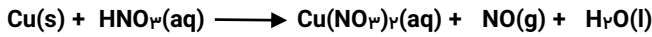
.....

.....

.....



۱۷۰- ضریب اسید پس از موازنه واکنش زیر، کدام است؟



۲ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۸ (۴)

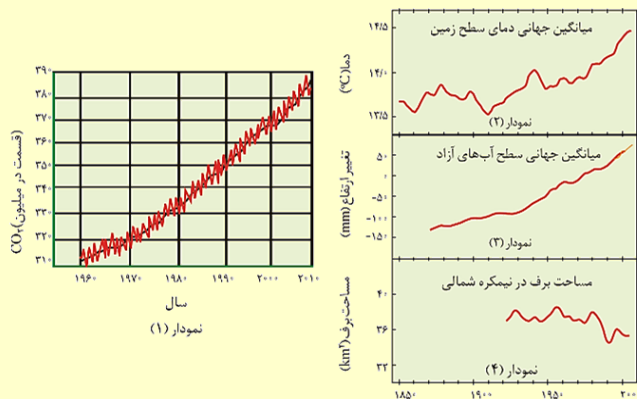
چه بر سر هواگره می آوریم؟

درسنامه ۱۲

- ✓ در سده اخیر با افزایش تکنولوژی و سوزاندن سوخت‌های فسیلی، مقدار CO₂ هوا افزایش یافته است.
- ✓ خودروها، هواپیماها، کارخانجات و آتش‌سوزی‌ها از جمله عوامل افزایش مقدار CO₂ هستند.



- ✓ علاوه بر CO₂، آلاینده‌های زیر نیز بر اثر سوختن سوخت‌های فسیلی در هواگره وارد می‌شوند:
- ✓ CO₂ تولید شده در هواگره جابجا می‌شود و هوای دیگر شهرها را نیز آلوده می‌کند.
- ✓ ردپای CO₂ نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا یک فرایند، چه مقدار CO₂ تولید می‌شود.
- ✓ مشخص است که هرچه در تولید یک ماده یا یک فرایند، CO₂ بیشتری تولید شود، ردپایه CO₂ در تولید آن فرایند، واکنش یا محصول سنگین تر است و این رد پا در مدت زمان طولانی تری از بین می‌رود.
- ✓ سبک زندگی (به طور وسایل الکتریکی که استفاده می‌کنیم یا مقدار بنزینی که می‌سوزانیم) بر روی ردپای CO₂ تاثیر دارد.
- ✓ از بین راه‌های تولید برق، به ترتیب زغال سنگ، نفت خام، گاز طبیعی، انرژی خورشیدی، گرمایی زمین و باد بیشترین ردپا را بر تولید CO₂ دارند.
- ✓ یکی از راه‌های کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربند سبز در شهرها است.



- ✓ مطابق نمودارهای بالا، با افزایش گاز گلخانه ای CO₂ هوا گرم می‌شود.
- ✓ به عبارتی میانگین جهانی دما و CO₂ رابطه مستقیم دارند.
- ✓ با افزایش CO₂ و دما، یخ‌های قطبی ذوب شده و مساحت برف‌ها کاهش می‌یابد.
- ✓ بنابراین مساحت برف و CO₂ با هم رابطه عکس دارند.
- ✓ به دلیل افزایش دما، یخ‌های قطبی ذوب شده و سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.
- ✓ بنابراین سطح آب‌های آزاد و CO₂ رابطه مستقیم دارند.



✓ در نیمکره شمالی نسبت به ۵۰ سال گذشته فصل بهار در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود و این نشان دهنده کاهش فصل زمستان است.

۱۷۱- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

- (آ) آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید به هواکره وارد می‌شود.
 (ب) سبک زندگی می‌تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان‌ها روی کره زمین و هواکره باشد.
 (پ) کربن دی اکسید تولید شده، در هواکره جابه‌جا می‌شود و هوای دیگر شهرها را هم آلوده می‌کند.
 (ت) ردپای CO₂ نشان می‌دهد که در تولید یک محصول یا یک فعالیت چه مقدار CO₂ تولید می‌شود.
 (ث) سوخت‌های فسیلی افزون بر گازهای CO₂، گازهای NO_x، SO_x، و NO را نیز به هواکره وارد می‌کنند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۲- کدام مقایسه زیر مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای هر یک از راه‌های تولید برق را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) زغال سنگ < نفت < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < باد < زمین گرمایی
 (۲) گاز طبیعی < زغال سنگ < نفت < انرژی خورشیدی < زمین گرمایی < باد
 (۳) زغال سنگ < نفت < گاز طبیعی < انرژی خورشیدی < زمین گرمایی < باد
 (۴) زغال سنگ < گاز طبیعی < نفت < باد < انرژی خورشیدی < زمین گرمایی

۱۷۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

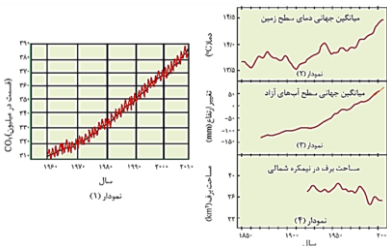
- (۱) ردپای کربن دی اکسید در تولید برق با استفاده از زغال سنگ، کمتر از باد است.
 (۲) هرچه قطر درخت بیشتر باشد تاثیر بیشتری در کاهش ردپای کربن دی اکسید دارد.
 (۳) هرچه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت بیشتر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین‌تر است.
 (۴) یکی از راه‌های کاهش ردپای CO₂، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربند سبز در شهرها است.

۱۷۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- میانگین دمای هوای کره زمین با مقدار کربن دی اکسید موجود در آن رابطه وارونه دارد.
 - فصل بهار در نیمکره شمالی نسبت به ۵۰ سال گذشته، حدود یک هفته دیرتر آغاز می‌گردد.
 - شواهد تجربی نشان می‌دهد که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است.
- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۵- با توجه به نمودارهای مقابل، چند مورد نادرست است؟

- مساحت برف در نیمکره شمالی با دمای زمین رابطه وارونه دارد.
 - میانگین سطح آب‌های آزاد با مقداری کربن دی اکسید موجود در هواکره رابطه مستقیم دارد.
 - هرچه مقدار کربن دی اکسید تولید شده بیشتر باشد مساحت برف‌های نیمکره شمالی کمتر می‌شود.
 - عامل اصلی کاهش مساحت برف، افزایش دما و افزایش سطح آب‌های آزاد، افزایش مقدار CO₂ است.
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

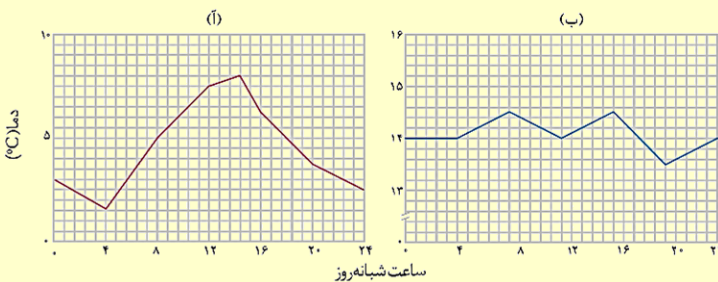


درسنامه ۱۳ اثر گلخانه ای

✓ گلخانه‌ها محیط‌های کشاورزی هستند که دور تا دور آنها را با پلاستیک شفاف می‌پوشاند.

✓ نور خورشید هنگام ورود به گلخانه، توسط این پلاستیک به دام می‌افتد و به همین دلیل درون گلخانه گرم می‌شود.

✓ درون گلخانه تغییرات دما از بیرون گلخانه کمتر است. به صورت زیر:



✓ گلخانه، گیاهان را از تغییرات دما و آفت‌ها، نگهداری می‌کند.



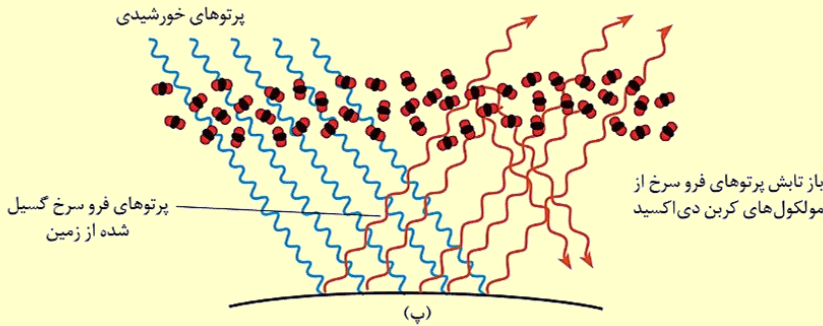
✓ در گلخانه در تمام فصول سال از جمله زمستان فرآورده‌های کشاورزی کشت می‌شود.

گازهای گلخانه‌ای:

✓ CO_2 مهمترین گاز گلخانه‌ای است. متان، بخار آب و CO_2 گازهای گلخانه‌ای هستند که مانند پلاستیک گلخانه، گرما را در جو زمین به دام می‌اندازند و باعث گرم شدن زمین می‌شوند.

✓ اگر گازهای گلخانه‌ای نبود، میانگین دمای هوا کره به $18^\circ C -$ می‌رسید. بنابراین وجود گازهای گلخانه‌ای نیاز است اما زیاده آن مضر است.

✓ پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند، طول موج کوتاه تری نسبت به پرتوهای دارند که از زمین بازتاب می‌شوند.



با توجه به شکل زیر می‌توان گفت:



✓ بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله مولکول‌های هوا کره جذب می‌شوند.

✓ بخشی از پرتوهای خورشیدی به وسیله مولکول‌های هوا کره بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردد.

✓ بخش عمده این پرتوها توسط زمین جذب می‌شوند.

✓ زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهای فرو سرخ از دست می‌دهد.

✓ گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرما از زمین می‌شوند. بدین صورت زمین گرم‌تر می‌شود.

آزمون قلمچی ۲۱ بهمن ۱۴۰۰

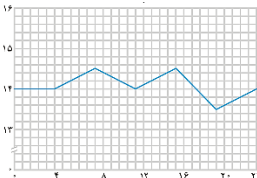
۱۷۶- کدام گزینه در رابطه با اثر گلخانه‌ای نادرست است؟

(۱) بخش عمده پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا باز می‌گردند.

(۲) نمودار تغییرات دما در یک روز زمستانی درون گلخانه به صورت مقابل است.

(۳) گازهایی مانند CO_2 و H_2O در هوا کره مانع از خروج کامل انرژی گرمایی شده و زمین را گرم‌تر می‌کنند.

(۴) پرتوهای جذب شده توسط زمین طول موج کوتاه‌تر و انرژی بیشتری از پرتوهای گیر افتاده درون گلخانه دارند.



۱۷۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست هستند؟

(آ) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی توسط هوا کره جذب می‌شود.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده از زمین می‌شوند.

(پ) گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

(ت) پرتوهای خورشیدی طول موج بلندتری از پرتوهای گسیل شده از زمین دارند.

(ث) زمین بخش کوچکی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرو سرخ از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکولها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند.
 (ب) در گلخانه‌ها، در تمام فصول سال حتی در زمستان فراورده‌های کشاورزی کشت می‌شود.
 (پ) اگر این لایه (گازهای گلخانه‌ای) وجود نداشت، میانگین دمای زمین به ۲۵۵K کاهش می‌یافت.
 (ت) گازهای گلخانه‌ای همه پرتوهای گسیل شده از زمین را دوباره به سمت زمین بازتابش می‌کنند.
 (ث) بخشی از پرتوهای خورشیدی که به سمت کره زمین می‌آیند بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۹- همه عبارات زیر درست هستند به جز ...

- (۱) تغییرات هوای درون گلخانه بیشتر از تغییرات هوای بیرون گلخانه است.
 (۲) سه جز فراوان‌تر هواکره، نمی‌توانند پرتوهای گسیل شده از زمین را جذب کنند.
 (۳) هرچه مقدار CO_2 ، H_2O و CH_4 در هواکره بالاتر رود، دمای هواکره و زمین بیشتر می‌شود.
 (۴) زمین، همه گرمایی ایجاد شده مربوط به پرتوهای خورشیدی را به صورت فروسرخ از دست نمی‌دهد.

درسنامه ۱۴

شیمی سبز

- ✓ شیمی سبز یکی از شاخه‌های علم شیمی است.
 ✓ در شیمی سبز، شیمیدان‌ها در جستجوی فرایندها یا فراورده‌هایی هستند که به بتوان به کمک آن، هم ردپای CO_2 را کاهش داد هم کیفیت زندگی را افزایش داد و هم از محیط زیست مراقبت کرد.
 ✓ از جمله راهکارهای شیمی سبز، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
 ۱- استفاده از سوخت سبز به جای سوخت فسیلی:



- ✓ سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد، مانند اتانول، روغن‌های گیاهی و جانوری و ...
 ✓ سوخت سبز در اثر سوختن، CO_2 کمتری تولید می‌کند. به همین دلیل ردپای CO_2 را کمتر افزایش می‌دهد.
 ✓ سوخت سبز به علت داشتن اکسیژن، توسط جانداران ذره بینی تجزیه می‌شود و سریع‌تر به محیط زیست برمی‌گردد.
 ✓ سوخت سبز از پسماند گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر، دانه‌های روغنی و ذرت و ... به دست می‌آید.
 ✓ از جمله معایب استفاده از سوخت‌های سبز، مصرف زیاد آب برای تولید این سوخت‌ها است.

۲- تبدیل CO_2 به مواد معدنی:

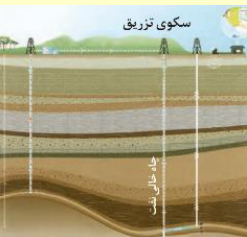
- ✓ گاز CO_2 را می‌توان به جای رها کردن در هواکره، با مواد مانند آهک (CaO) و منیزیم اکسید (MgO) به صورت زیر واکنش داد و به مواد معدنی تبدیل کرد:



- ✓ جمله معایب این روش‌ها، بازده کم این واکنش‌ها است. به عبارتی در این واکنش‌ها همه CO_2 از بین نمی‌رود.

۳- تولید پلاستیک سبز:

- ✓ این پلاستیک‌ها از پلیمرهای طبیعی مانند نشاسته ساخته می‌شود. به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد.
 ✓ این پلاستیک‌ها زیست تخریب پذیر بوده و در مدت زمان کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.
 ✓ از معایب تولید پلاستیک‌های سبز، گران بودن و شکننده بودن آنها است.



۴- دفن کردن CO_2 در اعماق زمین:

- ✓ CO_2 را می‌توان به جای رها کردن در هواکره، در مکان‌های عمیق و امن در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.
 ✓ سنگ‌های متخلخل یا حفره دار و میدان‌های خالی از نفت و گاز، مکان‌های مناسبی برای دفن کردن CO_2 هستند.
 ✓ از جمله معایب این روش می‌توان در اسیدی شدن آب‌های زیرزمینی اشاره کرد.



۱۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (1) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.
- (2) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود علاوه بر کربن، اکسیژن هم دارد.
- (3) شیمیدانان در جستجوی فرایندها و فرآورده‌هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را افزایش داد.
- (4) در شیمی سبز، تولید یا مصرف مواد شیمیایی که ردپای سنگینی روی هواکره بر جای می‌گذارند کاهش می‌یابد.

۱۸۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- تمام CO_2 تولید شده، با CaO واکنش داده و به مواد معدنی تبدیل می‌شود.
 - پلاستیک‌های سبز در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.
 - پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر، افزون بر کربن و هیدروژن در ساختار خود اکسیژن نیز دارند.
 - پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر، پلیمرهایی هستند که از مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته شده‌اند.
 - به منظور تبدیل CO_2 به مواد معدنی در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، آن را با CaO و MgO واکنش می‌دهند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۲- چند مورد از عبارتهای داده شده درست‌اند؟

- از معایب پلاستیک‌های سبز، پرهزینه بودن و شکننده بودن این پلاستیک‌ها می‌باشد.
 - از معایب تولید و تهیه سوخت سبز، استفاده زیاد آب جهت تولید این سوخت‌ها می‌باشد.
 - کربن دی اکسید را می‌توان در مکان‌های امن و عمیق در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد.
 - از معایب تبدیل CO_2 به مواد معدنی $CaCO_3$ و $MgCO_3$ ، بازده کم این دو واکنش است.
 - از معایب دفن CO_2 در اعماق زمین، آلوده شدن و اسیدی شدن آب‌ها در اعماق زمین است.
 - سنگ‌های متخلخل، میدان‌های قدیمی و چاه‌های نفت خالی از نفت و گاز، مکان‌های ایمن و مناسب برای دفن CO_2 هستند.
- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۸۳- کدام مورد زیر درباره سوخت سبز نادرست است؟

- (1) سوخت سبز نسبت به دیگر سوخت‌ها CO_2 کمتری آزاد می‌کند.
- (2) ردپای ایجاد شده به وسیله این سوخت‌ها، در مدت زمان طولانی‌تری از بین می‌رود.
- (3) از پسماند گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.
- (4) این مواد زیست تخریب پذیراند و به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

توسعه پایدار

درسنامه ۱۵

- ✓ فراوان‌ترین عنصر در کره زمین آهن است.
- ✓ فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین اکسیژن و فراوان‌ترین عنصر در کل جهان هیدروژن است.
- ✓ گاز هیدروژن را می‌توان با اکسیژن واکنش داد و باعث سوختن آن شد این کار باعث آب می‌شود بنابراین H_2 یک سوخت پاک محسوب می‌شود.
- ✓ تولید حمل و نقل هیدروژن و نگهداری از آن بسیار پرهزینه است.
- ✓ در جدول زیر فرآورده‌ها و گرمای حاصل از سوختن و قیمت سه سوخت فسیلی زغال سنگ، بنزین و گاز طبیعی با سوخت پاک هیدروژن مقایسه شده‌اند.

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

- ✓ بیشترین تنوع فرآورده مربوط به زغال سنگ است و هیدروژن کمترین تنوع فرآورده را دارد.
- ✓ یکی از عوامل اصلی ایجاد باران اسیدی، SO_2 بوده و از سوختن زغال سنگ تولید می‌شود.
- ✓ فرآورده‌های بنزین و گاز طبیعی مشابه‌اند.
- ✓ با وجود گران بودن هیدروژن اما مطابق توسعه پایدار استفاده از هیدروژن به صرفه است و هزینه‌ها را برای دولت‌ها و جوامع کاهش می‌دهد.



✓ توسعه پایدار یعنی در تولید یک محصول باید ملاحظات اجتماعی، ملاحظات زیست محیطی و ملاحظات اقتصادی رعایت شود.



✓ اگر محصولی در جهت توسعه پایدار باشد، می تواند هزینه ها را برای کشور کاهش دهد و باعث رشد کشور شود.

✓ در بسیاری از کشورها برای اینکه خودروهایی با کمترین مقدار تولید آلاینده تولید شود، هزینه های هنگفتی می شود.

✓ همچنین استفاده از پلاستیک های سبز و سوخت هیدروژن در جهت توسعه پایدار است هرچند پرهزینه باشد.

۱۸۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (آ) بخار آب تنها فرآورده سوختن زغال سنگ است.
 - (ب) تولید، حمل و نقل و نگهداری از گاز هیدروژن بسیار پرهزینه است.
 - (پ) هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است و به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود.
 - (ت) از بین سوخت های بنزین، زغال سنگ، متان و هیدروژن، سوختن هیدروژن کمترین آلاینده را دارد.
 - (ث) با توجه به اهمیت توسعه پایدار، برخی از کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه گذاری می کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- فرآورده های سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان است.
 - به جز هیدروژن، گاز کربن مونوکسید فرآورده هر سه واکنش می تواند باشد.
 - یکی از گازهایی که عامل اصلی باران اسیدی است از سوختن زغال سنگ به دست می آید.
 - تنوع فرآورده های سوختن زغال سنگ از همه بیشتر و سوختن هیدروژن از همه کمتر است.
 - گرمای تولید شده از سوختن زغال سنگ، از بنزین و گاز طبیعی بیشتر ولی از هیدروژن کمتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۶- از میان عبارات زیر چند مورد درست است؟

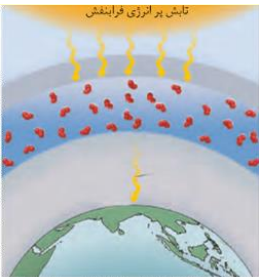
- هر محصولی که هزینه ها را برای کشور کاهش دهد، در جهت توسعه پایدار است.
 - توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، تنها هزینه های اقتصادی آن در نظر گرفته می شود.
 - در نظر گرفتن توسعه پایدار در تولید یک محصول در دراز مدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می شود.
 - بسیاری از شرکت های بزرگ تولید خودرو و هواپیما، هزینه های هنگفتی صرف می کنند تا موتورهایی با انتشار کمترین مقدار CO₂ تولید کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۸۷- کدام یک از موارد زیر با مفهوم توسعه پایدار سازگار نیست؟

- (۱) تولید پلیمرهای زیست تخریب پذیر
- (۲) تولید موتورهایی با کمترین مقدار انتشار CO₂ با صرف هزینه بیشتر
- (۳) تولید انرژی خودروهای عصر جدید با گاز هیدروژن با وجود قیمت بسیار بالای هیدروژن نسبت به سوخت های فسیلی
- (۴) تولید پلاستیک های بر پایه نفتی با قیمت بسیار پایین

آزمون قلمچی ۶ اسفند ۱۴۰۰

درسنامه ۱۶ اوزون



✓ عنصر اکسیژن در هواکره، علاوه بر مولکول های دو اتمی O₂ به صورت مولکول های O₃ نیز وجود دارد.

✓ به شکل های مختلف مولکولی یا بلوری یک عنصر، دگرشکل یا آلوتروپ می گویند.

✓ بنابراین اکسیژن و اوزون هر دو از آلوتروپ های عنصر اکسیژن هستند.

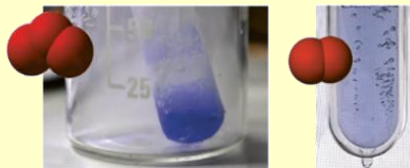
✓ به منطقه مشخصی از لایه استراتوسفر که غلظت اوزون کمی بیشتر از قسمت های دیگر است لایه اوزون می گویند.

✓ لایه اوزون در لایه دوم هواکره یعنی استراتوسفر قرار دارد و نقش محافظتی از زمین در برابر پرتوهای پر انرژی فرابنفش دارد.

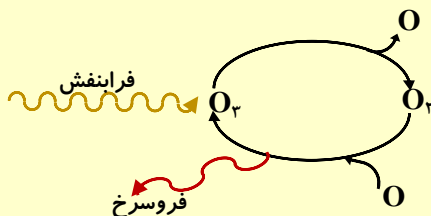


- ✓ پرتوهای پراثری فرابنفش می تواند باعث آفتاب سوختگی، سرطان پوست و آتش سوزی در زمین شوند.
- ✓ پرتوهای پراثری فرابنفش، توسط مولکولهای اوزون جذب می شوند.
- ✓ مولکولهای اوزون همه پرتوهای فرابنفش را جذب نمی کند و مقداری فرابنفش نیز برای زمین نیاز است.
- ✓ در جدول زیر ویژگی های دو آلوتروپ اکسیژن مقایسه شده اند:

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



- ✓ ساختار هر ماده تعیین کننده ویژگی های آن ماده است.
- ✓ از گاز اوزون به دلیل واکنش پذیری زیاد برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.
- ✓ مولکولهای اوزون بر خلاف اکسیژن خمیده و قطبی هستند.
- ✓ مولکولهای اوزون برخلاف اکسیژن سمی هستند.
- ✓ رنگ اوزون در حالت مایع و گاز هردو آبی اما اکسیژن مایع آبی رنگ و گاز اکسیژن بی رنگ است.
- ✓ مولکولهای اوزون پرتوهای پراثری فرابنفش را جذب می کند و به پرتوهای کم انرژی تر فروسرخ تبدیل می کنند.
- ✓ طول موج پرتوهای فرابنفش از فروسرخ کوتاه تر و انرژی آنها بیشتر است.
- ✓ هنگامی که پرتوهای فرابنفش به مولکولهای O₃ برخورد می کنند، مولکول اوزون شکسته شده و به مولکول O₂ و اتم O تبدیل می شود.
- ✓ در مرحله بعد، مولکولهای O₂ با اتم O مجدداً پیوند تشکیل می دهند و O₃ تولید می شود. در این هنگام پرتو فروسرخ آزاد می شود.
- ✓ چرخه کلی جذب فرابنفش و تولید فروسرخ توسط اوزون به صورت زیر است:



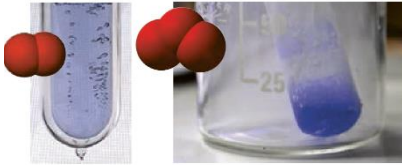
- ✓ واکنش انجام شده در لایه اوزون، یک واکنش برگشت پذیر و دو طرفه است. بدین صورت که اوزون می شکند و مجدداً تشکیل می شود.
- ✓ واکنش کلی اوزون در لایه اوزون را می توان به صورت مقابل نوشت:
- ✓ واکنش های دوطرفه و برگشت پذیر، واکنش هایی هستند که در جهت رفت و برگشت انجام می شد.
- ✓ اگر واکنش اوزون در استراتوسفر، تنها در جهت رفت انجام شود، آنگاه تمامی اوزون می شکند و لایه اوزون از بین می برد. اما اگر تنها واکنش برگشت انجام شود غلظت اوزون بیش از اندازه می شود و هیچ پرتوی فرابنفش به زمین نمی رسد.
- ✓ در باتری های قابل شارژ واکنش های برگشت پذیر انجام می شود.

۱۸۸- چند عبارت زیر اگر در جای خالی جمله « مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است » گذاشته شود، مفهوم علمی درستی خواهد داشت؟

- پایداری (۱) دو
- واکنش پذیری (۲) سه
- گشتاور دوقطبی (۳) چهار
- الکترون های ناپیوندی (۴) پنج
- الکترون های پیوندی

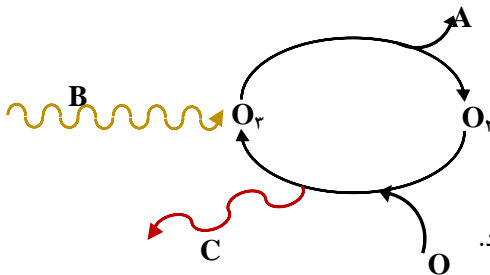
۱۸۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- لایه اوزون تمام پرتوهای فرابنفش خورشید را جذب می کند.
 - ساختار لوویس مولکول اوزون خمیده بوده و یک مولکول قطبی محسوب می شود.
 - دگرشکل یا ایزوتوپ، به شکل های مولکولی یا بلوری مختلف از یک عنصر گفته می شود.
 - پرتوهای فرابنفش خطرات زیادی از جمله آفتاب سوختگی و سرطان پوست را در پی دارد.
 - لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می شود که بیشترین مقدار اوزون در آن است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹۰- با توجه به شکل و جدول زیر، چند مورد از مطالب نادرست است؟

نام دگر شکل	فرمول شیمیایی	جرم مولی	نقطه جوش (°C)	ساختار	قطبیت
اکسیژن	O _۲	۳۲	-۱۸۳	خطی	ناقطبی
اوزون	O _۳	۴۸	-۱۱۲	خمیده	قطبی

- ساختار هر ماده تعیین کننده خواص و رفتار آن ماده است.
 - جرم مولی اوزون همانند نقطه جوش آن، از اکسیژن بیشتر است.
 - جرم مولی مولکول محافظ زمین ۱/۵ برابر جرم مولی دومین گاز فراوان هواکره می باشد.
 - اوزون مایع و اکسیژن مایع هردو به رنگ آبی هستند اما در حالت گاز، اکسیژن گازی بی رنگ می باشد.
 - در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی موجود در آب استفاده می شود.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۹۱- با توجه به شکل زیر کدام مورد نادرست است؟

- (۱) A می تواند اتم جدا شده اکسیژن از O_۳ باشد.
- (۲) پرتوی C ضمن تبدیل O_۲ و O به اوزون، آزاد می شود و طول موج کوتاه تری از B دارد.
- (۳) مجموعه واکنش های لایه اوزون را می توان به صورت: ۳O_۲ (g) → ۲O_۳ (g) نشان داد.
- (۴) بعد از برخورد تابش B به اوزون، مولکول O_۳ این تابش را جذب کرده و به O_۲ و O تبدیل می شود.

سراسری تجربی خارج ۱۴۰۱

۱۹۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- علت آلاینده و سمی بودن اوزون، واکنش پذیری زیاد آن است.
 - در تبدیل ۱۹/۲ گرم اوزون به اکسیژن، ۱/۶ مول فراورده تشکیل می شود.
 - لایه اوزون با حذف تابش فرورسرخ، فرابنفش را به سمت زمین گسیل می دارد.
 - دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر، برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.
 - در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون، تابشی با طول موج کوتاه تر از نور مرئی آزاد می شود.
- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۹۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در لایه استراتوسفر، غلظت اوزون بسیار زیاد است.
- (۲) مولکول های اوزون را تنها در لایه استراتوسفر می توان یافت.
- (۳) در همه باتری ها، واکنش های شیمیایی برگشت پذیر رخ می دهد.
- (۴) اوزون پرتوهای فرابنفش با انرژی بالا را جذب کرده و پرتوهای کم خطر تبدیل می کند.

اوزون تروپوسفری

درسنامه ۱۷

- ✓ اوزون یک گاز سمی است. بنابراین وجود اوزون در لایه تروپوسفر مضر است و باعث سوزش چشم، آسیب دیدن ریه ها و... می شود. هر چند وجود آن در لایه های بالاتر هواکره مانند استراتوسفر نقش محافظتی و مفیدی دارد.
- ✓ دو گاز فراوان هواکره یعنی اکسیژن و نیتروژن در شرایط عادی با هم واکنش نمی دهند زیرا واکنش پذیری نیتروژن کم است.
- ✓ این دو گاز هنگامی که دما بالا باشد (مثلاً در هنگام رعد و برق، آتش سوزی و درون موتور خودروها) با هم واکنش می دهند و فراورده نیتروژن مونوکسید را تولید می کنند. به صورت واکنش مقابل:
- ✓ نیتروژن مونوکسید تولید شده بسیار واکنش پذیر بوده و سریع با اکسیژن واکنش داده و اکسید قهوه ای رنگ نیتروژن دی اکسید (NO_۲) را تولید می کنند. مطابق واکنش مقابل:
- ✓ علت قهوه ای بودن هوای آلوده برخی از شهرها وجود آلاینده NO_۲ در آن است.



- ✓ نیتروژن دی اکسید نیز با اکسیژن مطابق واکنش زیر واکنش می دهد و اوزون را در لایه تروپوسفر تولید می کند. این اوزون که اوزونی مضر در این لایه است را اوزون تروپوسفری می گویند.
- ✓ واکنش نهایی تولید اوزون تروپوسفری در حضور نور خورشید انجام می شود.

۱۹۴- از میان عبارتهای زیر چند مورد نادرست است؟

- گاز نیتروژن به راحتی در دمای پایین با اکسیژن واکنش می دهد.
- تنفس اوزون سبب سوزش چشمان و باعث آسیب دیدن ریه ها می شود.
- سوختن و کپک زدن مواد همانند تبخیر آب یک واکنش برگشت پذیر است.
- اوزون در لایه استراتوسفر نقش محافظتی دارد اما در لایه تروپوسفر یک آلاینده سمی است.
- با انجام واکنش: $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ در هر دو جهت رفت و برگشت، مقدار اوزون در لایه استراتوسفر ثابت می ماند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

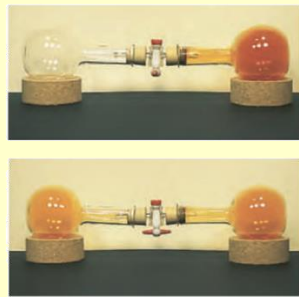
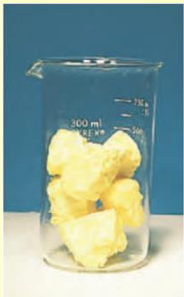
۱۹۵- با توجه به واکنش های زیر چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

- $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$
 - $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$
 - $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$
- (آ) واکنش III در هوای آلوده در حضور نور خورشید انجام می شود.
 (ب) در همه واکنش های فوق یک اکسید نیتروژن به عنوان فراورده تولید می شود.
 (پ) واکنش I تنها در دماهای بالا (به عنوان مثال در تابستان های گرم) انجام می شود.
 (ت) گاز تولید شده در واکنش I مجدداً با اکسیژن واکنش داده و فراورده قهوه ای رنگ تولید می کند.
 (ث) اوزون تولید شده در واکنش III همان اوزون تروپوسفری است که نقش زیانبار و مضر در این لایه دارد.

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

درسنامه ۱۸ خواص و رفتار گازها

- ✓ جامدات دارای شکل مشخصی هستند و جابجایی یک ماده جامد از ظرفی به ظرف دیگر شکل آن را تغییر نمی دهد.
- ✓ مواد مایع بر خلاف جامدات شکل مشخص و معینی ندارند و به شکل ظرف محتوای خود درمی آیند.
- ✓ گازها نیز همانند مایعات شکل مشخصی ندارند و شکل آنها تغییر می کند.
- ✓ با توجه به اینکه مولکول های مواد جامد یا مایع به هم نزدیک هستند، این مواد متراکم نمی شود به عبارتی تراکم ناپذیر بوده و حجم آنها ثابت است.
- ✓ گازها به علت فاصله زیاد مولکول هایشان از هم، به راحتی متراکم شده بنابراین حجم مشخصی ندارند و حجم آنها به راحتی کم یا زیاد می شود. بنابراین می توان گفت:



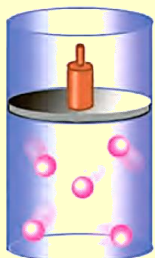
جامدات:

مایعات:

گازها:

تاثیر فشار بر حجم گازها:

- ✓ اگر به گازی فشار وارد شود، آن گاز متراکم می شود.
- ✓ مطابق شکل زیر اگر فشار گاز دو برابر شود آنگاه گاز متراکم شده و حجم آن یک دوم یا نصف می شود. بنابراین حجم گاز با فشار گاز رابطه غیرمستقیم و معکوس دارد. به شکل زیر توجه کنید:



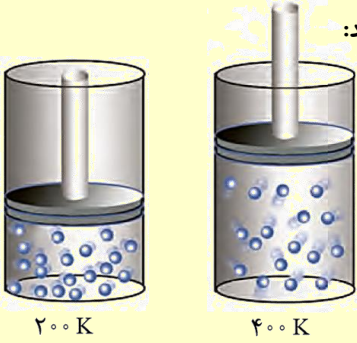


تأثیر دما با حجم گاز:

✓ اگر دمای گاز را افزایش دهیم، حجم گاز نیز افزایش پیدا می کند.

✓ اگر دما را بر حسب کلوین دو برابر کنیم، حجم گاز نیز دو برابر می شود.

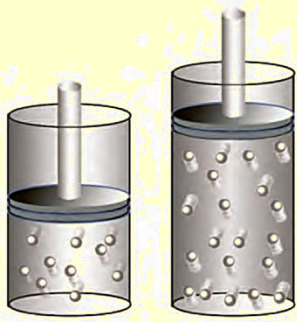
✓ افزایش دما باعث افزایش حجم گاز می شود به عبارتی حجم گاز با دما رابطه مستقیم دارد. به شکل زیر توجه کنید:



تأثیر مقدار مول گاز بر حجم آن:

✓ مقدار گاز در دما و فشار ثابت، با حجم آن رابطه مستقیم دارد. به عبارتی اگر مقدار گاز افزایش یابد، حجم آن نیز افزایش می یابد.

✓ مطابق شکل های زیر اگر دما و فشار ثابت، مول گاز دو برابر شود حجم گاز نیز دو برابر می شود.



✓ با توجه به نکات گفته شده، حجم (V) یک گاز، به فشار (P)، دما (T) و مقدار (n) گاز بستگی دارد.

✓ برای اشاره کردن به ویژگی های گاز، باید فشار، دما، مقدار و حجم گاز را مشخص کنیم.

✓ اگر ویژگی های گاز را تغییر دهیم آنگاه حجم گاز می تواند تغییر کند. به طور مثال اگر شرایط اولیه گاز T_1, P_1, n_1 و V_1 باشد و آنها را به T_2, P_2, n_2

و V_2 تغییر دهیم، آنگاه می توان برای محاسبه یک مجهول از رابطه قانون گازها به صورت زیر استفاده کرد:

سوال: مثال در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm یک مول از گازها حجمی معادل 22.4 لیتر خواهد داشت. اکنون اگر فشار گاز را به 0.5 atm برسانیم و دمای

گاز به $127^\circ C$ افزایش دهیم، آنگاه دو مول از این گاز چند لیتر حجم خواهد داشت؟

۱۹۶- در دمای ثابت، گازی دارای حجم 2 لیتر و فشار 4 atm است. اگر حجم این گاز را به 4 لیتر برسانیم، فشار آن چند atm می شود؟

۱۹۷- 40 گرم از گاز اکسیژن دارای 16 لیتر حجم و 0.2 اتمسفر فشار می باشد. اگر با ثابت بودن دما، این گاز را به ظرفی 80 لیتری منتقل کنیم، فشار گاز چند

اتمسفر می شود؟



۱۹۸- اگر در دمای ثابت فشار گازی را ۴ برابر کنیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

۱۹۹- اگر در دمای ثابت حجم گازی را ۲۰ درصد افزایش دهیم، فشار آن چقدر می‌شود؟

۲۰۰- ۲ مول گاز را در دمای ثابت دارای ۲۵ لیتر حجم و فشار ۲atm می‌باشد. اگر حجم گاز را به ۲۰ لیتر برسانیم، فشار چند درصد افزایش می‌یابد؟

۲۰۱- در دمای 0°C یک مول از گازی دارای ۲۲/۴ لیتر حجم می‌باشد. این گاز در همین فشار اما در دمای 37°C چه حجمی بر حسب لیتر دارد؟

۲۰۲- بالن A دارای ۲۷ لیتر گاز Cl_2 و بالن B دارای ۴۵ لیتر گاز SO_2 است. اگر دو گاز را در دما و فشار یکسان اندازه گیری کنیم و بالن A دارای ۱/۵ مول Cl_2 باشد، بالن B دارای چند مول SO_2 است؟

۲۰۳- اگر ۴۴/۸ گرم O_2 در دما و فشار معین ۳۵ لیتر حجم داشته باشد، ۳۰/۸ گرم CO در همان دما و فشار چند لیتر حجم دارد؟

۲۰۴- چند مورد از گزینه های زیر در مورد گازها درست نیست؟

- (آ) گازها همانند مایعات و برعکس جامدات، تراکم پذیر هستند.
 (ب) گازها برخلاف جامدات و مایعات، شکل و حجم معین و مشخصی ندارند.
 (پ) در دمای ثابت، با دو برابر کردن فشار بر یک گاز، حجم گاز نصف می‌شود.
 (ت) در فشار ثابت با دو برابر کردن دما بر حسب کلوین، حجم گاز دو برابر می‌شود.
 (ث) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار گاز، باید دما و فشار گاز نیز مشخص باشد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



شرایط STP (استاندارد)

درسنامه ۱۸

- ✓ شمیمیدان‌ها واکنش‌های شیمیایی را در شرایط یکسان به لحاظ دما و فشار انجام می‌دهند و مواد را اندازه‌گیری می‌کنند.
- ✓ دمای 0°C یا 273K فشار 1 atm را شرایط استاندارد برای انجام واکنش‌ها در نظر می‌گیرد. این شرایط را شرایط استاندارد یا STP می‌گویند.
- ✓ در شرایط STP حجم یک مول از هر گازی ثابت و برابر است.
- ✓ حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد $22/4$ لیتر است. (به عبارتی فرقی ندارد چه گازی باشد! یک مول از هر گازی در این شرایط $22/4$ لیتر است.)
- ✓ نوع گاز تفاوتی در حجم مولی آن ندارد.
- ✓ توجه شود حجم یک مول گاز یا حجم مولی گازها، تنها در شرایط STP برابر $22/4$ لیتر است. اگر دما یا فشار در شرایط STP نباشد، حجم مولی گازها تغییر می‌کند.
- ✓ حجم مولی گازها تنها مربوط به مواد گازی است. به عبارتی در مسائل استوکیومتری عدد $22/4$ تنها برای گازها آن هم در شرایط STP و کاربرد دارد و نمی‌توان از آن برای محاسبه حجم یک مایع یا یک جامد استفاده کرد.
- ✓ عدد $22/4$ تنها مربوط به یک مول گاز است به همین دلیل آن را حجم مولی گازها می‌نامند.

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ne	CO_2	O_2	He
ظرف محتوی گاز					
مول (mol)	$0/25$	$0/25$	$0/50$	$0/50$	$1/0$
حجم (L)	$5/6$	$5/6$	$11/2$	$11/2$	$22/4$
جرم (g)	$0/50$	$5/0$	$22/0$	$16/0$	$4/0$

سوال ۱: ۲ مول گاز CO_2 در شرایط استاندارد چند لیتر حجم دارد؟

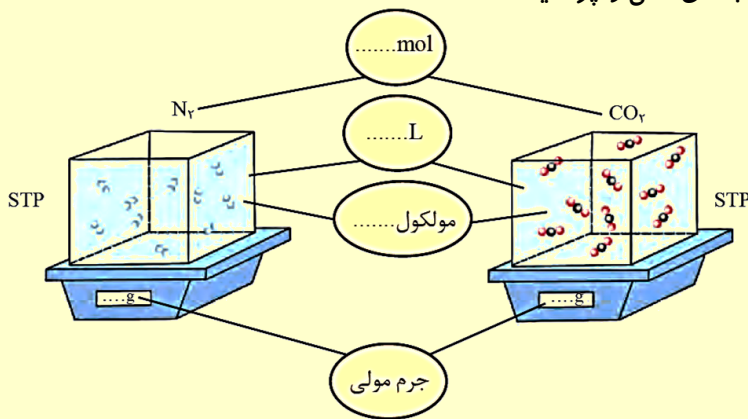
سوال ۲: ۵۶۰ لیتر گاز SO_3 چند مول و چند گرم است؟

سوال ۳: در شرایط استاندارد ۲۲ گرم CO_2 چند لیتر حجم دارد؟

سوال ۴: ۳۲ گرم اکسیژن چند لیتر حجم در شرایط STP دارد؟



سوال ۵: در شکل زیر، هر ذره را معادل $1/1$ مول در نظر بگیرید و جاهای خالی را پر کنید.



آزمون قلمچی ۱۹ فروردین ۱۴۰۱

۲۰۵- همه عبارتهای زیر نادرست هستند به جز

- (۱) شکل و حجم یک ماده جامد، به شکل ظرف بستگی دارد.
- (۲) تراکم پذیری مایعات بیشتر از گازها می باشد.
- (۳) گازها بر اثر فشار متراکم می شوند و با کاهش فشار فاصله بین مولکولی کاهش می یابد.
- (۴) در دما و فشار یکسان، نسبت چگالی دو گاز با نسبت جرم مولی آنها برابر است.

۲۰۶- حجم یک مول گاز در دمای $5/136^{\circ}\text{C}$ و فشار دو اتمسفر چند لیتر است و در این شرایط چگالی گاز N_2 کدام است؟

- (۱) $5, 5/6$
- (۲) $2, 11/2$
- (۳) $2, 5/6$
- (۴) $5, 11/2$

آزمون قلمچی ۱۹ فروردین ۱۴۰۱

۲۰۷- در شرایط استاندارد، جرم ۱۱۲ لیتر گاز کربن دی اکسید چند برابر جرم ۴ لیتر نیتروژن است؟

- (۱) ۴۴
- (۲) ۲۲
- (۳) ۵
- (۴) ۱۴

۲۰۸- به ۱۰ گرم گاز هیدروژن در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر، ۲۰ گرم گاز هیدروژن تزریق می کنیم و دما را به 273°C می رسانیم. اگر حجم محفظه ثابت باشد، فشار گاز نهایی چند برابر می شود؟

- (۱) یک ششم
- (۲) شش
- (۳) یک چهارم
- (۴) چهار