



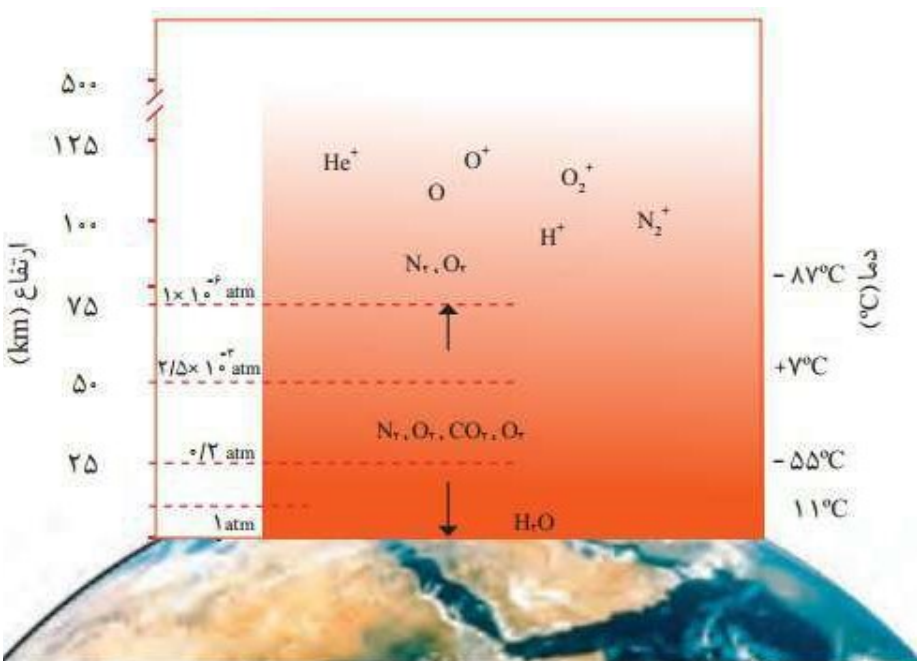
@chem

فصل دوم شیمی دهم 102 نکته

1) اغلب گازها نامرئی هستند.

2) میان گازهای هوا، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ میدهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.

3) تغییر دما و برخی اجزای سازنده هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین.



4) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکولهای آن با دیواره ظرف است.

← هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد

← این فشار در همه جهات بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می شود.

5) دما و فشار هواکره، از جمله عوامل مهم در تعیین ویژگی های آن است.

6) تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ میدهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت میکند.

7) از گاز نیتروژن:

← در بسته بندی برخی مواد خوراکی

← برای پر کردن تایر خودروها

← در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

← برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود.

8) جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

9) حدود 75 درصد از جرم هواکره، در نزدیکترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

10) درصد حجمی گازهای تشکیل دهنده هوای خشک و پاک در لایه تروپوسفر

جدول ۱- نام و درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک

نام گاز	درصد گاز در هوا
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

11) رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا، حدوداً یک درصد است. هر چند این مقدار از جایی به جای دیگر، از روزی به روز دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می کند.

12) بررسیهای دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان می دهد که از 200 میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره ◀ تقریباً ثابت ▶ مانده است.

13) بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل میدهد .

← گاز آرگون در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد؛

← بنابراین می توان هوا را منبعی غنی برای تهیه این گازها دانست .

← در صنعت، این گازها را از ▶ تقطیر جزء به جزء هوای مایع ▶ تهیه میکنند.

14) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع نخست هوا را از صافی هایی عبور میدهند تا گرد و غبار آن گرفته شود؛

← سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش میدهند. با کاهش دمای هوا تا 0°C (صفر درجه سلسیوس)، رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا میشود.

← در دمای -78°C ، گاز کربن دی اکسید هوا نیز به حالت جامد در می آید .

← با سرد کردن بیشتر تا دمای -200°C - مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند. در پایان، با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرفهای جدا ذخیره می شوند.

15) آرگون گازی بی رنگ، بی بو و غیرسمی است .

← واژه آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد .

← این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد ▶ تهیه می شود.

← آرگون به عنوان ◀ محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای ▶ به کار میرود.

16) مقدار گازهای نجیب مانند هلیوم، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره بسیار کم است. از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.

17) هلیوم به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ، بی بو و بی مزه است.

18) از هلیوم، افزون بر پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و [مهمتر از همه]، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.

19) هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت میشود؛ به طوری که مقدار ناچیزی از آن در

هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد؛ از این رو، منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.

20) هلیوم از واکنشهای هسته ای در ژرفای زمین تولید میشود .

← این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود. یافته های تجربی نشان میدهد که ▶ حدود 7 درصد حجمی ▶ از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل میدهد. البته مقدار هلیوم در میدانهای گازی گوناگون، متفاوت است.

← هلیوم را می توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد.

21) اکسیژن یکی از مهمترین گازهای تشکیل دهنده هواکره است که زندگی روی زمین، به وجود آن گره خورده است .

← این عنصر در آب کره، در ساختار مولکولهای آب و در سنگ کره به صورت ترکیب با دیگر عناصر وجود دارد. همچنین اکسیژن در ساختار همه مولکولهای زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها نیز یافت میشود .

← این گاز در هواکره ▶ به طور عمده به شکل مولکولهای دو اتمی ▶ وجود دارد؛ هرچند مقدار این گاز در لایه های گوناگون هواکره با هم

تفاوت دارد.

22) اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و ◀ با اغلب عنصرها و مواد واکنش ▶ میدهد؛ از این رو، بخش قابل توجهی از واکنش های شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ میدهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است؛ برای مثال فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن سوختها و ... از جمله این واکنش ها است. آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربیها و قندها در سوخت و ساز یاخته های نیز به کمک اکسیژن انجام میشود تا بدین ترتیب، انرژی لازم برای فعالیتهای بدن فراهم شود.

23) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد. و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد میشود.

24) محصولات سوختن زغال سنگ
نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب → اکسیژن + زغال سنگ



25) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ◀ ناپایدارتر ▶ است، به طوری که CO تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می سوزد و به CO₂ تبدیل می شود.

26) نوع فراورده ها در واکنش سوختن سوخته های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد؛ به طوریکه اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام میشود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می گردد. اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد، گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده ها تولید خواهد شد؛ در این حالت گفته می شود سوختن ناقص است

27) آ رنگ زرد شعله، نشان دهنده سوختن ناقص است ب) رنگ آبی شعله، نشان میدهد که وسیله گازسوز به درستی کار می کند و اکسیژن

کافی در محیط واکنش وجود دارد.



(آ)



(ب)

28) کربن مونوکسید، گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است؛ به طوریکه به سرعت در همه فضای اتاق پخش میشود. از آنجا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از 200 برابر اکسیژن است، مولکولهای آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافتهای بدن جلوگیری میکنند. این ویژگی باعث مسمومیت میشود و سامانه عصبی را فلج میکند و قدرت هر گونه اقدامی را از فرد مسموم میگیرد و بدین ترتیب باعث مرگ او می شود.

29) اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

30) واکنش پذیری زیاد اکسیژن سبب میشود تا عنصرهای فلزی و نافلزی در شرایط مناسب بسوزند.

31) تغییر شیمیایی میتواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

32) در هر تغییر شیمیایی مانند سوختن مواد، فساد مواد غذایی و... از یک یا چند ماده شیمیایی،

ماده (مواد) تازه ای تولید می شود .

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

☞ در این معادله، واکنش دهنده ها در سمت چپ و فراورده ها در سمت راست نوشته می شوند.

33) نمادهای به کاررفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادله های شیمیایی

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

34) در معادله واکنش،

← رسوب، حالت جامد

← مذاب، حالت مایع

← بخار، حالت گاز دارد.

35) معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها میتواند ◀ حالت فیزیکی ▶ آنها و اطلاعاتی دربارهٔ [2] شرایط واکنش نیز ارائه کند.

36) یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که هم آنها از قانون پایستگی

جرم پیروی می کنند.

معنا	نماد
تولید می کند یا می دهد.	→
واکنش دهنده ها برابر گرم شدن واکنش می دهند.	→ Δ
واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می شود.	→ ۲۰ atm
واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می شود.	→ ۱۲۰۰°C
برای انجام شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.	→ Pd(s)

37) معنای برخی عبارتها یا نمادهای مورد استفاده در معادله های شیمیایی

38) در واکنشهای شیمیایی، اتمی از بین نمی رود و بهوجود هم نمی آید، بلکه پس از انجام واکنش، اتم های واکنش دهنده ها به شیوه های

دیگری به هم متصل میشوند و فراورده ها را به وجود می آورند. این ویژگی نشان میدهد که جرم مواد، پیش از واکنش برابر با جرم مواد، پس از واکنش است.

39) معادله شیمیایی موازنه شده، به دو صورت خوانده میشود؛

برای نمونه:

1- دو مول گاز هیدروژن با یک مول گاز اکسیژن واکنش میدهد و دو مول بخار آب تولید میکند.

2- دو مولکول هیدروژن با یک مولکول اکسیژن واکنش میدهد و دو مولکول آب تولید میکند.

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

41) زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه ای رنگ تشکیل می دهد. این زنگار، متخلخل است و سبب می شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد. بدین ترتیب، اکسایش آهن تا آنجا پیش می رود که همه فلز به زنگار تبدیل میشود؛ ماده ای که استحکام لازم را ندارد و در اثر ضربه، خرد می شود و فرو می ریزد.

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

43) به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می شود..

44) رفتار همه فلزها در برابر اکسیژن یکسان نیست؛

⇒ برای مثال، با اینکه فلز آلومینیم نیز با اکسیژن هوا واکنش میدهد و به آلومینیم اکسید تبدیل می شود، اما در برابر خوردگی مقاوم است، به گونه ای که برخلاف آهن، لایه های درونی فلز اکسایش نمی یابد؛ به همین دلیل، گاهی در ساختمان سازی از در و پنجره های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می شود.

45) وجود یون های Fe^{2+} در آب و تبدیل آن به یونهای Fe^{3+} سبب می شود هنگام چکه کردن شیرهای منزل پس از مدتی رسوب قهوه ای که همان زنگ آهن است به وجود آید. برای خلاصی از این پدیده که چهره زشتی ایجاد میکند، میتوان پنبه آغشته به آبلیمو یا سرکه را چند ار روی آن کشید.

46) آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می چسبد.

47) سیم های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) افزون بر داشتن رسانایی الکتریکی زیاد، باید ضخیم و مقاوم باشند. در برخی از کشورها این سیمها را از فولاد و آلومینیم درست میکنند، به طوری که رشته درونی آنها از فولاد و روکش آنها از آلومینیم است.

48) 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 می شود.

49) در فرمول مولکولی، اتمی که سمت چپ نوشته میشود (به جز اتم هیدروژن)، اتم مرکزی است و اتم های دیگر با یک، دو یا سه پیوند اشتراکی به آن متصل می شود.

50) هرگاه اتم هالوژن، اتم کناری باشد، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می دهد.

51) اکسیدهای فلزی و نافلزی، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند .

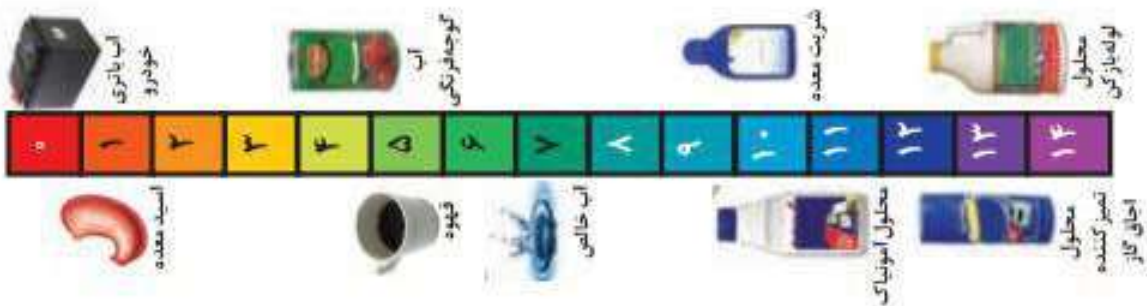
← برای نمونه، برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب میشود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند .

← از کلسیم اکسید همچنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده میشود.

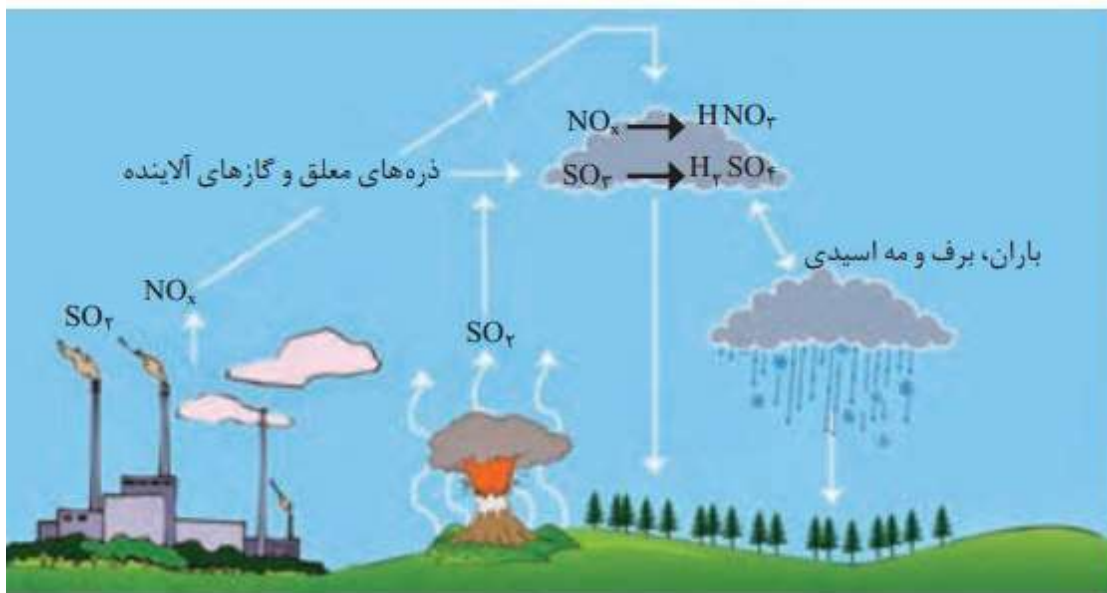
52) مرجان ها، گروهی از کیسه تنان با اسکلت آهکی هستند. پژوهش ها نشان میدهند که این جانداران با افزایش مقدار کربن دی اکسید در آب از بین می روند.

53) اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند؛ زیرا از واکنش آنها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می شود.

54) گستره pH محلولهای آبی در دمای اتاق



55) روند تولید باران اسیدی



56) شواهد نشان میدهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است.

این افزایش سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

57) کربن دی اکسید مهمترین گاز گلخانه ای است که نقش بسیار تعیین کننده ای در آب و هوای کره زمین دارد.

58) در واقع سبک زندگی میتواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسانها روی کره زمین و هواکره باشد. ردپا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند.

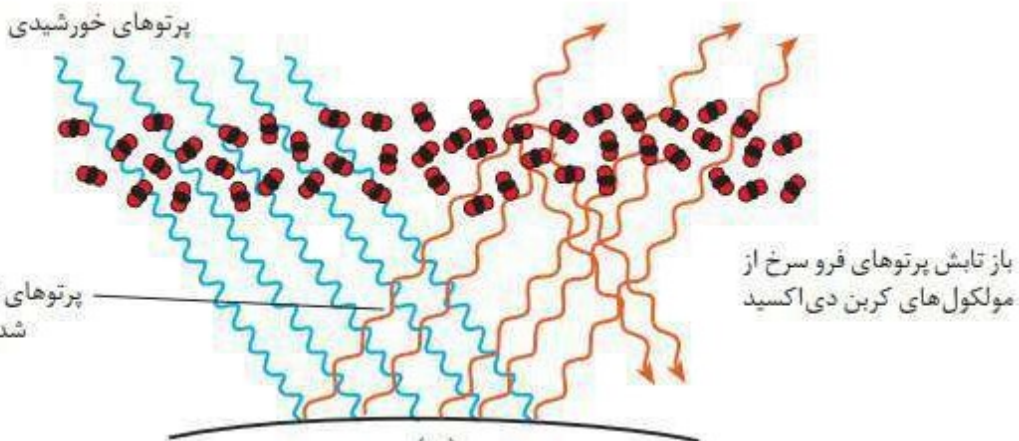
59) نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکولها و دیگر ذره های آن برخورد میکند و تنها بخشی از آن به سطح زمین میرسد .

☞ از این رو، زمین گرم میشود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل میدارد؛ با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده، کمتر و ◀ طول موج آنها بلندتر ▶ است.

60) نمایی از گرمای جذب و بازتاب شده به وسیله زمین



61) عملکرد مولکولهای CO2 در برابر تابش خورشیدی



62) شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و همزمان از طبیعت محافظت کرد.

⇒ در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای میگذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

63) 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 روغنهای گیاهی نمونه هایی از این نوع سوخت ها هستند.

64) تبدیل CO₂ به کربنات کلسیم و منیزیم



65) لاستیک های سبز (زیست تخریب پذیر)، پلیمرهایی هستند که^[2] بر پایه مواد گیاهی مانده نشاسته ساخته میشوند و به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت باز می گردند.

66) کربن دی اکسید را میتوان به جای رها کردن در هواکره در مکانهای عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگهای متخلخل در زیر زمین، میدانهای قدیمی گاز و چاههای قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند.

67) هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیبهای گوناگون یافت می شود.

⇒ تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است.

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده به ازای یک گرم کیلوژول	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	CO, CO ₂ , H ₂ O	CO, CO ₂ , H ₂ O, SO ₂	H ₂ O	CO, CO ₂ , H ₂ O
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

68) بیشترین گرمای آزاد شده: هیدروژن

پاک ترین: هیدروژن

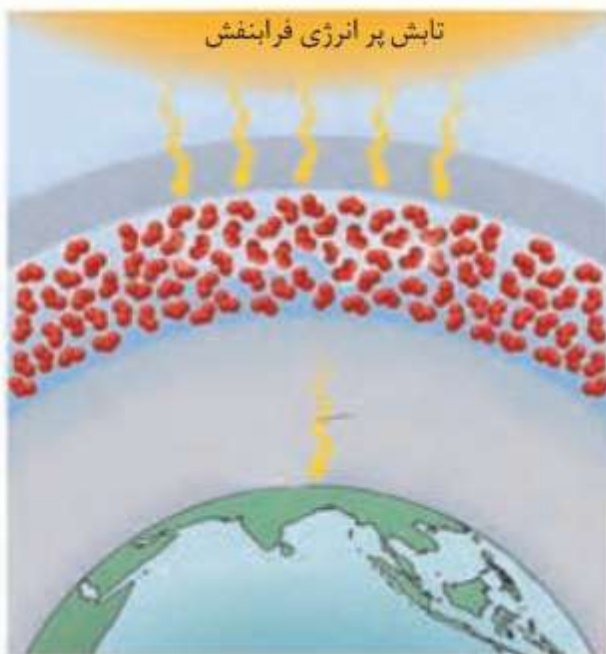
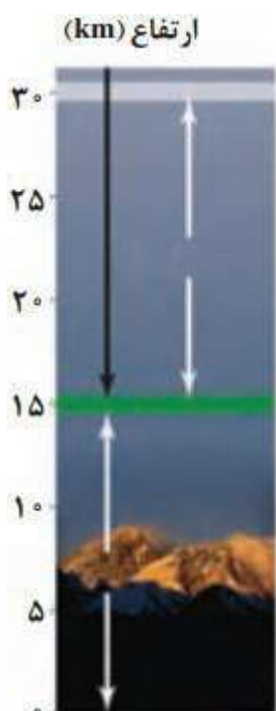
ارزان ترین: زغال سنگ

69) اوزون، دگر شکلی از اکسیژن در هواکره بررسی ها نشان میدهد که عنصر اکسیژن به شکل دیگری نیز در هواکره یافت میشود 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.

70) دگر شکل (آلوتروپ) به شکل های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته میشود.

71) مولکولهای اوزون ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین میشود

تا موجودات زنده از آثار زیان بار این تابش در امان بمانند.



72) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر میگویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد

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

74) اکسیژن VS اوزون

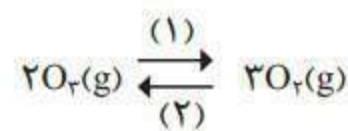
نام دگر شکل	فرمول شیمیایی	جرم مولی	نقطه جوش (°C)
اکسیژن	O ₂	۳۲	-۱۸۳
اوزون	O ₃	۴۸	-۱۱۲

75) همان طور که دیدید در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به این مولکول می رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم های اکسیژن می شکنند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود.

☞ ذره های تولید شده میتوانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فرسوخ آزاد می شود.

با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب میکند و تابش های کم انرژی تر فرسوخ را به زمین گسیل می دارد.

76) واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن برگشت پذیر است.

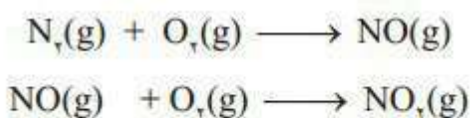


77) اوزون در لایه تروپوسفر نیز یافت می شود. از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده، آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس میکنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها میشود. به دیگر سخن در تروپوسفر با نقش زیان بار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.

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

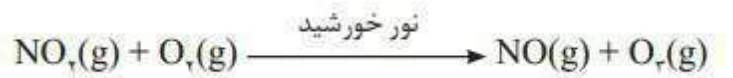
79) در ناحیه ای که رعد و برق ایجاد شده است، دما به اندازه ای بالاست که باعث تشکیل اکسیدهای

نیتروژن میشود



80) از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای است، هوای آلوده کلان شهرها اغلب به رنگ قهوه ای روشن دیده میشود .

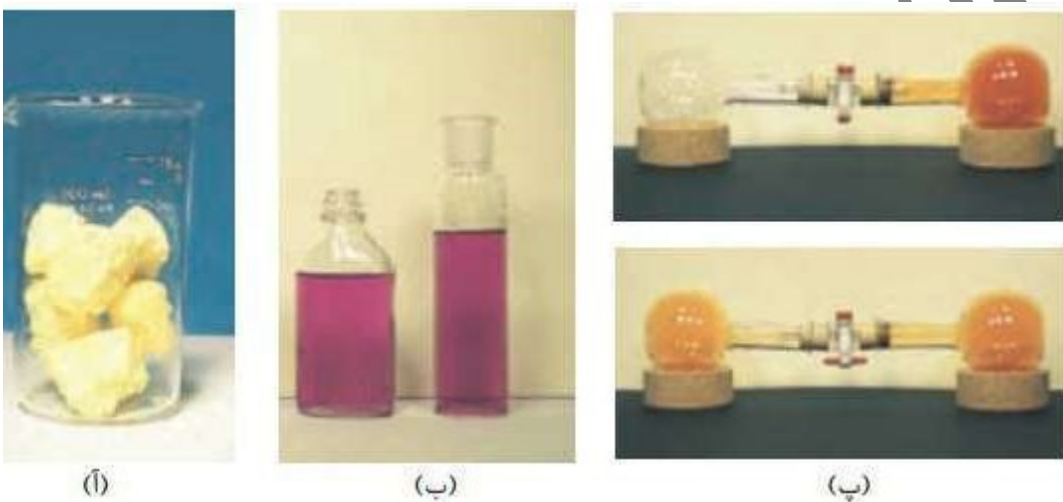
81) اوزون تروپوسفری



(82) حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.

(83) (آ) شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارد. (ب) مایع ها به شکل ظرف محتوی آنها درمی آیند.

(پ) به محض باز کردن شیر در لولهٔ رابط بین دو ظرف، گاز در هر دو محفظه پخش میشود



(ا)

(ب)

(پ)

(84) گاز برخلاف جامد و مایع تراکم پذیر است .

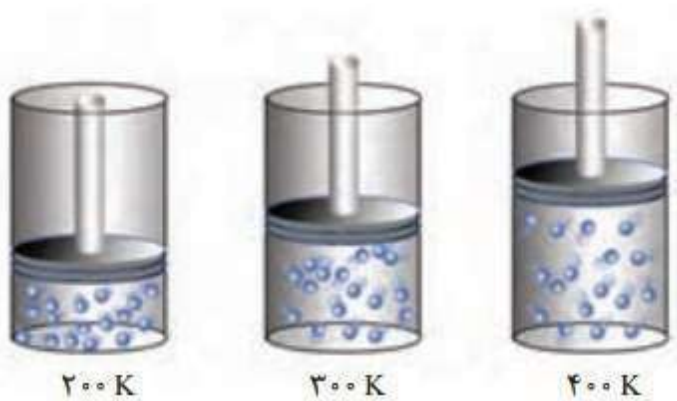
☞ به طوری که اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و حجم آن کمتر می شود.

(85) برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد؛ برای مثال 2/0 مول گاز اکسیژن در دما و فشار اتاق مثالی از یک نمونه گاز است.

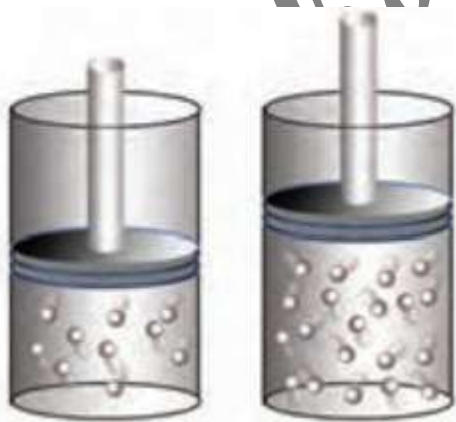
86) گاز بر اثر فشار متراکم میشود، اما اگر فشار کاهش یابد، فاصله بین مولکولهای آن افزایش می یابد.



87) رابطه حجم و دما در ظرف با پیستون روان



88) دو نمونه از یک گاز را در دما و فشار ثابت ظرفی که مقدار مول بیشتری دارد حجم آن بیشتر است.



89) برای یافتن رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز باید دما و فشار ثابت باشد .

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

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

این بیان نخستین بار در سال 1811 توسط آووگادرو ارائه و بعدها به قانون آووگادرو مشهور شد.

91) حجم یک نمونه گاز با شمار مول های آن رابطه ای مستقیم دارد.

92) حجم یک مول گاز در STP برابر با 22.4 لیتر است؛ به دیگر سخن، حجم مولی گازها در STP برابر با 22.4 لیتر است.

93) به هر یک از ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله موازنه شده، ضریب استوکیومتری میگویند.

94) گاز نیتروژن فراوان ترین جزء سازنده هواکره بوده که در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است؛

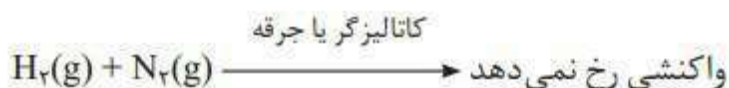
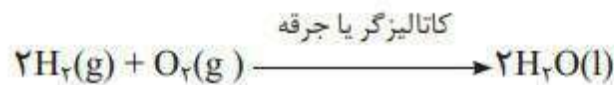
برای نمونه مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می شود و آب تولید می کند.

اما در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمیدهد.

از این رو 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 می کنند

95) مقایسه واکنش پذیری اکسیژن و نیتروژن



96) کشاورزان کودهای شیمیایی نیتروژن دار را به خاک می افزایند. یکی از این کودها آمونیاک است که به طور مستقیم به خاک تزریق می شود.

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

98) دانشمندی به نام فریتس هابر در سال 1918 میلادی به دلیل تهیه آمونیاک از گازهای H_2 و N_2 برنده جایزه نوبل شیمی شد.

99) بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود. او در این راستا با

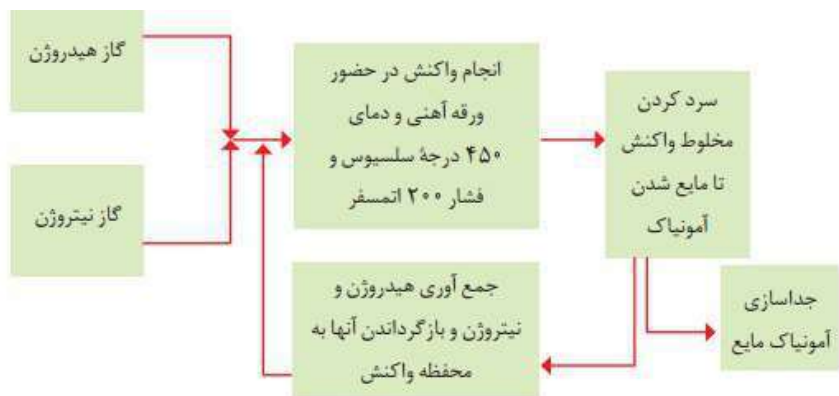
دو چالش عمده روبه رو شد.

← واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد

← چگونه می توان فرآورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جدا کرد

100) هابر واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن را بارها در دماها و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینه آن را پیدا کند.

سرانجام دریافت که این واکنش در دمای 450°C و فشار 200 atm با حضور یک کاتالیزگر انجام میشود؛ به طوریکه اگر مخلوط این گازها از روی یک ورقه آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید میشود؛ اما هم واکنش دهندهها به فرآورده تبدیل نمیشود؛ زیرا این واکنش، برگشت پذیر است؛ با این توصیف در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد.



102) گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می کند.

@chemistry2012

