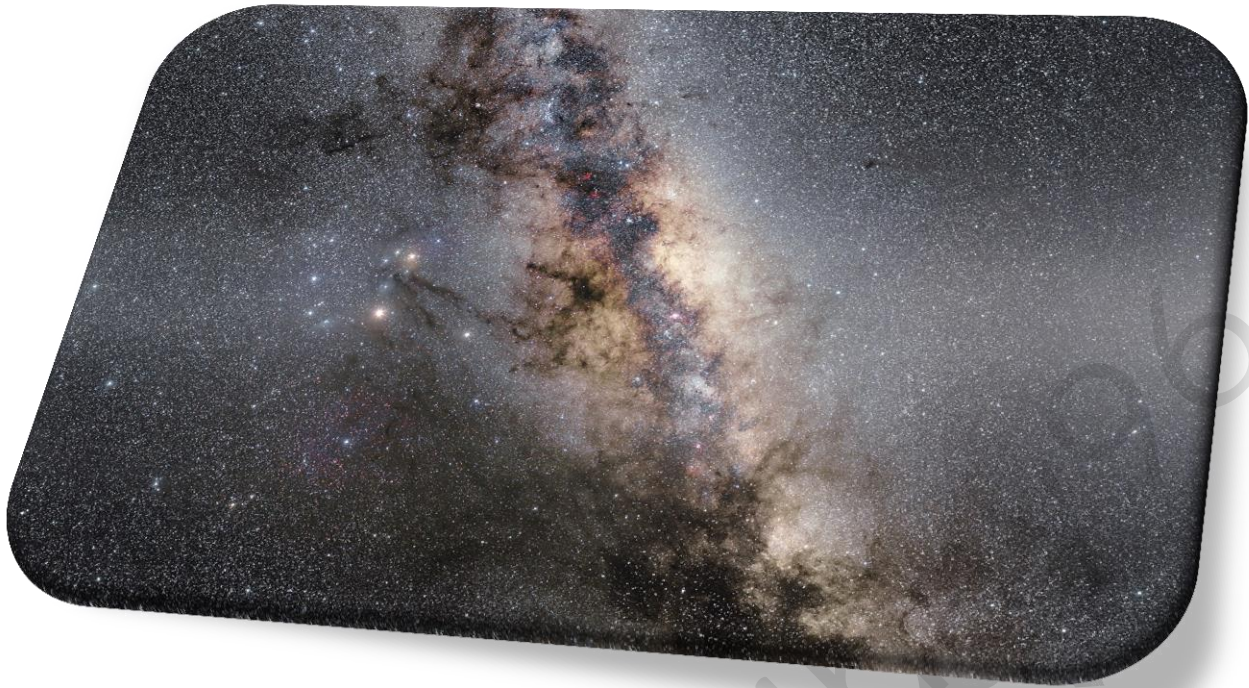


Chemistry

کنکور ۱۴۰۲



## جزوه حفظیات شیمی

پایه دهم

منتشک از :

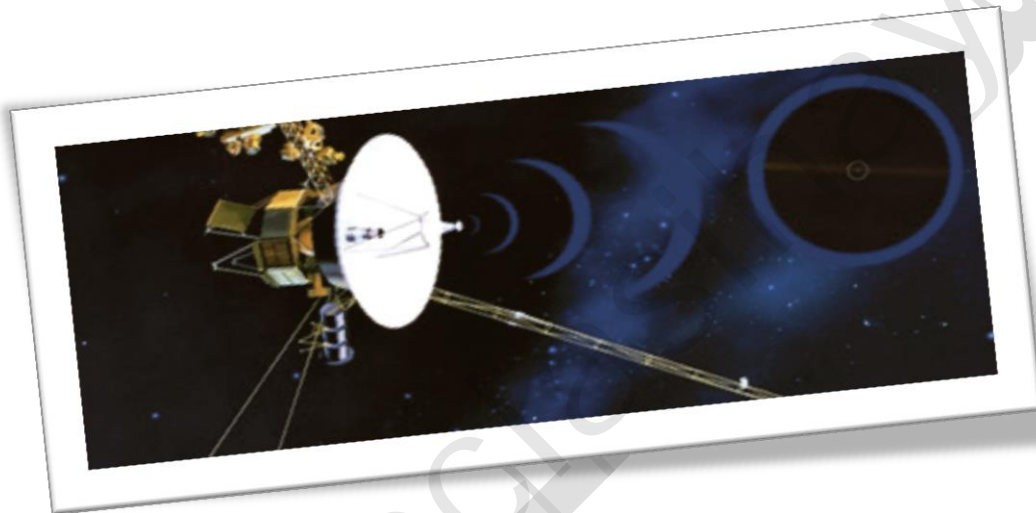
تمامی نکات متن کتاب

شکل های کتاب

.....

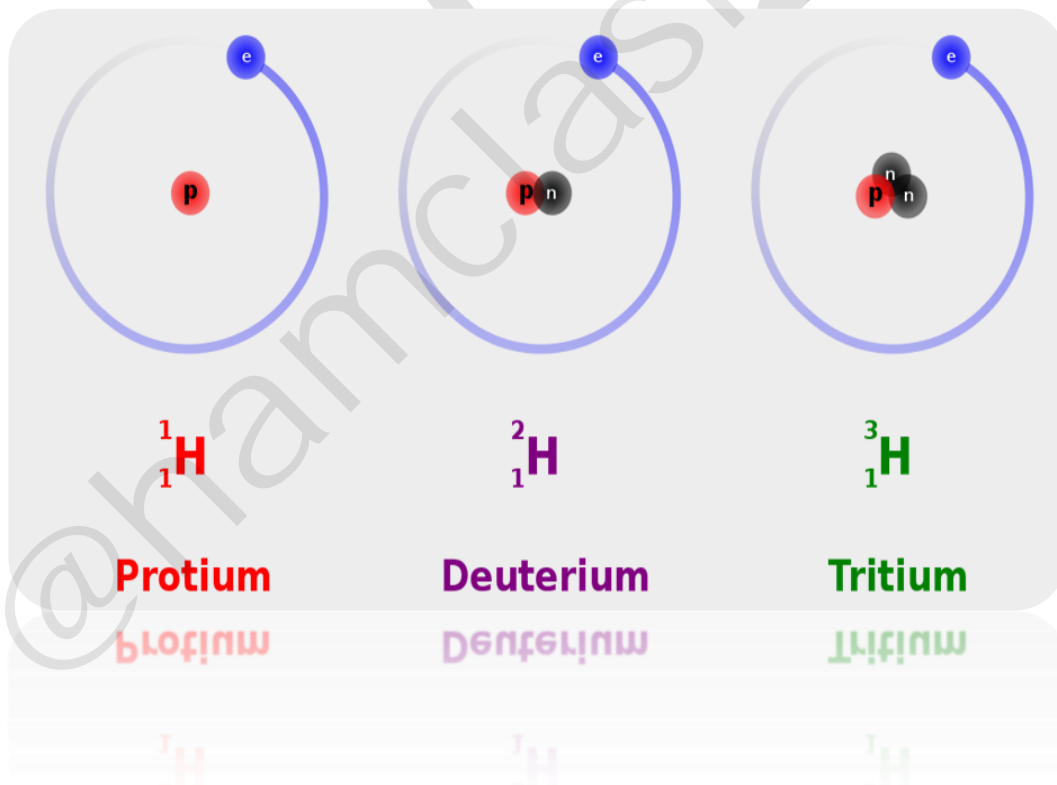
فصل ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی

- پرسش (هستی چگونه پدید آمده است؟) در قلمرو علم تجربی نمی گنجه.
- شواهد تاریخی که از سنگ نیشته ها و نقاشی های دیوار غارها به دست آمده است نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام های وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ خورشیدی) برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی بود.
- عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری؛ آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت.

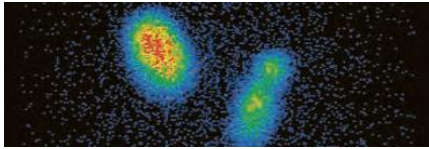


- دو فضاپیما (وویجر ۱ و ۲) مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آنها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه ها می تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد باشد.
- ترتیب فراوانی عناصر در دو سیاره زمین و مشتری
- زمین: آهن .... اکسیژن .... سیلیسیم .... منیزیم .... نیکل .... گوگرد .... کلسیم .... آلومینیوم
- مشتری: هیدروژن .... هلیوم .... کربن .... اکسیژن .... نیتروژن .... گوگرد .... آرگون .... نئون
- گوگرد در هر دو سیاره رتبه ۶ را دارد.
- آهن فراوان ترین عنصر سیاره زمین و اکسیژن فراوان ترین عنصر پوسته زمین است.
- هیدروژن فراوان ترین عنصر جهان هستی است.
- جنس زمین بیشتر از سنگ تشکیل شده و مشتری از گاز.
- عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند.
- سرآغاز کیهان با مهپانگ آغاز شده است که طی آن انرژی زیادی آزاد شده است.
- ابتدا ذره های زیر اتمی مانند الکترون و پروتون بوجود آمد و سپس هیدروژن و هلیوم.
- با گذشت زمان و کاهش دما، و بر اثر تراکم گاز های هیدروژن و هلیوم ، سحابی تشکیل می شود.

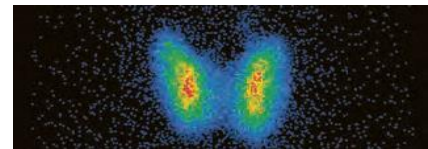
- سحابی سبب پیدایش کهکشان ها و ستاره ها می گردد.
- درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش های هسته ای رخ می دهد؛ واکنش هایی که در آنها از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آیند.
- روند تشکیل عناصر ↓
- هیدروژن ← هلیوم ← عناصر سبک مثل لیتیم و .... ← عناصر سنگین مثل آهن و ....
- خورشید نزدیک ترین ستاره به زمین است که دمای بسیار بالایی دارد. انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش های هسته ای است، واکنش هایی که در آنها انرژی هنگفتی آزاد می شود.
- به اتم های یک عنصر که پروتون برابر ولی نوترون متفاوت دارند، ایزوتوپ می گویند.
- اگر ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده شود.
- خواص شیمیایی وابسته به عدد اتمی است پس خواص شیمیایی ایزوتوپ ها یکسانه ولی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.
- هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد: ۳ تا طبیعی و ۴ تا ساختگی
- پایدارترین ایزوتوپ:  ${}^1_1\text{H}$  پایدارترین ایزوتوپ ساختگی:  ${}^5_1\text{H}$



- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود و ۲۶ عنصر ساختگی هست.
- تکنسیم ( ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد. و در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.
- از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود. زیرا یون پدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد و تیروئید آن را جذب می کند.



ب) تصویر غده تیروئید ناسالم



الف) تصویر غده تیروئید سالم

- اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.
- فراوانی ایزوتوپ  $^{235}_{92}\text{U}$  در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ است و دانشمندان هسته ای با تلاش زیاد موفق شدند که مقدار آن را در مخلوط طبیعی افزایش دهند که این کار غنی سازی ایزوتوپی نام دارد.
- کیمیاگری (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) آرزوی دیرینه بشر بوده است. با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می تواند طلا تولید کند اما هزینه تولید آن به اندازه ای زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد.
- دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد. از این رو اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می شوند، سیگاری هستند.
- در جدول تناوبی عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی مرتب شده اند. در ۱۸ گروه و ۷ دوره با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود؛ از این رو چنین جدولی را جدول دوره ای عنصرها نامیده اند.
- ۳۶ عنصر اول و گروه های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و ۷ و ۸ برای کنگور مهم هستند و سعی کنید عناصر ذکر شده را با رمز یا هرچور که راحتید، به خاطر بسپارید. قطعاً این موارد در سوالات زیادی بدرت شما خواهد خورد.

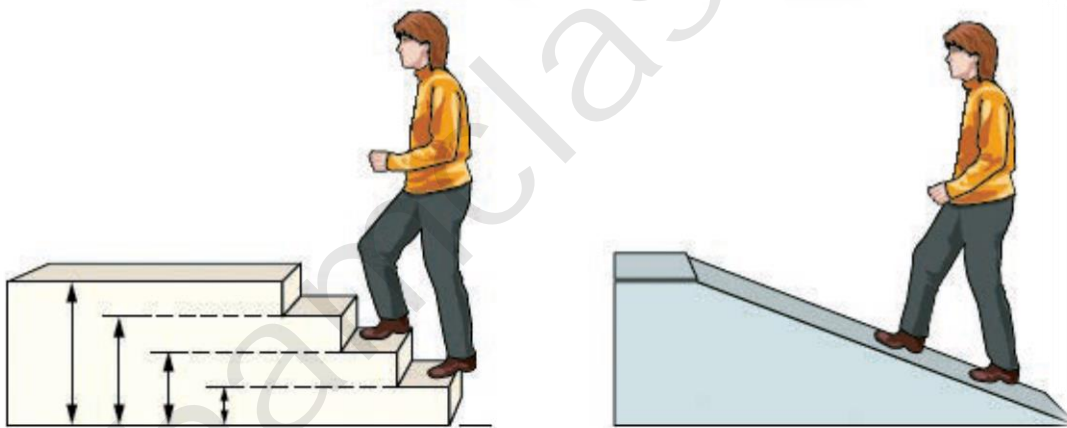
Periodic Table of the Elements																					
1 H	2 He																				
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne				
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar				
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57-71 Lanthanide Series	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn				
87 Fr	88 Ra	89-103 Actinide Series	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og				
Alkali Metal		Alkaline Earth		Transition Metal				Block Metal		Semimetals		Nonmetals		Halogen		Noble Gas		Lanthanides		Actinides	

- اتم ها بسیار ریزند به طوری که نمی توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند.
- مطابق این مقیاس جرم اتم را با وزنه ای به جرم  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ می سنجند.
- جرم پروتون و نوترون در حدود ۱AMU است .

- گرم، رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می شود؛ این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به شمار می آید و کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.
- دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج می توانند از پرتو های گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آنها به دست آورند.
- چشم ما تنها می تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره که رنگ های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی گیرد، گستره مرئی می گویند.
- رمز برای حفظ گستره مرئی : بناس زندق ( یعنی به ترتیب اول حروف رنگ ها بنفش و آبی و ... )
- پرتو هایی که از نوع پرتو های الکترومغناطیسی است و با خود انرژی حمل می کند به طوری که هر چه طول موج آن کوتاه تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می کند؛ برای نمونه انرژی نور آبی از نور سرخ بیشتر است.
- انرژی و طول موج رابطه عکس دارند.
- نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، آزاد راه ها، بزرگراه ها و خیابان ها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.
- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می شود.
- شعله ترکیب های سدیم، لیتیم و مس هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در برمی گیرد.
- رنگ شعله مس و نمک هایش: سبز سدیم و نمک هایش: زرد لیتیم و نمک هایش: قرمز
- شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند. اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم دارد شعله را از یک منشور عبور دهیم، الگوی مانند شکل زیر به دست می آید که به آن طیف نشری خطی لیتیم می گویند.
- تعداد خطوط طیف نشری خطی بعضی عناصر:  
هیدروژن: ۴ هلیوم: ۹ نئون: ۲۲
- اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است.
- نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه آنها، می توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد. او پس از پژوهش های بسیار، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند. اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.
- دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عناصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها، ساختاری لایه ای برای اتم ارائه کردند در این مدل، اتم را کره ای در نظر می گیرند که هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد و الکترون ها در فضایی بسیار بزرگ تر و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع می شوند.
- هر بخش پرنرنگ، مهم ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می دهد. بخشی که الکترون های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می کنند به این معنا که الکترون در هر لایه ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد اما در محدوده یاد شده احتمال حضور بیشتری دارد.

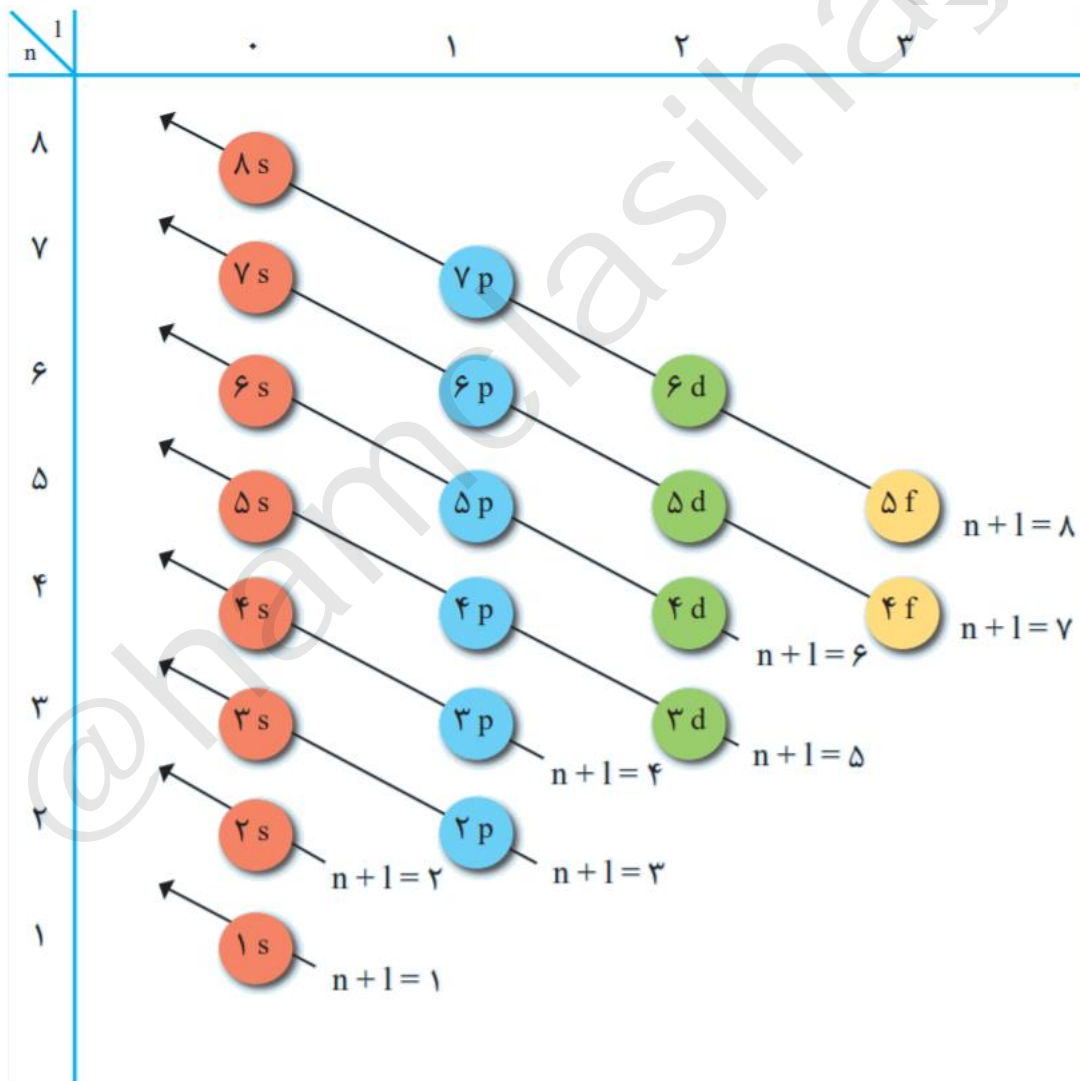


➤ الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای یا بسته های معین، جذب یا نشر می کند. برای درک بهتر مفهوم کوانتومی بودن انرژی، تصور کنید برای رسیدن به بالای یک بلندی دو راه وجود دارد.



- الکترون ها در اتم نیز برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان روبه رو هستند؛ برای نمونه، هنگامی که به اتم های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می شود، الکترون ها با جذب انرژی معین از لایه ای به لایه بالاتر انتقال می یابند. از سوی دیگر هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتری انتقال می یابند.
- انرژی داد و ستد شده هنگام انتقال الکترون ها در اتم، کوانتومی است و انرژی در پیمانه های معینی، جذب یا نشر می شود؛ به همین دلیل، چنین ساختاری را برای اتم، مدل کوانتومی اتم نامیده اند. براساس این مدل، الکترون ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است به طوری که گفته می شود اتم در حالت پایه قرار دارد. در این ساختار، انرژی الکترون ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزون می یابد. حال اگر به اتم ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون های آنها با جذب انرژی به لایه های بالاتر انتقال می یابد. به اتم ها در چنین حالتی، اتم های برانگیخته می گویند.

- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها را از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر نشان می دهد و به عدد اتمی وابسته است، پس هر عنصر، می تواند طیف نشری خطی منحصر به فردی را ایجاد کند.
- طیف نشری خطی هیدروژن : با رمز قانب حفظ شود..... قرمز و آبی و نیلی و بنفش  
 از لایه ۶ به ۲: بنفش (طول موج: ۴۱۰ نانومتر)  
 لایه ۴ به ۲: آبی (طول موج: ۴۸۶ نانومتر)  
 لایه ۳ به ۲: قرمز (طول موج: ۶۵۶ نانومتر)  
 لایه ۵ به ۲: نیلی (طول موج: ۴۳۴ نانومتر)
- به زبان ساده ، نوشتن آرایش الکترونی یعنی پر کردن زیر لایه های از الکترون به ترتیب سطح انرژی آنهاست.
- در نوشتن آرایش الکترونی با ۴ زیر لایه سروکار داریم: s و p و d و f که هر کدام | عدد کوانتومی فرعی | مخصوص خود را دارد .
- تعیین انرژی زیر لایه ها به n و n+1 بستگی دارد اگر n+1 برای چند زیر لایه برابر باش ، هر کدام که n بزرگتری دارد، سطح انرژی بیشتری دارد.



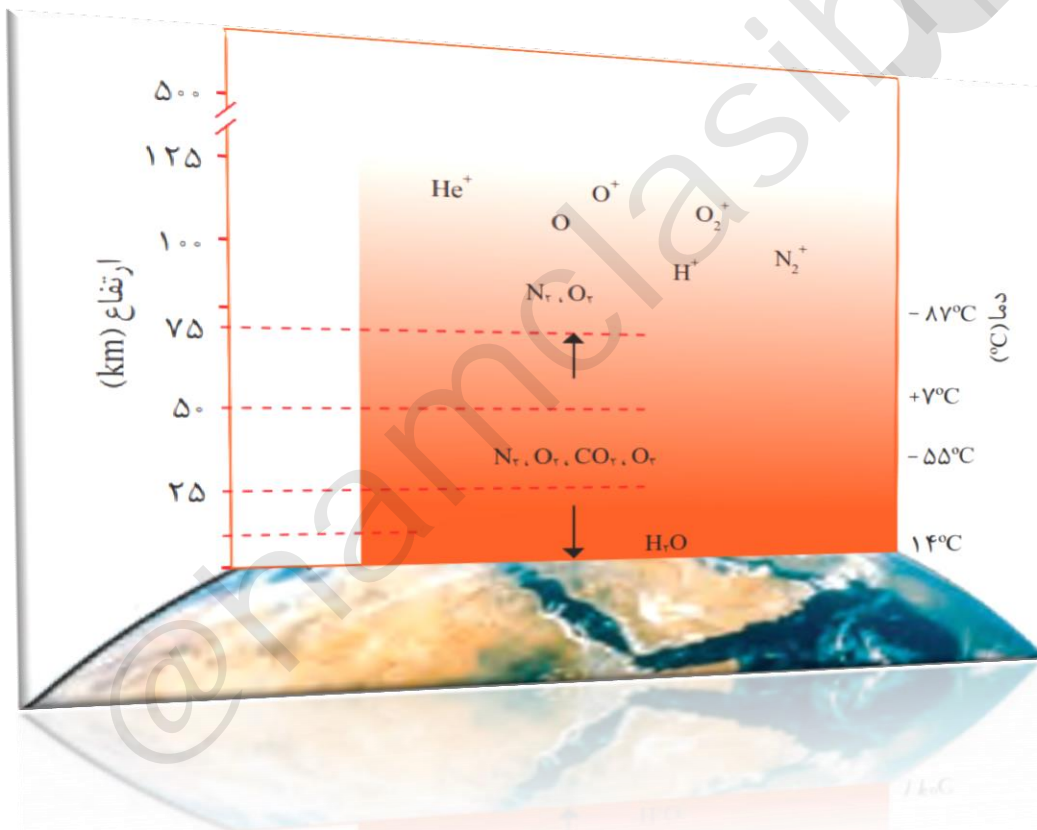
- از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه ای از رفتار شیمیایی اتم است. رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون های ظرفیت آن بستگی دارد به طوری که می توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای رفتار آنها دانست. در واقع اتم ها می توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن به آرایش يك گاز نجیب برسند یا هشت تایی شوند تا پایدارتر گردند.
- ترکیب هایی که اجزای سازنده آنها یون ها هستند، ترکیب یونی نام دارند و جاذبه یون های منفی و مثبت باعث پیوند آنها با هم می شود.
- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است. از این می توان برای نوشتن فرمول ترکیب یونی دوتایی استفاده نمود..... به اینگونه که بار کاتیون زیروند آنیون و بار آنیون زیروند کاتیون می شود.
- گاز کلر که خاصیت رنگ بری و گندزایی دارد از مولکول های دو اتمی تشکیل شده است.
- مواد شیمیایی که در ساختار خود مولکول دارند، مواد مولکولی نامیده می شوند.
- به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم های هر عنصر را در مولکول نشان می دهد، فرمول مولکولی می گویند.

در آخر باید این نکته رو هم متذکر بشم که تمرین پایان فصل کتاب رو جدی بگیرید .



فصل دوم : ردیای گازها در زندگی

- ❖ در میان سیاره های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می کند.
- ❖ این اتمسفر، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است به طوری که می توان گفت ما در کف اقیانوسی از مولکول های گازی زندگی می کنیم.
- ❖ جاذبه زمین این گازها را اطراف خود نگه داشته و مانع خروج آن ها از اتمسفر می شود.
- ❖ انرژی گرمایی مولکول ها سبب می شود تا پیوسته آنها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- ❖ اغلب گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی توانیم ببینیم.
- ❖ اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می ماند.
- ❖ فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ظرف است. هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد. این فشار در همه جهت ها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می شود.
- ❖ تغییر دما در اتمسفر دلیلی بر لایه ای بودن آن است.



- ❖ در لایه های بالایی زمین به دلیل وجود اشعه و نور خورشید، یون وجود دارد.
- ❖ گاز نیتروژن و اکسیژن در همه لایه های اتمسفر یافت می شود.

هر چه از سطح زمین بالاتر رویم ، فشار زمین کاهش پیدا می کند.

تغییر آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر رخ می دهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶ درجه سانتی گراد کاهش می یابد. و در انتهای لایه به ۵۵- می رسد.

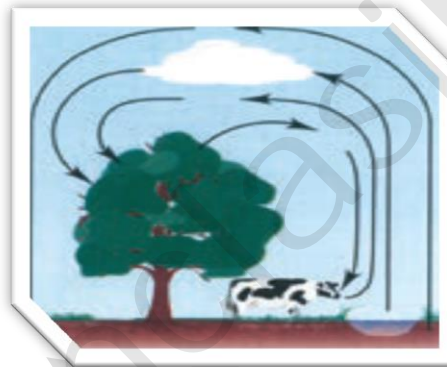
رابطه تبدیل درجه سانتی گراد به کلوین:

$$T = 273 + \theta$$

کاربرد های گاز نیتروژن:

۱. بسته بندی مواد غذایی
۲. پرکردن تایرها
۳. صنعت سرماسازی
۴. نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی

برهم کنش هواکره با زیست کره: زندگی جانداران گوناگون در زیست کره با گازهای موجود در هوا، گره خورده است. گیاهان با بهره گیری از نور خورشید و مصرف کربن دی اکسید هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند. جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.



حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد. این بخش از هوا کره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم.

درصد حجمی گازهای هوای پاک و خشک:

نیتروژن: ۷۸%

اکسیژن: ۲۱%

آرگون: ۰/۹%

کربن دی اکسید: ۰/۰۳%

نئون: ۰/۰۰۱۸%

و.....

بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد و آرگون رتبه سوم را داراست. که می توان این گاز ها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه کرد.



❖ در این فرایند، نخست هوا را از صافی هایی عبور می دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود؛ سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند. با رسیدن دما به صفر درجه سلسیوس، رطوبت هوا به صورت یخ خارج می شود. در دمای ۷۸- کربن دی اکسید جامد خارج می شود. با سرد شدن و رسیدن به ۲۰۰- هوای مایع تشکیل می گردد. سپس با توجه به نقطه جوش آن ها را از هم جدا می کنند.

❖ نقطه جوش: (سلسیوس)

نیترژن : ۱۹۶-

اکسیژن: ۱۸۳-

آرگون: ۱۸۶-

هلیوم: ۲۶۹-

❖ هلیوم به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ و بی بو است.

❖ کاربرد های هلیوم:

پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی

جوشکاری

کپسول غواصی

❖ خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI

❖ هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود؛ 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.

❖ هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود. این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود. یافته های تجربی نشان می دهد که حدود درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی ر هلیوم تشکیل می دهد.

❖ مقدار هلیوم در میدان های گازی گوناگون، متفاوت است.

❖ جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفت های نیاز دارد. متخصصان کشورمان تاکنون موفق به

جداسازی و تهیه آن نشده اند و همچنان، هلیوم از دیگر کشورها وارد می شود. (چه حیف؟؟؟)

❖ هر چه از سطح زمین دور می شویم، فشار گاز اکسیژن کاهش پیدا می کند.

❖ اکسیژن در سنگ کره به شکل اکسیدهای گوناگون نیز یافت می شود. برای نمونه فلز آلومینیم به شکل بوکسیت و

سیلیسیم به شکل سیلیس در طبیعت وجود دارد.

❖ فلزهایی مانند طلا و پلاتین که به حالت آزاد در طبیعت یافت می شوند، فلزهایی نیز وجود دارند که با بیش از یک

نوع اکسید در طبیعت شناخته شده اند. آهن نمونه ای از آنهاست. این فلز در ترکیب با اکسیژن دو نوع اکسید ایجاد می

کند.

❖ واکنش عناصرها با اکسیژن، تنها به فلزها محدود نمی شود بلکه نافلزها نیز با آن واکنش می دهند و به اکسید نافلزها

تبدیل می شوند. در واقع اکسیدهای نافلزی، دسته دیگری از ترکیب های شیمیایی هستند که از واکنش نافلزها با

اکسیژن تولید می شوند.

❖ در نام گذاری ترکیب های نافلزی ( اکسید های نافلزی) از پیشوند های زیر استفاده می کنند:

۱	مونو	۵	پنتا	۹	نونا
۲	دی	۶	هگزا	۱۰	دکا
۳	تری	۷	هپتا		
۴	تترا	۸	اوکتا		

- ❖ نام شیمیایی این ماده، الگوی برای نام گذاری این نوع ترکیب ها است. بدین ترتیب که نخست، شمار و نام عنصری گفته می شود که در سمت چپ فرمول شیمیایی نوشته شده است. سپس شمار و نام عنصر دوم با پسوند <<ید>> بیان می گردد.
- ❖ 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.

❖ نحوه رسم ساختار لوئیس:

- تشخیص اتم مرکزی : اتم سمت چپ به جز هیدروژن (معمولا)
- پیدا کردن الکترون های ظرفیتی اتم ها
- پیدا کردن الکترون های لازم برای هشتایی شدن: تعداد هیدروژن ضربدر ۲ + تعداد سایر اتم ها ضربدر ۸
- پیدا کردن تعداد پیوند کوالانسی :  $\frac{\text{بار} + \text{ظرفیتی های الکترون} - \text{لازم های الکترون}}{2}$
- سپس رسم با توجه به تعداد پیوند
- آگه چند تا حل کنید و تمرین کنید ، روش دستتون میاد.

❖ هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷ اتم کناری باشند، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می دهند.

❖ دریافتید که اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و با اغلب عنصرها و مواد واکنش می دهد.



ج- سوختن منیزیم



سفید رنگ

ب- سوختن گوگرد



آبی رنگ

الف- سوختن سدیم



زرد رنگ

- ❖ 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 می شود.
- ❖ سوختن زغال سنگ:

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

- ❖ نوع فراورده ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد؛ به طوری که اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام می شود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می گردد. اما اگر مقدار

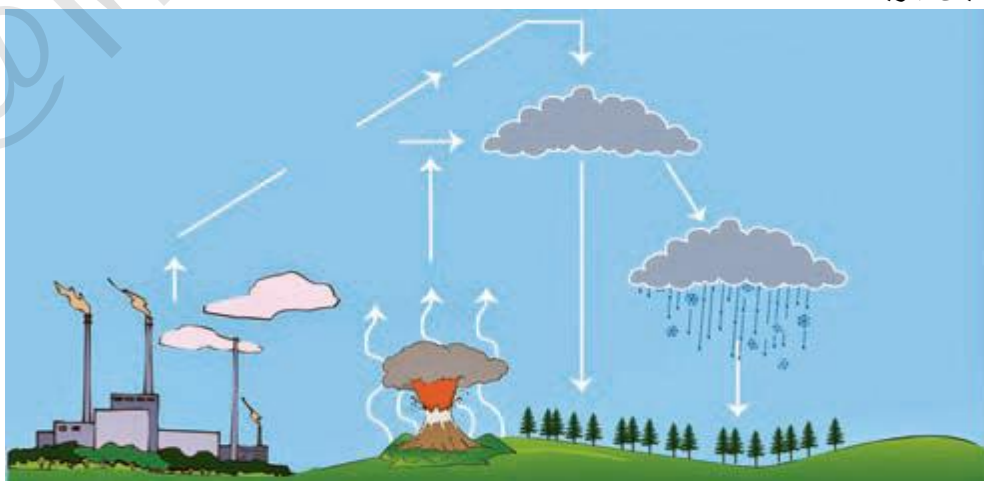
اکسیژن کم باشد، گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فرآورده ها تولید خواهد شد؛ در این حالت گفته می شود سوختن ناقص است.



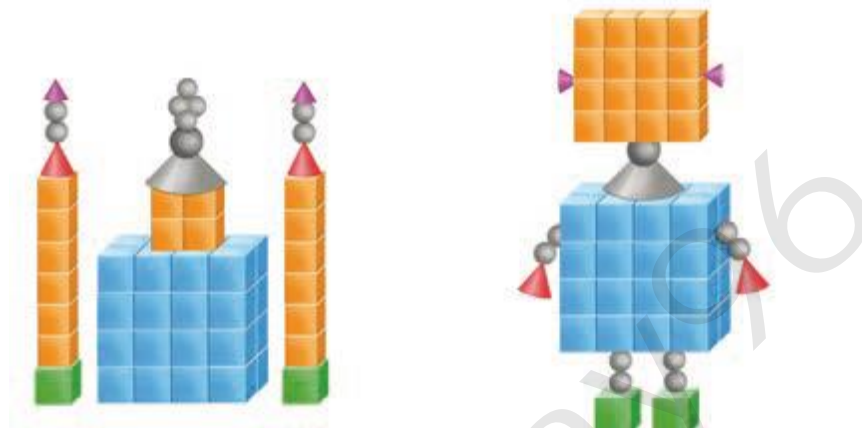
ب- سوختن ناقص (زرد رنگ)

الف- سوختن کامل (آبی رنگ)

- ❖ 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 طوری که به سرعت در همه فضای اتاق پخش می شود.
- ❖ از آنجا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است، مولکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری میکنند. این ویژگی باعث مسمومیت می شود و سامانه عصبی را فلج می کند و در نهایت باعث مرگ می شود.
- ❖ برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسیدفلیزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند.
- ❖ کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود.
- ❖ به طور کلی، اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی ۱ و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند؛ زیرا از واکنش اغلب آنها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می شود.
- ❖ آلاینده هایی که از سوختن سوخت های فسیلی وارد هواکره می شوند و بالا می روند، سرانجام باید به زمین برگردند. این آلاینده ها به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی گوگرد دی اکسید و نیتروژن دی اکسید هستند که هنگام بارش در آب حل می شوند. بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد و به زمین فرو می ریزد؛ در این حالت می گوئیم باران اسیدی باریده است.



- ◆ هنگامی که به شکر گرما داده می شود، دچار تغییر شیمیایی می شود و رنگ آن تغییر می کند.
- ◆ یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند. یعنی اینکه تعداد اتم ها در دو طرف معادله باید یکسان باشد و این برابری از طریق ضریب های استوکیومتری محقق می شود.



◆ در شکل بالا تعداد اتم ها در هر دو چینش برابر است و این یعنی اصل پایستگی جرم.

◆ نمادهای به کار رفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد در معادله های شیمیایی :

جامد s      گاز g  
مایع l      محلول آبی aq

◆ (جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است).

◆ در موازنه باید به ترکیب ها به گونه ای ضریب بدهیم که تعداد اتم ها در دو طرفه معادله برابر گردد. (نحوه موازنه در یک مسأله).

- ◆ سبک زندگی می تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر يك از انسان ها بر کره زمین و هواکره باشد. ردپا اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده اند. یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است. برای اینکه مقدار کربن دی اکسید در هواکره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن دی اکسید به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود. حال هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت زیادتیر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود؛ زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده های طبیعی طولانی تر است.
- ◆ هوای آلوده بوی بدی دارد و چهره شهر را زشت میکند. این هوا باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری های تنفسی مانند سرطان ریه می شود.



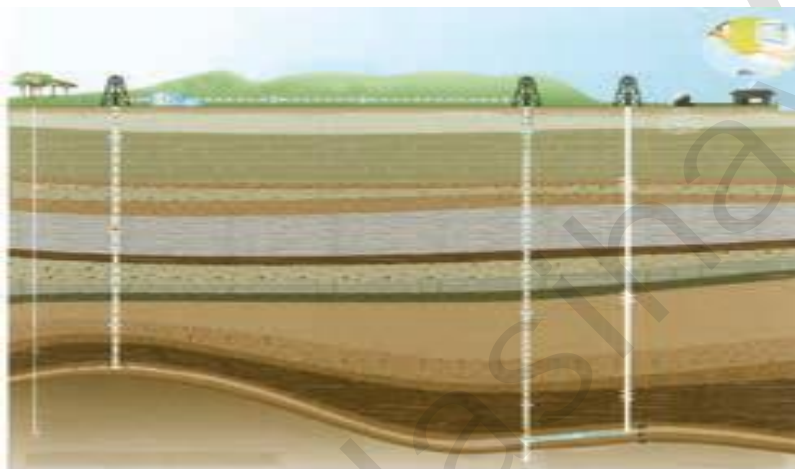
- ❖ یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند.
- ❖ دانشمندان با استفاده از بالون های هواشناسی، ماهواره ها، گشتی های اقیانوس پیما و گویچه های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد میکنند. شواهد نشان می دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.
- ❖ افزایش دما..... باعث کاهش مساحت برف ها .....افزایش سطح آب های آزاد
- ❖ توصیف پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هواکره برمی گردد. اما برخی گاز های موجود در هواکره مانند کربن دی اکسید و H<sub>2</sub>O مانع خروج آنها می شوند. هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.



- ❖ شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمی دان ها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد.
- ❖ ۱. تولید سوخت سبز: سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی به دست می آید. این مواد زیست تخریب پذیرند، از این رو به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند. اتانول و روغن های گیاهی نمونه هایی از این نوع سوخت ها هستند.
- ❖ ۲. تبدیل CO<sub>2</sub> به مواد معدنی: برای این منظور کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می دهند. (واکنش ها توصیف ۷۷ کتاب موجوده.)
- ❖ ۳. تولید پلاستیک های سبز: پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و به همین دلیل در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت باز می گردند.



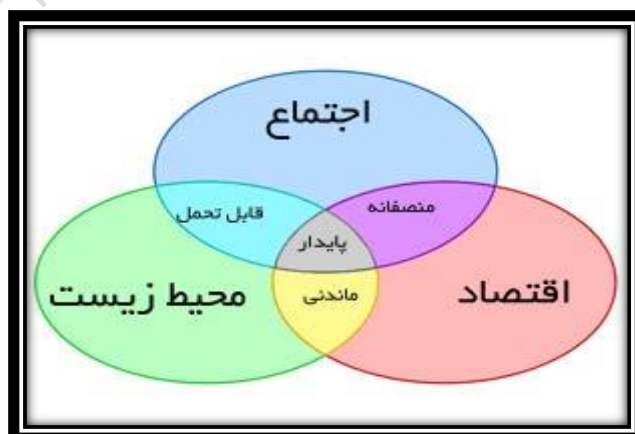
۴. دفن کردن کربن دی اکسید: کربن دی اکسید را می توان به جای رها کردن در هواکره در مکان های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین، میدان های قدیمی گاز و چاه های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند.



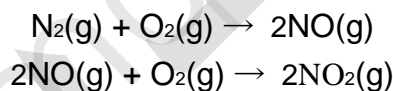
❖ نکات با هم ببیندیشیم ص ۷۲ :

گران ترین سوخت: هیدروژن  
 بهترین سوخت(بر اساس فرآورده ها): هیدروژن  
 فرآورده بنزین و گاز طبیعی یکسان است  
 قیمت بنزین بیشتر از گاز است.  
 ترتیب گرمای آزاد شده: هیدروژن < گاز < بنزین < زغال سنگ  
 ارزان ترین سوخت : زغال سنگ  
 بدترین سوخت( بر اساس فرآورده ها): زغال سنگ

❖ توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.



- ❖ اوزون، گازی با مولکول های سه اتمی در لایه های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است.
- ❖ اصطلاح لایه اوزون ۳ به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.
- ❖ در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.
- ❖ مقایسه اکسیژن و اوزون:  
دمای جوش : اوزون (-۱۱۲) < اکسیژن (-۱۸۳)  
جرم مولی : اوزون (۴۸) < اکسیژن (۳۲)
- ❖ ساختار هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است .
- ❖ در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پرانرژی 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. با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می کند و تابش های کم انرژی تر فرسوخ را به زمین گسیل می دارد.
- ❖ 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 می شود. به دیگر سخن در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.
- ❖ گاز نیتروژن به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هواکره، واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد. تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می شوند.



❖ از سوی دیگر در هوای آلوده شهرهای صنعتی و بزرگ، به مقدار قابل توجهی اکسیدهای نیتروژن وجود دارد. در واقع این گازها از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می آیند. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه ای روشن دیده می شود.

❖ در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید، واکنش زیر رخ می دهد و مقداری گاز اوزون تولید می گردد. این اوزون، همان اوزون تروپوسفری است.



❖ گاز برخلاف جامد و مایع تراکم پذیر است. به طوری که اگر به یک نمونه گاز درون سرنگ یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و حجم آن کمتر می شود.



❖ افزایش دما باعث افزایش حجم می شود.



۲۰۰ کلوین

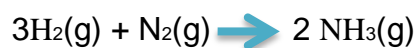
۳۰۰ کلوین

۴۰۰ کلوین

❖ دریافتید که حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است. بنابراین، با تغییر هر یک از این کمیت ها، حجم گاز تغییر می کند. برای یافتن رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز باید دما و فشار ثابت باشد. براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را شرایط استاندارد (PTS) می نامند.

❖ در دما و فشار یکسان، حجم یکمول از گازهای گوناگون با هم برابر است. این بیان نخستین بار در سال ۱۸۱۱ توسط آوگادرو ارائه و بعدها به قانون آوگادرو مشهور شد.

- ❖ به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند. دانشی که کمک می کند تا شیمی دان ها و مهندسان در آزمایشگاه و صنعت با بهره گیری از آن، مشخص کنند که برای تولید مقدار معینی از يك فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز است.
- ❖ به هر يك از ضرایب مواد شرکت کنند در يك معادله موازنه شده، ضریب استوکیومتری می گویند.
- ❖ گاز نیتروژن فراوان ترین جزء سازنده هوا لکه بوده که در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.
- ❖ مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد.
- ❖ گاز نیتروژن به جوی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند.
- ❖ 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.



- ❖ 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 اگر مخلوط این گازها از روی يك ورقه آهنی در دما و فشار مناسب عبور داده شود با انجام واکنش، مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می شود؛ اما همه واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل نخواهد شد؛ زیرا این واکنش برگشت پذیر است؛ با این توصیف در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد.
- ❖ شرایط هابر: دمای ۴۵۰ درجه سلسیوس و فشار ۲۰۰ اتمسفر و کاتالیزگر (ورقه آهنی)

