بزرگترین کانال دهمی ها

@Dahomiiy

برای دانلود رایگان شامل : گام به گام، نمونه سوال ،جزوه ، فیلم آموزشی ،آزمون موسسات

و....

روی اینجا کلیک کنید

برای عضویت در کانال دهمی ها

اینجا کلیک کنید :

T.me/Dahomiiy

فصل اول

موضوع: مقدمه ، عنصرها چگونه به وجود می آیند،پیوند با ریاضی

انسان همواره با پرسش هایی از این دست روبه رو بوده :

۱-هستی چگونه پدید آمده است؟

.مسلماً پاسخ به این پرسش که پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است در قلمرو علم تجربی نمی گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش و در پرتو آموزه های وحیانی می تواند به پاسخی جامع دست یابد.

تذکر: شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها و نقاشی های دیوار غارها به دست آمده است نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهدهٔ ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است

۲- چگونه شکل گرفته است؟

۳- پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟

علم تجربی تلاشی گسترده را برای یافتن پاسخ پرسش های دوم و سوم انجام داده است .این تلاش ها سبب شد تا دانش ما دربارهٔ جهان مادی افزایش یابد .امروزه ما دربارهٔ کیهان و منشأ آن اطلاعاتی داریم که نیاکان مان حتی نمی توانستند آنها را تصور کنند؛برای نمونه ما به فضا می رویم؛ با عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان آشنا شده ایم؛ در پی یافتن زندگی در دیگر سیاره ها هستیم و مسافرت به مریخ را طراحی می کنیم .آشکار است که با گذشت زمان، انسان به پیشرفت هایی دست خواهد یافت که امروزه در ذهن ما نمی گنجد.

تلاش دانشمندان برای شناخت کیهان همچنان ادامه دارد.

ماموریت فضاپیمای وویجر ۱و۲ :

دو فضاپیمای وویجر۱ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامهٔ فیزیکی و شیمیایی آنها را تهیه کنند و بفرستند.

روند تشکیل عنصرها :

برخی از دانشمندان بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (**مهبانگ**) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است .در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیم پا به عرصهٔ جهان گذاشتند .با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام **سحابی** ایجاد کرد .بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها وکهکشان ها شد.

نکاتی چند در مورد ستارگان :

۱-ستاره ها متولد میشوند؛ رشدمیکنند و زمانی می میرند .

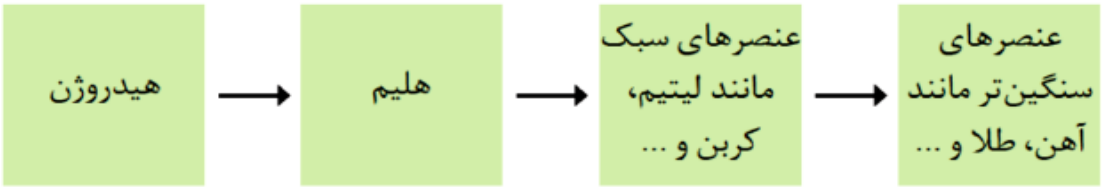
۲-مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است

۳- ستارگان را کارخانه تولید عنصرها می دانند چون ستارگان پس از چندین میلیون سال نورافشانی و گرما بخشی ، پایداری خود را از دست داده، در انفجاری مهیب متلاشی می شوند و اتم های سنگین درون آنها در سرتاسر گیتی پراکنده شده است

۴-درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای ..... و ویژه، واکنش های ..... رخ می دهد؛ واکنش هاییکه درآنها از عنصرهای ..... تر، عنصرهای ..... تر پدید می آید.

۵-..... و..... هر ستاره تعیین میکند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود

هرچه **دمای** ستاره **بیشتر** باشد، شرایط تشکیل عنصرهای **..... تر** فراهم می شود.



در مورد روند تشکیل عناصر، کدام ترکیب زیر از راست به چپ، صحیح است؟

۱) انفجار مهیب – ذره های زیر اتمی – هیدروژن و هلیم – سحابی – ستاره – سایر عناصر

۲) انفجار مهیب – هیدروژن و هلیم – ذره های زیر اتمی – ستاره – سحابی – سایر عناصر

۳) انفجار مهیب – ذره های زیر اتمی – سحابی – هیدروژن و هلیم – ستاره – سایر عناصر

۴) انفجار مهیب – هیدروژن و هلیم – سحابی – ذره های زیر اتمی – ستاره – سایر عناصر

در مورد فرایند تولید عناصر چند عبارت درست است؟

الف) ستارگان را می توان کارخانه های تولید عنصرها دانست.

ب) دما و اندازه ی یک ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.

پ) هر چه دمای ستاره بیش تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر مانند طلا فراهم می شود.

ت) در فرایند تشکیل عناصر، ابتدا آهن و سپس لیتیم پدید می آید.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

چند نکته در مورد کره زمین :

ترتیب فراوانی عنصرهای سیاره زمین : Fe >O>Si >Mg > Ni >S>Ca >Al

۱-فراوان ترین عنصر آن فلزی است که در سیار ه ی مشتری یافت نمیشود.

۲- اغلب عنصرهای فراوان این سیاره در دمای اتاق، به حالت جامد هستند.

۳- در بین عنصرهای سازنده ی این سیاره هم فلز و هم نافلز وجود دارد.

۴- این سیاره بیشتر از جنس سنگ است.

۵- میان هشت عنصر فراوان سازنده ی زمین، تنها اکسیژن در دمای اتاق گاز است .در واقع اغلب آن ها در دمای اتاق، به حالت جامد هستند.

۶-در بین هشت عنصر اصلی سازنده مشتری زمین Alکم ترین فراوانی را دارد.

چند نکته در مورد سیاره مشتری :

ترتیب فراوانی عنصرهای سیاره مشتری : H>He >C>O> N>S>Ar > Ne

۱- فراوان ترین عنصر موجود در مشتری، گاز هیدروژن است

۲-فراوان ترین عنصر سیار ه ی مشتری، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.

۳- مشتری، بزر گترین سیار ه ی منظومه ی خورشیدی است

۴- مشتری، جزو سیاره های گازی است (بیشتر از جنس گاز می باشد) هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.

۵-در بین هشت عنصر اصلی سازنده مشتری نئون Ne کم ترین فراوانی را دارد.

کدام گزینه در مورد ترکیب درصد اجزای تشکیل دهنده ی سیاره های زمین و مشتری صحیح است؟

۱) سیاره ی مشتری بیش از از عناصری تشکیل شده است که این عناصر در سطح زمین معمولاً به صورت جامد هستند.

۲) درصد فراوانی اکسیژن در مشتری کم تر از درصد فراوانی این عنصر در زمین است.

۳) عناصر سلیسیم و هیدروژن به ترتیب در میان عناصر تشکیل دهنده ی زمین و مشتری بیش ترین فراوانی را دارند.

۴) درصد فراوانی عناصر نافلزی در هر یک از سیاره های زمین و مشتری نسبت به عناصر فلزی بیش تر است.

پیوند با ریاضی

درون ستاره ها به دلیل انجام واکنش های هسته ای، انرژی بسیار زیادی آزاد می شود .در واقع با انجام واکنش هسته ای جرم می تواند به انرژی تبدیل شود.

اینشتین رابطهٔ زیر را برای محاسبهٔ انرژی تولید شده در این واکنش ها ارائه کرد:

$$E= mc^2$$

در این رابطه، m جرم ماده بر حسب کیلوگرم، c سرعت نور ۳×۱۰^{۸} متر بر ثانیه و E انرژی آزاد شده را بر حسب ژول نشان می دهد $(۱J = ۱kg\ m^{۲}\ s^{-۲})$.

گزینه دو ۹۶:

- در واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیم، ..... کیلوگرم ..... به ..... تبدیل می‌شود که انرژی مورد نیاز برای ذوب .... کیلوگرم آهن را تأمین می‌کند. (سرعت نور برابر $۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$ بوده و گرمای مورد نیاز برای ذوب یک گرم آهن ۲۴۷J است.)

۱) $۲/۴\times۱۰^{-۳}$ - ماده- انرژی- $۸/۷\times۱۰^{۸}$

۲) ۰/۰۰۲۴- انرژی- ماده- $۸/۷\times۱۰^{۵}$

۳) $۲/۴\times۱۰^{-۶}$ - ماده- انرژی- $۸/۷\times۱۰^{۵}$

۴) ۰/۰۰۰۰۲۴- ماده- انرژی $۸/۷\times۱۰^{۸}$

کانون ۹۵ : اگر در یک واکنش ۰/۰۰۳۴ گرم ماده به انرژی تبدیل شود. مقدار انرژی آزاد شده تقریبا چند کیلوگرم یخ را ذوب می کند؟ (فرض کنید برای ذوب شدن یک گرم یخ ۳۴۰ ژول انرژی لازم است)

۱) ۹×۱۰^{۵} ۲) ۹×۱۰^{۸} ۳) ۹×۱۰^{۱۴} ۴) $۱/۰۴\times ۱۰^{۱۱}$

تست : فرض کنید در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم خورشید به انرژی تبدیل می شود. با استفاده از این انرژی تقریباً چند تن آهن را می توان ذوب کرد؟ برای ذوب شدن هر گرم آهن تقریباً ۲۵۰ ژول انرژی نیاز است.(

۱) $۱/۱۲۵\times۱۰^{۲۹}$ ۲) $۱/۸\times۱۰^{۱۸}$ ۳) $۱/۱۲۵\times۱۰^{۳۲}$ ۴) $۱/۸\times۱۰^{۲۱}$

کدام یک از موارد زیر صحیح است؟ ($c = ۳ \times ۱۰^{۸}\ m/s$)

۱) در روند تشکیل عناصر، پس از تبدیل هلیم به هیدروژن عناصر سبک مانند لیتیم، کربن و ... پدید آمدند.

۲) هر چه دمای یک ستاره کمتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین تر فراهم تر است.

۳) از تبدیل ۳ گرم ماده به انرژی، $۲/۷ \times ۱۰^{۱۴}$ ژول انرژی آزاد می شود.

۴) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده اند.

اگر برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به میزان $۵^{\circ}C$ به ۲۱ کیلوژول گرما نیاز باشد، با تبدیل ۲ میلی گرم ماده به انرژی می توان به تقریب دمای چند تن آب را $۵^{\circ}C$ بالا برد؟ ($c = ۳ \times ۱۰^{۸}\frac{m}{s}$)

۱) ۸۵۰۰ ۲) ۱۷۰۰۰ ۳) ۵۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

اگر در هر ثانیه به تقریب ۳×۱۰^{۲۳} کیلوژول انرژی در اثر واکنش های هسته ای خورشید تولید شود، با انجام واکنش های هسته ای روزانه چند کیلوگرم از جرم خورشید کم می شود؟ ($c = ۳\times۱۰^{۸}ms^{-۱}$)

۱) $۹/۶\times۱۰^{۲۰}$ ۲) $۹/۶\times۱۰^{۱۴}$ ۳) $۲/۸۸\times۱۰^{۲۰}$ ۴) $۲/۸۸\times۱۰^{۱۴}$

موضوع: آیا همه اتم های یک عنصر یکسان هستند، تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر

عدد اتمی : به تعداد پروتون های هسته اتم هر عنصر عدد اتمی می گویند ، و آن را با نماد Z نشان می دهند.

عدد جرمی : به مجموع تعداد پرو تون ها و نوترون های هسته اتم ها عدد جرمی میگویند و آن را با نماد A نشان می دهند.

تعداد نوترون‌ها + تعداد پروتون ها (عدد اتمی) = عدد جرمی

$$A = Z + N$$

شیمی‌دان‌ها برای هر اتم این اطلاعات را به طور خلاصه به‌صورت زیر می‌نویسند:

$$^{A}_{Z}X$$

A ـــــ عدد جرمی

نماد شیمیایی عنصر ـــــ X

Z ـــــ عدد اتمی

تست : اگر اختلاف اعداد جرمی دو اتم برابر ۸ و اختلاف عدد اتمی آن ها برابر ۳ باشد ، اختلاف تعداد نوترون های آنها کدام است؟

گزینه دو ۹۶ : اتم M در مجموع ۲۸۰ ذرهٔ زیراتمی وجود دارد. اگر تعداد نوترون ها در آن ۱/۵ برابر تعداد پروتون های آن باشد، نماد این هم مکان کدام یک از گزینه های زیر است ؟

۱) $^{۱۲۰}_{۸۰}M$ ۲) $^{۲۸۰}_{۱۱۲}M$ ۳) $^{۲۰۰}_{۸۰}M$ ۴) $^{۲۰۰}_{۱۱۲}M$

نکته : در همه کاتیون ها و آنیون هایی که تفاوت شمار نوترون والکترون از تعداد بار منفی آنیون بیش تر باشد می توان از رابطه زیر استفاده کرد :

$$Z = \frac{A - (\text{تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها}) + \text{بار الکتریکی}}{۲}$$

تست : عدد جرمی عنصر فرضی X برابر ۸۵ و تعداد نوترون های آن ۱/۵ برابر تعداد پروتون های آن است . تعداد الکترون های $X^{۲-}$ کدام است ؟ ۱)۳۲ ۲)۳۴ ۳)۳۶ ۴)۳۸

ریاضی ۸۷ با تغییر : اگر عدد جرمی M برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترونهای آن با شمار پروتونهای آن برابر ۱۴ باشد عدد اتمی این عنصر کدام است ؟ ۱) ۴۵ ۲) ۴۶ ۳) ۴۷ ۴) ۴۸

تست : در اتم A ، تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها برابر ۲۹ است .اگر عدد جرمی این اتم برابر ۱۵۷ باشد، عدد اتمی و شمار نوترو نهای آن، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) ۶۴ و ۹۳ ۲) ۴۹ و ۱۰۸ ۳) ۴۹ و ۹۳ ۴) ۶۴ و ۱۰۸

المپیاد بسیج : اگر تعداد الکترون های A^{+} و B^{-3} برابر باشد ، اختلاف عدد اتمی آن ها چند است ؟

۱)۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

تجربی ۸۸ : اگر تفاوت شمار الکترونها با شمار نوترونها یک یون تک اتمی $^{93}X^{5+}$ برابر ۱۶ باشد عدد اتمی این عنصر کدام است ؟۱) ۵۱ ۲) ۵۲ ۳) ۴۱ ۴) ۴۳

تعریف ایزوتوپ :

بررسی ها نشان می دهد که اغلب در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین ، اتم های سازنده، جرم یکسانی .....

چون در جدول دوره ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می کنند به آن ها هم مکان یا ایزو توپ می گویند

به اتم های یک عنصر که فقط در عدد جرمی تفاوت دارند ایزوتوپ گفته میشود.

ایزوتوپ های یک عنصر دارای ..... (Z) یکسان اما .....(A)متفاوت هستند .

توجه : علت تفاوت عدد جرمی تفاوت در تعداد ..... می باشد پس ایزوتوپها اتم های یک عنصر هستند که در تعداد..... با هم تفاوت دارند .

نوترون از رابطه ی N=A-Z به دست می آید.

نکته : خواص شیمیایی اتم های هرعنصر به عدد..... (Z) آن وابسته است؛

از این رو ایزوتوپ های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند چون آرایش الکترونی ایزوتوپ های یک عنصر یکسان است.

و اما ایزوتوپها در **برخی** خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی و دمای جوش با یکدیگر تفاوت دارند. اما رنگ که یک خاصیت فیزیکی است در تمام ایزوتوپ ها یکسان است

شباهت	تفاوت
عدد اتمی (تعداد پروتون)	عدد جرمی
تعداد الکترون	جرم اتمی
خواص شیمیایی	تعداد نوترون
موقعیت در جدول دوره‌ای	خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند
آرایش الکترونی	نقطهٔ ذوب، چگالی و ...

پایداری ایزوتو پها (آیا همهٔ اتم های یک عنصر پایدارند ؟)

۱-از .....عنصر شناخته شده، تنها .....عنصر در طبیعت یافت می شود؛ این بدان معنا است که.....

عنصر دیگر ساختگی است.

نکته : .....درصد از عنصرهای شناخته شده ، ناپایدار و پرتوزا هستند.

۲-هستهٔ ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می شود .این ایزوتوپ ها پرتوزا هستند

۳-ایزوتوپ های پرتوزا، **اغلب** بر اثر تلاشی افزون بر ذره های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد میکنند .

نکته : اغلب هسته هایی ناپایدارند که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آنها برابر یا بیش ۱/۵ باشد .

رادیو ایزوتوپ : اگر ایزوتوپی پرتوزا و ناپایدار باشد ، رادیوایزوتوپ نامیده شود.

فراوانی ایزو توپ ها :

فراوانی ایزو توپ ها در طبیعت یکسان نیست و برخی فراوان تر و برخی کمیاب ترند.

فراوانی ایزوتوپ ها را با نیمه عمر آن می سنجند. نیمه عمر ایزوتوپ با پایداری آن رابطه .....دارد. هرچه نیمه عمر ایزوتوپ بیش تر باشد آن ایزوتوپ .....است.

نیمه عمر : مدت زمانی که نصف جرم یک ایزوتوپ ناپایدار متلاشی می شود را نیم عمر آن گویند

کانون ۹۵ : ۱۰۰ گرم رادیوایزوتوپ فرضی A که نیم عمرش ۲ سال است را در اختیار داریم. پس از گذشت چند سال ، مقدار این رادیو ایزوتوپ به ۱۲/۵ گرم می رسد؟

۸(۱ ۳(۲ ۵(۳ ۶(۴

اگر تعداد نیم‌عمر را با **n** نمایش دهیم؛ خواهیم داشت:

$$\frac{\text{مقدار اولیه}}{\text{مقدار ثانویه}} = ۲^{n}$$

ایزوتوپ های هیدروژن :

اتم	$_{1}^{1}H$	$_{1}^{2}H$	$_{1}^{3}H$	$_{1}^{4}H$	$_{1}^{5}H$	$_{1}^{6}H$	$_{1}^{7}H$
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲٫۳۲ سال	$۱٫۴\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۹٫۱\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲٫۹\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲٫۳\times۱۰^{-۲۳}$ ثانیه
فراوانی طبیعی (درصد)	۹۹٫۹۸۸۵	۰٫۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

۱-اتم هیدروژن مجموعا دارای .....ایزوتوپ است که..... .ایزوتوپ طبیعی و .....ایزوتوپ ساختگی (مصنوعی) می باشد.

۲- .....ایزوتوپ طبیعی هیدروژن عبارتند از :

۳-در بین ایزوتوپهای طبیعی هیدروژن .....ایزوتوپ پایدار (.....و.....) و .....ایزوتوپ پرتوزا(ناپایدار) است(.....)

۳-ترتیب پایداری ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن عبارت است از:

۴-در بین(**۷**) ایزوتوپ هیدروزن ایزوتوپ ..... پایدارتر است ، چون نیمه عمرو فراوانی .....دارد.
و ایزوتوپ .....ناپایدارتر است ، چون نیمه عمر .....دارد.

۵-اتم .....ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروزن ساختگی است که کم ترین نیمه عمر را دارد.

گزینه دو ۹۵ : درخصوص ایزوتوپ های هیدروژن چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

الف) درصد فراوانی ایزوتوپ H از سایر ایزوتوپ های آن بیشتر است.

ب) ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ های هیدروژن ساختگی هستند.

) ایزوتوپی که کمترین نیم عمر را دارد از سایر ایزوتوپ ها پایدارتر است.

ت) در یک نمونهٔ طبیعی هیدروژن ۳ ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

ث) ۴ ایزوتوپ از ایزوتوپ های هیدروژن رادیوایزوتوپ هستند.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

رادیو ایزوتوپ تکنسیم ^{99}TC:

غده‌ی تیروئید ناسالم غده‌ی تیروئید سالم

۱-تکنسیم عنصری با عدد اتمی ۴۳ جزو عناصر واسطه (دسته d) است

۱- تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر است یعنی تکنسیم نخستین عنصری بود که در **واکنشگاه(*راکتور)** هسته ای ساخته شد.

۲-از رادیوایزوتوپ تکنسیم برای تصویربرداری غدهٔ تیروئید استفاده می شود زیرا یون است، اندازهٔ یدید با یونی که حاوی ^{99}TC ، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می کند .با افزایش مقدار این یون در غدهٔ تیروئید امکان تصویربرداری فراهم می شود

۳-همهٔ تکنسیم (Tc) موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود .

۴- نمی توان مقادیر زیادی از تکنسیم را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، چون که زمان ماندگاری آن کم است.

۵- بسته به نیاز، تکنسیم را با یک مولد هسته ای تولید وسپس مصرف می کنند.

رادیو ایزوتوپ آهن :

اتم ^{59}Fe یک رادیوایزوتوپ است که برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود زیرا یون های آن درساختار هموگلوبین وجود دارند.

اورانیم :

۱-شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن ^{235}U ، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.

۲-ایزوتوپ ^{235}U است که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

۳- دانشمندان هسته ای کشورمان موفق شدند مقدار این ایزوتوپ را در مخلوط ایزوتو پهای آن افزایش دهند.

۴-چون پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است؛ از این رو دفع آنها از جمله چالش های صنایع هسته ای به شمار می آید.

غنی سازی ایزوتوپی : افزایش مقدار عنصر ^{235}Uدر مخلوط ایزوتوپ های اورانیم، فرایند **غنی سازی ایزوتوپی** گفته می شود.

تشخیص بیماریها

رادیودارو : به هر دارویی که در ساختار آن یک رادیوایزوتوپ وجود داشته باشد، رادیودارو گفته می شود.

به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان دار می گویند.

کدام گزینه در مورد کاربرد یا ویژگی های ایزوتوپ های نادرست است؟

۱) $^{99}_{43}Tc$ **: برای تصویر برداری از غده ی تیروئید کاربرد دارد.**

۲) $^{235}_{92}U$ **: فراوانی آن در مخلوط طبیعی کم تر از ۰/۷ در صد است.**

۳) $^{13}_{6}C$ **: خاصیت پرتوزایی دارد و در تعیین سن اشیای قدیمی کاربرد دارد.**

۴) $^{2}_{1}H$ **: دارای هسته پایدار و فراوانی آن در طبیعت کم تر از یک در صد است.**

عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) تکنسیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که در زمین وجود دارد.

۲) ترتیب پایداری ایزوتوپ های پرتوزای هیدروژن به صورت $^{7}H < ^{4}H < ^{6}H < ^{5}H < ^{3}H$

۳) پاسخ به پرسش « هستی چگونه پدید آمده است؟» را می توان به کمک علم تجربی معین کرد.

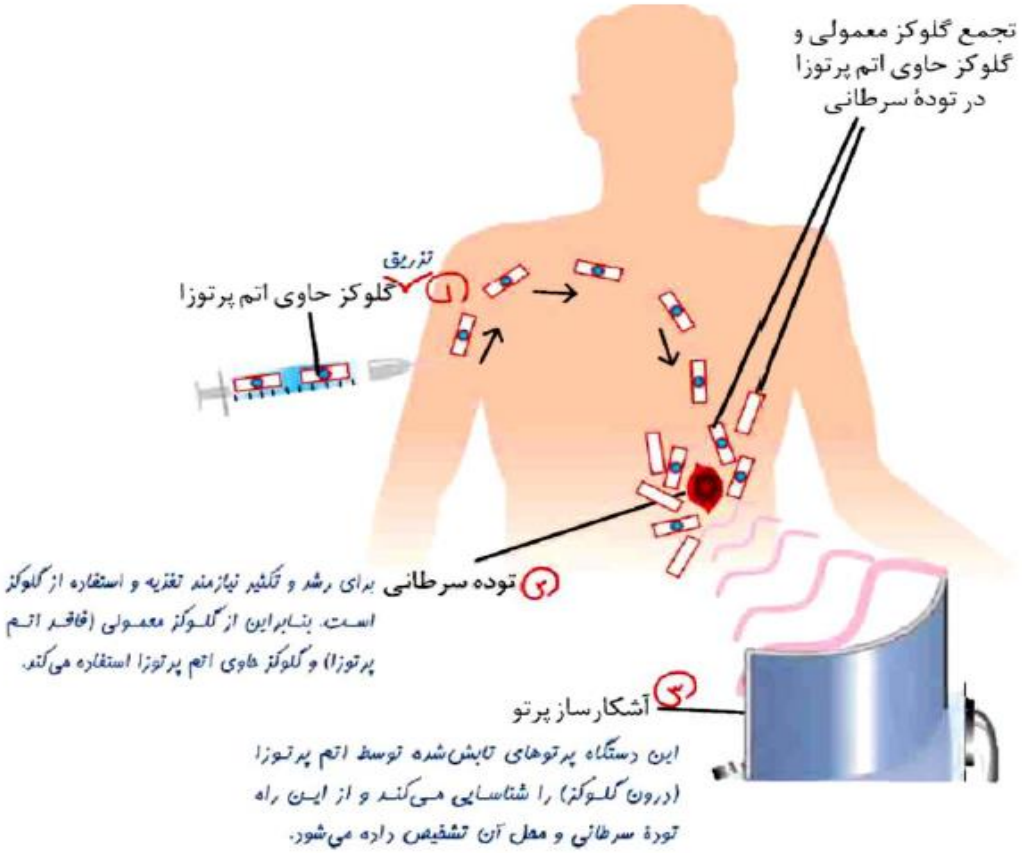
۴) از رادیوایزوتوپ ^{56}Fe برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود.

فرایند تشخیص بیماری :

توده های سرطانی یاخته هایی هستند که رشد غیر عادی و سریع دارند .یکی از کاربردهای رادیوداروها تشخیص و درمان بیماری هاست.

برای انجام اسکن رادیوایزوتوپ ، ابتدا مقادیر اندکی از ماده پرتوزا به بدن بیمار تزریق می شود .بعد از تزریق وریدی ماده پرتوزا به بدن این ماده در جریان خون پخش شده و در تمام بدن انتشار می یابد و هر بافتی مقداری از آن را جذب می کند. درتوده های سرطانی رادیودارو بیشتری را جذب می شود، بطور مثال برای تشخیص تومورهای سرطانی غده تیرویید از عنصرپرتوزا ی تکنیسیم استفاده می شود

با جذب رادیو ایزوتوپ ، توده های سرطانی با منتشرکردن پرتو، مأموریت خود را انجام می دهد .این پرتوهای منتشر شده توسط دستگاه آشکارساز نمایان می شوند و سپس توسط پزشک معالج مورد بررسی قرار می گیرد .در انتها مواد باقیماندهٔ حاصل از رادیوداروها از طریق فرایندهای متابولیکی بدن، یا از کار می افتد و یا از بدن خارج می گردد.



طبقه بندی عناصر، جرم اتمی

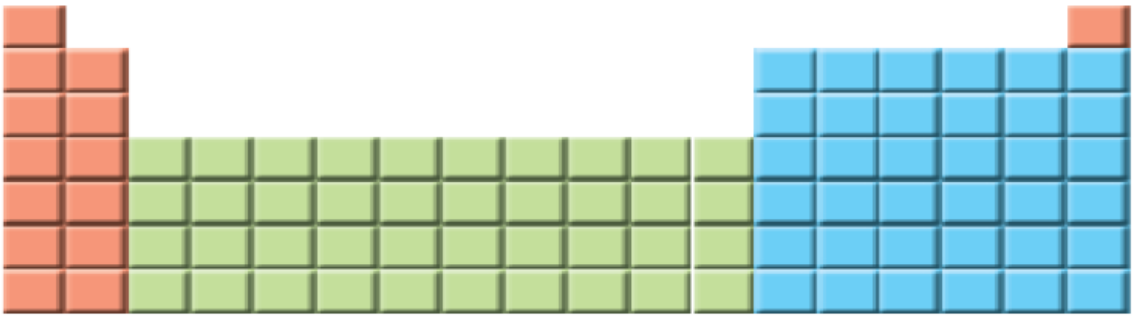
جدول دور ه ای عنصر ها :

بزرگ ترین پیشرفت در زمینهٔ دسته بندی عنصر ها با کار های مندلیف(۱۹۰۷-۱۸۳۴ میلادی) به دست آمد .**مندلیف** یک معلم شیمی اهل روسیه بود که به وجود روند تناوبی میان عنصر ها مشابه با شیوه ای که امروز می شناسیم، پی برد

دوره : هر ردیف افقی جدول، که نشان دهندهٔ چیدمان عنصر ها برحسب افزایش عدد اتمی است، دوره نام دارد؛

گروه : در حالی که هر ستون، شامل عنصر ها با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می شود.

نکته: خواص شیمیایی عنصر هایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.



۱-در جدول دوره ای ، هر عنصر با نماد شیمیایی ویژهٔ یک یا دو حرفی نشان داده شده است .در هر نماد، حرف اول نام لاتین عنصر به صورت بزرگ نوشته می شود؛ برای نمونه نماد سه عنصر آلومینیم، آرگون و طلا به ترتیب Ar ، Al و Auاست که همگی با حرف A آغاز می شوند.

۲-در جدول دوره ای (تناوبی) امروزی، عنصرها براساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شد ه اند، به طوری که جدول دوره ای عنصرها از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک(Z =۱) آغاز و به عنصر شمارهٔ ۱۱۸ ختم می شود.

۳-جدول دور های (تناوبی) ..... دوره و ..... گروه دارد.

۴- کوتاه ترین دوره جدول دوره ..... با ..... عنصر و بلندتری دوره ی جدول دوره ..... با ..... عنصر می باشد.

۵- در این جدول، خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه قرار دارند، بسیار شبیه به هم است، به طوری که با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود؛ از این رو چنین جدولی را جدول دور های (تناوبی)عنصرها نامیده اند

چه تعداد از موارد زیر برای تکمیل عبارت « اتم ... در دوره ... و گروه ... از جدول دوره ای عناصر جای دارد و با اتم ... خواص شیمیایی مشابهی دارد.» مناسب است؟

الف) فلوئور ($_{9}F$) – دوم – هفدهم – $_{17}Cl$

۲) الومینیم ($_{13}Al$) – دوم – سیزدهم – $_{5}B$

۳) نئون ($_{10}Ne$) – سوم – هجدهم – $_{36}Kr$

۴) اکسیژن ($_{8}O$) – دوم – شانزدهم – $_{34}Se$

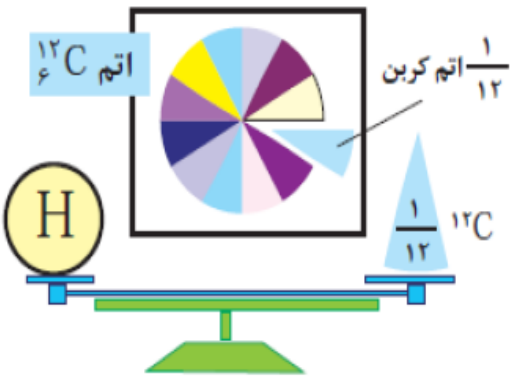
عنصر X در دوره ی چهارم و گروه ۸ و عنصر Y در دوره ی سوم و گروه ۱۵ جدول دوره ای قرار دارد. اختلاف عدد اتمی عناصر X و Y کدام است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴

جرم اتمی عناصر :

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 ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن جرم ایزوتوپ کربن۱۲/۱ است به این وزنه، **یکای جرم اتمی**amu می گویند.

با تعریف amu ، شیمی دان ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصر ها و همچنین جرم ذره های زیراتمی را اندازه گیری کنند .در این مقیاس جرم پروتون و نوترون در **حدود** amu۱بوده در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود amu $\frac{1}{2000}$ است



● الگویی دیگر برای نمایش amu

$$\text{جرم یک اتم } {}_{6}^{12}C = 12 \text{ amu}$$

$$1 \text{ amu} = \frac{1}{12} \times \text{جرم یک اتم } {}_{6}^{12}C$$

$$1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

نکته : جرم اتمی که براساس یکای amu بدست می آید با جرم اتمی جدول تناوبی تفاوت دارد. چون جرم اتمی عناصر بر اساس جرم اتمی میانگین ایزوتوپ های عناصر است که اعشاری است .

تجربی ۸۹ *

اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ جرم هریک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم $_{z}^{zz}A$، به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

۱) $\frac{۱}{۱۰۰۰}$ ۲) $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ ۳) $\frac{۱}{۴۰۰۰}$ ۴) $\frac{۱}{۵۰۰۰}$

ریاضی ۹۳ : اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون ، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر amu ۰/۰۰۰۵۴ در نظر گرفته شود جرم تقریبی یک اتم تریتیم($_{۱}^{۳}H$) برابر چند گرم خواهد بود؟ $g^{-۲۴}$ ۱۰ × ۱/۶۶ =amu ۱)

۱) $۴/۹۶\times۱۰^{-۲۴}$ ۲) $۹/۱۱۲\times۱۰^{-۲۴}$ ۳) $۴/۳۴\times۱۰^{-۲۲}$ ۴) $۹/۸۱۵\times۱۰^{-۲۲}$

تست : جرم اتم $_{۵۰}^{۱۱۹}Sn$ تقریبا چند برابر جرم الکترون های آن است؟

۱) ۴۷۶۰ ۲) ۴۶۷۰ ۳) ۳۲۸۰ ۴) ۲۸۳۰

چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

الف) ۱amu برابر است با $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن – ۱۲

ب) با تعریف amu، مقیاسی به دست آمد که با آن جرم همهٔ اتم ها اندازه گیری شد.

ج) جرم پروتون و نوترون در حدود ۱amu و جرم الکترون $\frac{1}{200}$ amu می باشد.

د) با توجه به تعریف amu، جرم اتمی عنصری با ۳ پروتون و ۴ نوترون برابر با ۷amu و نماد آن $\frac{3}{7}X$ می باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محاسبه ی جرم اتمی میانگین :

با توجه به وجود ایزو توپ ها و تفاوت در فراوانی آن ها ، برای گزارش جرم نمونه های طبیعی از اتم عنصر ها ی مختلف از جرم اتمی میانگین استفاده می شود.

$$\text{جرم اتمی میانگین } (M) = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2 + \dots}{a_1 + a_2 + \dots}$$

روش دوم (تستی) ⟵ جرم اتمی میانگین = (فراوانی ایزوتوپ سنگینتر × اختلاف جرم دو اتم) + (جرم ایزوتوپ سبکتر)

(اگر درصد داشت تقسیم بر ۱۰۰ کن)

نکته : جرم میانگین ، همواره به جرم ایزوتوپی نزدیک تر است که فراوانی بیشتری دارد

گاج ۹۵ : آهن دارای چهار ایزوتوپ است که جرم دقیق آن ها در گزینه های زیر آمده است.اگر جرم اتمی میانگین آهن ۵۵/۸۴۴ amu باشد. درصد فراوانی کدام ایزوتوپ کم تر است؟

۱) ۵۳/۹۳۹ amu ۲) ۵۵/۹۳۴ amu ۳) ۵۶/۹۳۵ amu ۴) ۵۷/۹۳۳ amu

تست الگو : نئون دارای سه ایزوتوپ ^{20}Ne ، ^{21}Ne و ^{22}Ne است . اگر جرم اتمی میانگین آن برابر ۲۰/۵ amu و فراوانی سبک ترین ایزوتوپ ۷۰ درصد باشد درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

گاج ۹۳ : اگر عنصر A دارای دو ایزوتوپ ^{20}A و ^{21}A و جرم اتمی میانگین آن ۲۰/۶ amu باشد ایزوتوپ .....پایدارتر است و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر برابر .....است.

۱) ^{20}A – ۴۰ ۲) ^{20}A – ۶۰ ۳) ^{21}A – ۴۰ ۴) ^{21}A – ۶۰

تست الگو : اتم A دارای دو ایزوتوپ است و جرم اتمی میانگین آن برابر ۴۱/۶ amu می باشد. اگر جرم اتمی ایزوتوپ سبک ۴۰ amu باشد و فراوانی ایزوتوپ سنگین ۲۰ درصد کم تر از فراوانی ایزوتوپ سبک باشد جرم اتمی ایزوتوپ سنگین کدام است؟ ۱) ۴۲ ۲) ۴۳ ۳) ۴۴ ۴) ۴۵

ریاضی خارج ۹۵ * با توجه به داد ه های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 چند amu است؟(عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید).

ایزوتوپ	^{۴۵}A	^{۴۷}A	^{۳۵}X	^{۳۷}X
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱) ۲۱۳/۶ ۲) ۲۰۳/۴ ۳) ۱۹۸/۵ ۴) ۱۸۸/۷

\

در طبیعت به ازای هر اتم $^{۵۶}_{۲۶}Fe$ چهار اتم $^{۵۵}_{۲۶}Fe$ وجود دارد جرم اتمی متوسط آهن چند است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را معادل ۱amu در نظر بگیرید.)

۱) ۵۶ ۲) ۳۶ ۳) ۵۵/۸ ۴) ۵۸/۲

$A_{۲۹}$ با جرم اتمی میانگین ۶۴amu دارای دو ایزوتوپ طبیعی است. اگر اختلاف تعداد پروتون ها و نوترون ها در ایزوتوپ سبک تر برابر ۴ و اختلاف جرم دو ایزوتوپ ۳amu باشد، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین و سبک تقریباً کدام است؟

۱) ۶۶/۶ ۲) ۳۳/۳ ۳) ۵۰ ۴) ۷۵

عنصری دارای سه ایزوتوپ ^{۸۴}A ، ^{۸۶}A و ^{۸۸}A است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.) تجربی خارج کشور۹۵

۱) ۲۰ ، ۶۰ ۲) ۴۰ ، ۴۰ ۳) ۳۰ ، ۵۰ ۴) ۲۰ ، ۶۰

کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۳۵amu و ۳۷amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۲amu و ۱۳amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟ ریاضی۹۴

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹

شمارش اتم ها از روی جرم آن ها

مـــول mol :

امروزه در علم شیمی به تعداد $۶/۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}$ ذره (اتم ، مولکول یا یون) یک مول می گویند .

عدد $۶/۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}$ را به افتخار شیمی دان پرآوازه ایتالیایی عددآووگادرو با N_A نمایش می دهند.

نکتـه : وجود ایزوتوپهای مختلف وتفاوت درفراوانی آنهاسبب شدکه برای نمونه های طبیعی عنصرهاازجرم اتمی میانگین آنهااستفاده شود.

-در ۰/۵ گرم آلومینیم چند اتم وجود دارد؟ $Al=۲۷\ g.mol^{-۱}$

- $۳/۰۱۱ \times ۱۰^{۲۰}$ اتم آلومینیم چند گرم جرم دارد؟ $Al=۲۷\ g.mol^{-۱}$

جرم مخلوطی از ۰/۸ مول گاز اکسیژن ($O_۲$) و $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول $SO_۳$ کدام است؟ ($O=۱۶\ g.mol$ و $S=۳۲$)

۱) ۲۵/۶ گرم ۲) ۴۰ گرم ۳) ۲۹/۶ گرم ۴) ۴۱/۶ گرم

تعداد اتم ها در کدام گزینه بیشتر است؟ ($S=۳۲\ g.mol^{-۱}$ و $O=۱۶$ و $H=۱$)

۱) ۰/۳ مول $O_۳$ ۲) ۳/۶ گرم $H_۲O$

۳) ۰/۵ مول $H_۲SO_۴$ ۴) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول $NH_۳$

تفاوت تعداد اتم های موجود در ۱۲۰ گرم ${}^{24}_{12}Mg$ با تعداد اتم های موجود در ۸۷/۵ گرم ${}^{35}_{17}Cl$ چقدر است؟

۱) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ ۲) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۴}$

۳) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۴}$ ۴) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۳}$

جرم ۰/۶ مول عنصر A برابر ۱۶/۲ گرم می باشد. اگر نسبت جرم مولی عنصر A به جرم مولی عنصر B برابر ۰/۶۷۵ باشد شمار اتم ها در ۴ گرم B کدام است؟

۱) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$ ۲) $۸/۹۱ \times ۱۰^{۲۳}$ ۳) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۴}$ ۴) $۸/۹۱ \times ۱۰^{۲۴}$

تعداد مولکول های موجود در ۸/۸ گرم $CO_۲$، ۴ برابر تعداد اتم های موجود در ۲/۵ گرم عنصر تک اتمی X می باشد. جرم مولی X کدام است؟ ($C=۱۲$ و $O=۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۳۵ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۲/۵

$۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی $P_xO_۶$ دارای ۲۲g جرم می باشد. در ۱۱۰ گرم از این ترکیب چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ ($O=۱۶ g.mol^{-۱}$)

۱) ۹۶ ۲) ۶۴ ۳) ۴۸ ۴) ۳۲

در ۰/۸ مول فسفریک اسید (H_3PO_4)، به تقریب چند اتم هیدروژن و چند گرم اکسیژن (به ترتیب از راست به چپ) وجود دارد؟ ($O = 16 g.mol^{-1}$)

۱) $74/9 - 1/44 \times 10^{24}$ ۲) $51/2 - 1/44 \times 10^{24}$

۳) $74/9 - 1/91 \times 10^{24}$ ۴) $51/2 - 1/91 \times 10^{24}$

اگر جرم $1/204 \times 10^{23}$ عدد از مولکول های $HClO_n$ برابر با ۲۰/۱ گرم باشد، n کدام است؟

(جرم مولی: $O = 16 ، Cl = 35/5 ، H = 1 g.mol^{-1}$ و $N_A = 6/02 \times 10^{23}$)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

گاج ۹۶ : اگر ۳۰ هزار میلیارد اتم بریلیم ($^{9}_{4}Be$) به انرژی تبدیل شود، با توجه به رابطه‌ی اینشتین، به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟

۱) ۴۰۵ ۲) ۴۰/۵ ۳) ۲۰۷ ۴) ۲۰/۷

نور کلید شناخت جهان، نشر نورو طیف نشری

نور، کلید شناخت جهان :

ویژگی های خورشید و دیگر اجرام آسمانی را نمی توان به طور مستقیم اندازه گیری کرد به دلیل اینکه از ما بسیار دور هستند،

آیا دمای اجسام بسیار داغ و خورشید را می توان با ابزاری مانند دماسنج تعیین کرد؟

خیر زیرا دماسنج در این دما ها ..... می شود

با استفاده از نور تولید شده از خورشید و ستاره ها می توان دما ی آن ها و اجزای تشکیل دهنده آن ها را مشخص کرد.

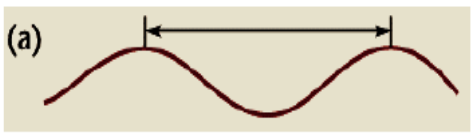
دانشمندان با دستگاهی به نام ..... می توانند از پرتو های گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ آنها به دست آورند.

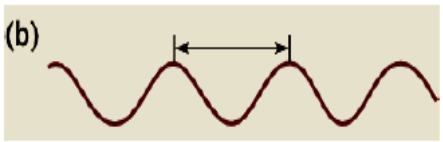
چگونگی تشکیل رنگین کمان :

نور خورشید، اگرچه سفید به نظر می رسد اما با عبور از قطره های آب موجود در هوا، که پس از باران هنوز در هوا پراکند ه است، هنگام عبور از منشور جزیه می شود و گستر ه ای پیوسته ار رنگ های ..... تا ..... را در برمی گیرد.که همان رنگین کمان می باشد.

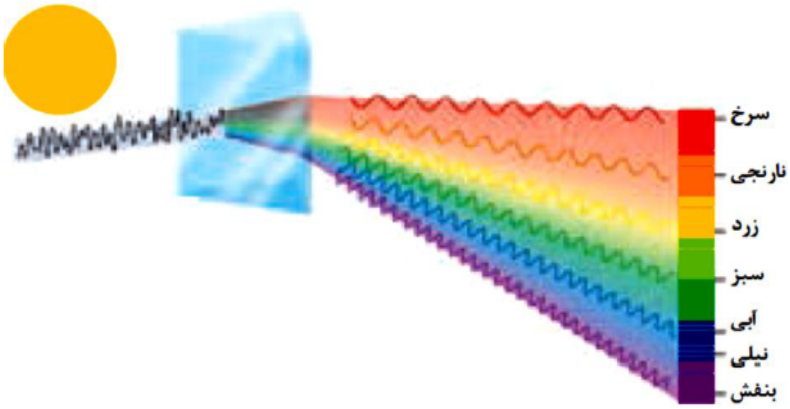
طول موج : فاصله بین دو ماگزیمم یا دو مینیمم موج را طول موج می گویند.

هر چه طول موج نور کوتاه تر باشد، انرژی ..... با خود حمل میکند .





تجزیه نور خورشید با منشور :



۱-نور خورشید شامل بی نهایت موج رنگی است که بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیس هستند.

۲-نور خورشید هنگام عبور از منشور تجزیه می شود. گستر ه ای از رنگ های سرخ تا بنفش را در برمی گیرد.

۳-وقتی نوری از یک منشور می گذرد شکسته می شود و میزان شکست با طول موج نور رابطه ی عکس دارد.

۴-هر چه طول موج نور کوتاه تر باشد، انرژی ..... با خود حمل میکند برای نمونه انرژی نور آبی از نور سرخ.....تراما طول موج آن ..... تر است.

۵- هنگام عبور نور خورشید از منشورپرتوسرخ ..... ترین طول موج رادارد .....ترین شکست را دارد و پرتو بنفش..... ترین طول موج رادارد .....ترین شکست را دارد.

نـور مـــرئی :

چشم ما تنها می تواند گسترهٔ محدودی از نور را ببیند.(۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) به این گستره، که رنگ های **بنفش** , **نیلی** , **آبی** , **سبز** , **زرد** , **نارنجی و قرمز (بناس زنق)** را در برمی گیرد.

نور نامریی :

چشم ما پرتوهای الکترومغناطیس که طول موج آن ها کم تر از ..... نانومتر یا بزرگتر از ..... نانومتر باشد را نمی تواند مشاهده کرد.

خورشید گرچه سفید به نظر می رسد اما در حقیقت شامل بی نهایت موج مرئی و نامرئی است. نـور خورشـید از پرتوهـای گامـا (بسـیار پـر انرژی) تا امواج رادیویی (بسیار کم انرژی) را شامل می شود.

نشـــر : شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با جذب انرژی، از خودپرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، **نشر** می گویند.

طیف نشری خطی :

اگر یک ترکیب شیمیایی فلز دار راروی شعله بپاشیم آن ترکیب از خود نور ساطع می کند اگر نور ساطع شده را از یک منشور عبور دهیم، یک سری خطوط رنگی جدا از هم به دست می آید که به آن طیف نشری خطی می گویند.

رنگ شعله برخی فلزها و نمکهای آنها :

تجربه نشان می دهد که **بسیاری** از نمکها(نه همه نمک ها) شعلهٔ رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می کند؛ **رنگ تولید شده در شعله بستگی به کاتیون فلزی موجود در نمک دارد.**

برای نمونه رنگ شعلهٔ فلز سدیم و ترکیب های گوناگون آن مشابه و..... رنگ، درحالی که رنگ شعلهٔ فلز مس و ترکیب های گوناگون آن مشابه..... رنگ است ، و رنگ شعلهٔ فلز لیتیم و ترکیب های گوناگون آن مشابه و..... رنگ است .

نکته * هر فلز، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می توان از آن طیف برای شناسایی فلز استفاده کرد.

سبز	زرد	سرخ
مس (II) نیترات	سدیم نیترات	لیتیم نیترات
مس (II) کلرید	سدیم کلرید	لیتیم کلرید
مس (II) سولفات	سدیم سولفات	لیتیم سولفات
فلز مس	فلز سدیم	فلز لیتیم

در کدام گزینه امواج الکترومغناطیس بر حسب افزایش انرژی از راست به چپ مرتب شده اند؟

۱) ریزموج ها – پرتو فروسرخ – پرتو فرابنفش – امواج رادیویی

۲) پرتو ایکس – ریز موج ها – امواج رادیویی – پرتو گاما

۳) امواج رادیویی – پرتو فروسرخ – ریز موج ها – پرتو گاما

۴) ریز موج ها – پرتو فرابنفش – پرتو ایکس – پرتو گاما

توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی :

هنگامی که به اتم های گازی یک عنصر در حالت پایه با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می شود، الکترون ها ی آنها با جذب انرژی معین از لایه پایین تر به لایهٔ بالاتر انتقال می یابند به اتم ها در چنین حالتی، **اتم های برانگیخته** می گویند .از سوی دیگر هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتری انتقال می یابند اتم های برانگیخته .....تر، و ناپایدارند؛ از این رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند .از آنجاکه برای الکترون، .....، مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می کنند

چرا طیف نشری خطی عناصر مختلف متفاوت است ؟

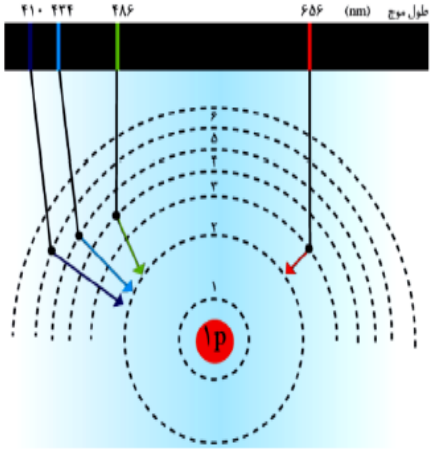
هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها را از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر نشان می دهد.

انرژی لایه های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم ویژهٔ همان اتم است و به عدد اتمی آن وابسته است، انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است؛ به همین دلیل هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند

خود را بیازمایید : هر یک از شکل های زیر کدام یک از حالت های مختلف اتم هیدروژن را نشان می دهد

نکته : الکترون از لایه های برانگیختهٔ بالاتر به همه لایه های برانگیخته پایین تر یا حالت پایه بر می گردد. ولی وقتی الکترون به لایه دوم n=2 بر می گردد نور آن مریی است وقابل دیدن می باشد.

چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن :



رنگ پرتو	نوع الکترون	طول موج
نارنجی (کم ترین شکست)	از n=۳ به n=۲	۶۵۶
سبز	از n=۴ به n=۲	۴۸۶
آبی	از n=۵ به n=۲	۴۳۴
بنفش (بیش ترین شکست)	از n=۶ به n=۲	۴۱۰

* هر چه فاصله بین لایه ها ..... شود، انرژی نور ساطع شده توسط الکترون ..... می شود. انرژی نور (امواج الکترومغناطیس) با طول موج آنها رابطه عکس دارد، هرچه انرژی نور بیش تر باشد، طول موجش ..... است.

ترتیب انرژی :

ترتیب طول موج :

با فرض وجود ۷ لایه ی الکترونی برای اتم هیدروژن حداکثر چند طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن یافت می شود؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) ۲۱

عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) در نتیجه ی جابجایی الکترون بین لایه ها، انرژی با طول موج معین یا نشر می شود.

۲) الکترون در هر لایه ای هم که باشد، می تواند در همه ی نقاط اتم حضور داشته باشد.

۳) نوار سبزرنگ موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن که دارای طول موج ۴۸۶nm است، حاصل انتقال الکترون از n=۴ به n=۲ است.

۴) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی اما در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته است.

در خصوص طیف نشری خطی عناصر، کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) برای انجام آزمایش رنگ شعله می توان از فلز، نمک فلز و یا محلول نمک آن فلز استفاده کرد.

۲) در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیهٔ مرئی مانند اتم هیدروژن، ۴ خط رنگی وجود دارد.

۳) از طیف نشری خطی عناصر می توان برای شناسایی نوع فلز مجهول موجود در یک ترکیب استفاده کرد.

۴) ایزوتوپ های یک عنصر دارای طیف نشری خطی متفاوتی نسبت به یکدیگر هستند.

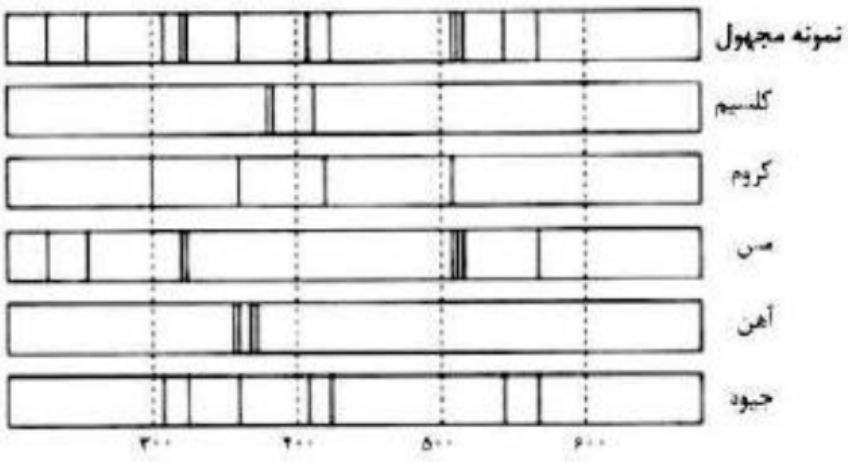
در ارتباط با طیف نشری خطی عناصر، چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟

آ) از طیف نشری خطی عنصرها فقط می توان برای شناسایی فلزهای موجود در یک نمونه ی مجهول استفاده کرد.

ب) خطوط حاصل در طیف نشری خطی عنصرها، فقط در ناحیه مرئی طیف الکترومغناطیس قرار می گیرند.

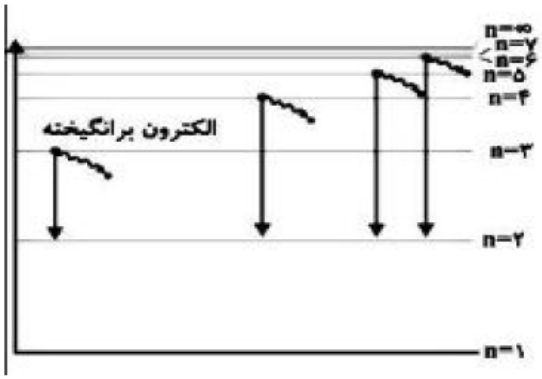
پ) ایجاد الگوی حاصل در طیف نشری خطی، ناشی از کوانتومی بودن انرژی الکترون ها در اتم است.

ت) با توجه به شکل زیر و مقایسه ی طیف های نشری خطی در نمونه ی مجهول، دو عنصر مس و جیوه حضور دارند.



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

شکل زیر توجیه کننده ی بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن با مدل اتمی بور است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟



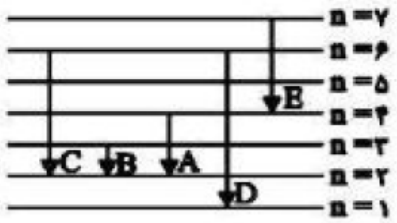
۱) کوتاه ترین طول موج در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مربوط به انتقال الکترون از تراز سوم به تراز دوم است.

۲) برای الکترون برانگیخته، انتقال از لایه ی سوم به اول می تواند صورت گیرد اما نور حاصل از آن در ناحیه ی مرئی قرار ندارد.

۳) با بزرگ تر شدن عدد کوانتومی اصلی، اختلاف سطح انرژی دو تراز متوالی کم تر می شود.

۴) مبادله ی انرژی هنگام جابه جایی الکترون در اتم به صورت کوانتومی است.

شکل زیر تعدادی از انتقالات الکترونی را در اتم هیدروژن نشان می دهد. انتقال A ایجاد طول موج ۴۸۶nm می نماید. کدام انتقال می تواند در طیف مرئی هیدروژن قرار گیرد و دارای انرژی بیش تری نسبت به انتقال A باشد؟



۱) B　　۲) C

۳) D　　۴) E

چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

الف) به کمک نور منتشر شده از یک ستاره می توان دمای آن را تعیین کرد.

ب) هر چه طول موج نور رنگی کوتاه تر باشد، میزان شکست آن در هنگام عبور از منشور کمتر است.

پ) طول موج نور سرخ از ریز موج ها، بیشتر است.

ت) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیهٔ مرئی با افزایش طول موج، فاصلهٔ خطوط طیفی از هم بیشتر می شود.

۱) ۴　　۲) ۳　　۳) ۲　　۴) ۱

با پاشیدن سه محلول A، B و C که به ترتیب در آنها سدیم سولفات، مس (II) نیترات و لیتیم کربنات حل کرده ایم، موجب تغییر رنگ شعلهٔ آبی چراغ آزمایشگاه می شویم. نور نشر شده از کدام شعله (ها)، به نور نشر شده از لامپ نئون، شبیه تر است؟

۱) C　　۲) B　　۳) A , B　　۴) B , C

کشف ساختار اتم، توزیع الکترون ها در لایه ها و زیر لایه ها، آرایش الکترونی

ساختار اتم :

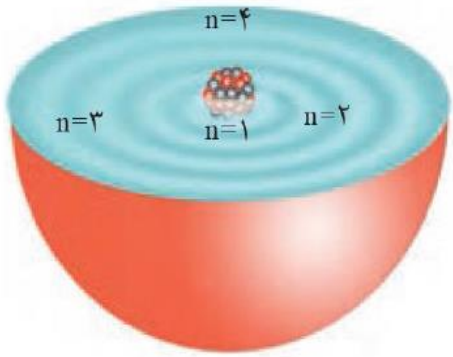
نیلز بور با بررسی تعداد و جایگاه خطوط طیف نشری اتم هیدروژن اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد .او پس از پژوهش های بسیار، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند ، براساس مدل اتمی بور الکترون ها روی مسیر دایره ای به دور هسته اتم در حال چرخش است.

اتم هیدروژن

اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی ..... را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت . یعنی طیف نشری خطی عناصر چند الکترونی با مدل اتمی بور قابل توجیه .....

مدل اتمی وی اگرچه عمر زیادی نداشت ولی گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود.

مدل کوانتومی اتم (مدل لایه ای اتم):



دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها، ساختاری لایه ای برای اتم ارائه کردند

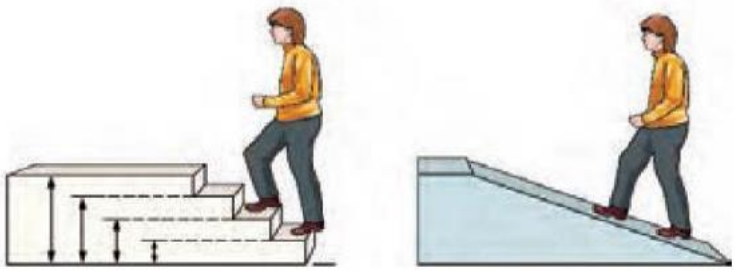
۱-در این مدل، اتم را کره ای درنظر می گیرند که هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد و الکترون ها در فضایی بسیار بزرگ تر و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع می شوند .این لایه ها را از هسته این لایه ها را از هسته با عدد ، n نمایش می دهند n به سمت بیرون شماره گذاری میکنند و شمارهٔ هر لایه را با و برای لایهٔ اول n=۱ برای لایهٔ دوم n = ۲ کوانتومی اصلی نامیده می شود .

الکترون در هر لایه ای که باشد در ..... نقاط پیرامون هسته حضور می یابد اما در محدودهٔ خاصی احتمال حضور بیشتری داردو بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری میکند.

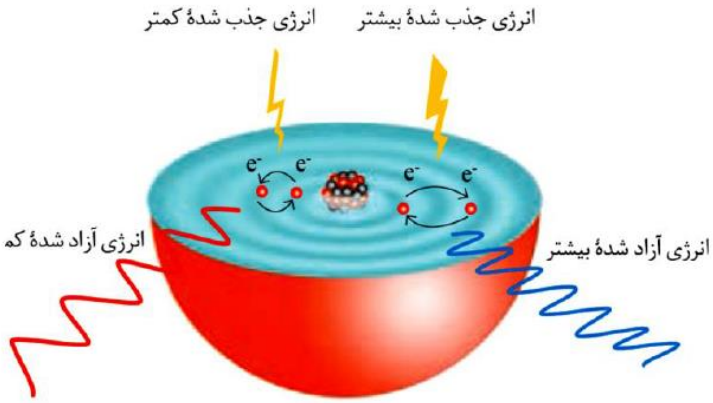
چرا به مدل لایه ای اتم مدل کوانتومی می گویند ؟

چون انتقال الکترون ها در اتم، کوانتومی است یعنی دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایهٔ انرژی در پیمانه های معینی، جذب یا نشر می شود؛ به همین دلیل، چنین ساختاری را برای اتم ، **مدل کوانتومی اتم** نامیده اند.

کوانتومی بودن دادوستد انرژی :



الکترون هنگام انتقال از یک لایه ای به لایهٔ دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای یا بسته های معین، جذب یا نشر میکند.



عدد کوانتـــومی اصـــلی : (

بر اساس مدل کوانتومی اتم ، در اطراف هسته اتم تعدادی لایه ی الکترونی وجود دارد که بر روی هر یک از این لایه ها تعداد مشخصی الکترون در حال حرکت هستند .عدد کوانتومی اصلی مشخص می کند که الکترون در کدام لایه الکترونی قرار دارد.

۱ -تمام مقادیر اعداد صحیح مثبت را شامل می شود(۰۰۰ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ = n

۲ -شماره تعداد لایه های الکترونی اتم را مشخص می کند:

لایه اول n=۱ → ..... زیر لایه دارد ← .....می گیرد حداکثر e

لایه دوم n=۲ → ..... زیر لایه دارد ← ..... می گیرد حداکثر e

لایه سوم n=۳ → ..... زیر لایه دارد ← ..... می گیرد حداکثر e

لایه چهارم n=۴ → ..... زیر لایه دارد ← ..... می گیرد حداکثر e

۳ - سطح انرژی لایه ها را معین می کند : هر چه n بزرگتر شود سطح انرژی لایه بیشتر می شود.

۴ -در اطراف هر اتم حداکثر ۷ لایه ی الکترونی وجود دارد.

۵ -تعداد زیر لایه های موجود در هر لایه ی الکترونی را نشان می دهد.

عدد کوانتومی فرعی:(L)

هر لایه ی الکترونی خود از چند زیر لایه تشکیل شده است .

هر زیر لایه را بایک عدد نشان می دهند که همان عدد کوانتومی فرعی می باشد» L می تواند مقادیر زیر را شامل شود.

l= ۰ ، ۱ ، ..... و n-۱

L نشان دهنده ی نوع زیر لایه نیز می باشد

نماد زیر لایه	s	p	d	f
حداکثر گنجایش زیر لایه				۱۴
مقدار مجاز l	۰			

l=۱ → زیر لایه s ← حداکثر ۲e الکترون می گیرد

l=۲ → ..... زیر لایه ← حداکثر e..... الکترون می گیرد

l=۳ → ..... زیر لایه ← حداکثر e..... الکترون می گیرد

l=۴ → ..... زیر لایه ← حداکثر e..... الکترون می گیرد

عدد کوانتومی اصلی	تعداد زیرلایه	عدد کوانتومی فرعی	نماد زیرلایه
n = ۱	۱	l = ۰	۱s
n = ۲	۲	l = ۰	۲s
		l = ۱	۲p
n = ۳	۳	l = ۰	۳s
		l = ۱	۳p
		l = ۲	۳d

نکته: نماد هر زیر لایه بر اساس شماره لایه اصلی که در آن قرار دارد به صورت nl نوشته می شود، به عنوان مثال زیر لایه s در لایه دوم به صورت 2s نوشته می شود.

نکته: زیرلایه های s، p، d و f در هر لایه ای که باشند با عدد کوانتومی فرعی (به ترتیب) $l=0$، $l=1$، $l=2$ و $l=3$ مشخص می شوند.

نکته: حداکثر ظرفیت زیرلایه های s، p، d و f در هر لایه ای که باشند به ترتیب برابر ۲، ۶، ۱۰ و۱۴ الکترون می باشد.

نکته: به طور کلی در ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی تنها ۴ زیرلایه s، p، d و f از الکترون اشغال می شود.

نکته: در هر لایه اصلی حداکثر به تعداد $2n^2$ الکترون وجود دارد.

نکته: در هر زیرلایه (لایه فرعی) حداکثر به تعداد $4l+2$ الکترون وجود دارد.

با توجه به جدول زیر، حاصل عبارت $C(A+2B)$ چه مقدار خواهد بود؟

شماره ی لایه	گنجایش مجموع زیرلایه ها
A	۲
۳	B
C	۳۲

۱) ۱۴۸
۲) ۷۶
۳) ۲۸
۴) ۱۶

نسبت حداکثر تعداد الکترون ها با I یکسان در لایه ی سوم، به حداکثر تعداد الکترون هایی که در لایه ی دوم جای می گیرند، کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۳/۵ ۴) ۳

قاعـــــدهٔ آفبـــا :

ترتیب پرشدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیکتر به هسته که سطح انرژی کم تری دارند و سپس زیر لایه های بالاتر سطح انرژی بیش تری دارند پر خواهد شد.

انرژی زیرلایه ها به n و $n+l$ وابسته است زیر لایه ای که $n+l$ کم تری دارد سطح انرژی کم تری دارد و زودتر الکترون می گیرد .

تذکر : اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه ای که n بزرگ تری دارد ، انرژی بیشتری دارد

تســت : کدام یک از زیر لایه های زیر براساس اصل بناگذاری زودتر باالکترون پر می شود؟

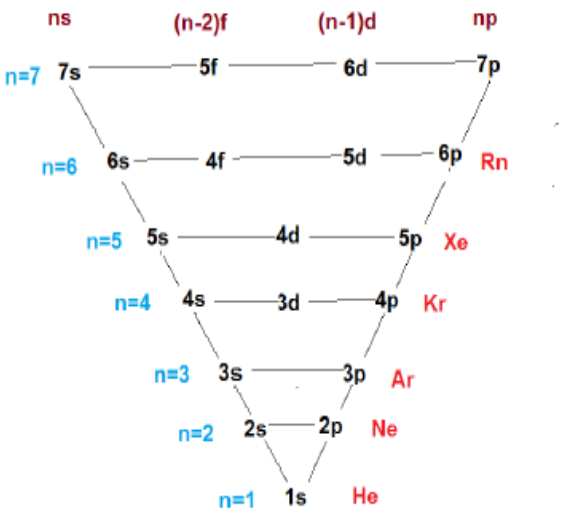
۱) 6p ۲) 4f ۳) 6s ۴) 5d

- **رسم آرایش الکترونی:ابتدا زیر لایه هایی را بوسیله الکترون پر می کنیم که سطح انرژی پایین تری داشته باشند**

وسپس به سراغ تراز های باسطح انرژی بالاتر می رویم(اصل آفبا یا اصل بناگذاری)

- **ترتیب پرشدن زیر لایه های موجود در لایه اصلی n به صورت f (n-۲) . d(n-۱) . p . s n می باشد. اگر این**

ترتیب را برای ۷ لایه الکترونی یک اتم بنویسیم، به طرح زیر می رسیم:



- خلاصه نویسی آرایش الکترونی با استفاده از موقعیت گازهای نجیب را با توجه به عدد اتمی عنصر ، گاز نجیب قبلی عنصر را

عدد اتمی بین	گاز نجیب و ادامه آرایش الکترونی	توضیح
۲ تا ۱۰	$_{2}[He]2s,2p$	ابتدا به ۲s و سپس به ۲p الکترون می دهیم
۱۱تا۱۸	$_{10}[Ne]3s,3p$	ابتدا ۳s و سپس به ۳p الکترون می دهیم
۱۹ تا ۳۶	$_{18}[Ar]3d,4s,4p$	ابتدا به ۴s و سپس به ۳d و در صورت نیاز به ۴p
۳۷ تا ۵۴	$_{36}[Kr]4d,5s,5p$	ابتدا به ۵s و سپس به ۴d و در صورت نیاز به ۵p
۵۵ تا ۸۶	$_{54}[Xe]4f,5d,6s,6p$	ابتدا به ۶s و سپس به ۴f و بعد به ۵d و در صورت نیاز به ۶p
بزرگتر از ۸۶	$_{86}[Rn]5f,6d,7s,7p$	ابتدا به ۷s و سپس به ۵fو بعد به ۶d و در صورت نیاز به ۷p

نوشته و آرایش الکترونی را مطابق طرح زیر ادامه می دهیم:

نکته : هرگاه در رسم آرایش الکترونی یک اتم به آرایش الکترونی $d^4 s^2$ و $d^9 s^2$ برخوردیم، این آرایش ها به ترتیب تبدیل به $d^5 s^1$ و $d^{10} s^1$ می شوند (بدلیل پایداری زیر لایه ها). این نکته در مورد ۴ عنصر $_{24}Cr$ ، $_{29}Cu$ ، $_{42}Mo$ ، $_{47}Ag$ مطرح می شود. بنابراین آرایش الکترونی این ۴ عنصر به صورت زیر می باشد:

$_{24}Cr: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^4 / 4s^2 \longrightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$

$_{29}Cu: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^9 / 4s^2 \longrightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^1$

$_{42}Mo: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 4d^4 / 5s^2 \longrightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 4d^5 / 5s^1$

$_{47}Ag: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 4d^9 / 5s^2 \longrightarrow 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^6 4d^{10} / 5s^1$

آرایش الکترونی اتم ها :

مطابق مدل کوانتومی برای به دست آوردن آرایش الکترونی اتم ها باید الکترون های اتم هر عنصر در زیرلایه ها با نظم ترتیب معینی توزیع شود.

الکترونهای ظرفیتی :

۱-به الکترونهای موجود در آخرین ..... الکترونی اتم ، الکترونهای ظرفیتی می گویند.

۲- خواص شیمیایی هر عنصر به الکترون های لایه ظرفیت آن بستگی دارد.

۳-عناصر یک گروه جدول ، خواص شیمیایی نسبتا مشابهی دارند. چون آرایش الکترونی لایه ظرفیت یکسان است.

۴-در عناصر دسته S و P الکترون های آخرین لایه ، الکترون ظرفیت است.

۵-در عنصرهای دستهٔ d دورهٔ چهارم، لایهٔ ظرفیت شامل زیرلایه های۴S و۳d است.

عنصرهای جدول دوره ای را می توان در چهار دسته به صورت زیر جای داد :

دسته ی S : عنصرهایی هستند که زیر لایه S آنها در حال پر شدن است یا پر شده است.این عناصر در گروههای ۱و۲ جدول دوره ای قرار دارند.

دسته یp : عنصرهایی هستند که زیرلایه P آنها درحال پرشدن است یا پر شده است. و در گروه های ۱۳ تا ۱۸ قرار دارند

دسته ی d : عنصرهایی هستند که زیر لایه d آنها در حال پر شدن است یا پر شده است ودرگروه های ۳ تا ۱۲ جدول را قرار دارند.

دسته ی F : عنصرهایی هستند که زیر لایه F آنها در حال پر شدن است یا پر شده است.

فرض کنیم می خواهیم تعدا ۲۵ الکترون را طبق اصل افبا به زیر لایه های 5d ، 6s ، 5p و 4f وارد کنیم. چند درصد الکترون ها وارد زیر لایه ی 4f می شوند؟

۱) ۵۶ ۲) ۱۴ ۳) ۲۸ ۴) ۴۲

تعیین موقعیت عنصر در جدول دوره ای عنصرها با استفاده از آرایش الکترونی

آ) بزرگ ترین ضریب در آرایش الکترونی نشان دهنده ی شماره ی دوره است.

ب) تعیین شماره ی گروه :

* در عنصرهای دسته s شماره ی گروه برابر تعداد الکترون های s، لایه ی آخر است.
* در عنصرهای دسته p شماره ی گروه برابر مجموع عدد ۱۲ و تعداد الکترون های p لایه ی آخر است.
* در عنصرهای دسته d شماره ی گروه برابر مجموع الکترون های s، لایه ی آخر و dلایه ی پیش از آخر است.

در کدام گزینه، عناصر از هر سه دستهٔ s، p و d بوده و متعلق به یک تناوب جدول هستند؟

۱) $_{11}Na - _{35}Br - _{26}Fe$ ۲) $_{20}Ca - _{28}Ni - _{30}Zn$

۳) $_{12}Mg - _{15}P - _{18}Ar$ ۴) $_{19}K - _{32}Ge - _{29}Cu$

تعداد الکترون های موجود در l = ۲ اتم $_{29}X$ برابر ... و این عنصر در دوره ی ... و گروه ... قرار دارد و متعلق به عناصر دسته ی ... می باشد.

۱) ۹ – ۴ – ۱۱ – d ۲) ۱۰ – ۴ – ۱۱ – d

۳) ۱۰ – ۳ – ۱۰ – s ۴) ۱۲ – ۳ – ۱۰ – s

در کدام گزینه، تعداد لایه های الکترونی اشغال شده اتم ها، ۲ برابر تعداد الکترون های ظرفیت آن است؟

۱) $_{20}Ca$ ۲) $_{12}Mg$ ۳) $_{11}Na$ ۴) $_{35}Br$

در دوره ی چهارم جدول دوره ای، چند عنصر دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ می باشند؟

۱) ۲ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۰

اگر تفاوت تعداد نوترون ها و پروتون های اتم عنصر $_{?}^{70}X$ برابر ۸ باشد، کدام بیان درباره ی این عنصر نادرست است؟

۱) آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم آن $4s^2\,4p^1$ است.

۲) عنصری از دوره ی چهارم و گروه ۱۳ جدول تناوبی است.

۳) هشت زیر لایه از آن از الکترون اشغال شده است.

۴) شمار الکترون های با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ آن پنج واحد کمتر از شمار الکترون های با عدد کوانتومی فرعی $l=2$ آن است.

آرایش الکترونی عنصر A به $3d^8\,4s^2$ ختم می شود و در عنصر B، ۱۵ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ وجود دارد. اختلاف عدد اتمی عنصر A و عنصر B چند واحد است؟

۱) ۳ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۴

شمار الکترون های ظرفیت هفتمین عنصر دسته ی d در تناوب چهارم، به تقریب چند برابر شمار زیر لایه های پر سومین عنصر دسته ی p در همان دوره است؟

۱) ۰/۷۴ ۲) ۱/۲۸ ۳) ۱/۴۵ ۴) ۱/۸۹

در چه تعداد از عناصر زیر، تعداد الکترون هایی که در زیر لایه ای با اعداد کوانتومی $l=0$ و $n=4$ قرار دارند، با تعداد الکترون هایی که در زیر لایه ای با اعداد کوانتومی $l=2$ و $n=3$ قرار دارند، برابر می باشند؟

$_{21}Sc$ $_{22}Ti$ $_{23}V$ $_{24}Cr$

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

چند عنصر دوره ی چهارم جدول دوره ای در بیرونی ترین زیرلایه ی خود دارای یک الکترون می باشند؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

در اتم ژرمانیم ($_{32}Ge$)، ..... لایه(سطح انرژی) و ..... زیرلایه(تراز فرعی) انرژی از الکترون اشغال شده که از میان آن‌ها، ..... زیرلایه، هر یک دارای دو الکترون و ..... زیرلایه، هر یک دارای شش الکترون هستند. ریاضی ۸۵

۱) پنج- ده- شش- دو
۲) چهار- هشت- پنج- سه
۳) چهار- هشت- پنج- دو
۴) پنج- ده- شش- دو

هرگاه اتم نیکل ($_{28}Ni$) به کاتیون Ni^{2+} مبدل شود، کدام وضعیت را پیدا می کند؟ ریاضی خارج کشور۹۶

۱) بار هسته آن افزایش می یابد.
۲) دارای یازده زیرلایه پر شده می شود.
۳) شمار زیرلایه های نیمه پر آن ثابت می ماند.
۴) الکترونی با عدد کوانتومی $l=0$ ، $n=4$ در آن یافت می شود.

نکته : برای رسم آرایش الکترونی یک یون (مثبت یا منفی)، ابتدا لازم است آرایش الکترونی (گسترده یا فشرده) عنصر مورد نظر را در حالت خنثی رسم کنیم و پس از مرتب نمودن آن به تعداد بار مثبت از بیرونی ترین لایه آن، الکترون می گیریم و یا به تعداد بار منفی به بیرونی ترین لایه آن، الکترون اضافه کنیم. مثال :

$$_{26}Fe:[_{18}Ar]\,3d^6/4s^2 \longrightarrow {}_{26}Fe^{2+}:[_{18}Ar]\,3d^6$$

ساختار اتم و رفتار آن، تبدیل اتم ها به یون

واکنش پذیری اتم ها :

رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد الکترون های ظرفیت آن بستگی دارد به طوری که می توان هشت تایی شدن لایهٔ ظرفیت و دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای میزان واکنش پذیری آنها دانست .در واقع اتم هایی که کمتر از ۸الکترون ظرفیت دارند واکنش پذیرند،

اتم ها چگونه به آرایش هشتایی پایدار گاز نجیب می رسند ؟

اتم ها می توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون(...../) و نیز به اشتراک گذاشتن آن(.....) به آرایش یک گاز نجیب برسند و پایدارتر شوند .

توجیه پایداری گازهای نجیب: (عناصر گروه ۱۸)

اتم عنصرهای تک اتمی گاز نجیب در بیرونی ترین لایه الکترونی خود .....الکترون دارند (*بجز .....که بیرونی ترین لایه ی الکترونی آن ls است و با دو الکترون پر می شود*) وجود لایه ی الکترونی هشتایی باعث پایداری آنها می شود.

اتم گاز های نجیب تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند چون لایه ظرفیت آن ها پر و پایدار است.

آ) اگر تعداد الکترون های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که ..... الکترون های ظرفیت خود را از دست بدهد و به .....تبدیل شود .

ب) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به..... تبدیل می شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود رادارد.

پ) اتم عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با از ..... الکترون به..... تبدیل می شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود رادارد.

۲-پیش بینی کنید اتم عنصرهایی که به ترتیب در خانه های شمارهٔ۷ و ۸ و۱۲ و ۱۳ و۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۹ و ۲۰ جدول دوره ای جای دارد، در شرایط مناسب به چه یون هایی تبدیل می شود؟

نکته : عناصر گروه ۱۴ یون تک اتمی نمی دهند.

پیـوند یـــونی:

اتم نافلز برای رسیدن به آرایش گاز نجیب پس از خود باید الکترون می گیرد درحالی که اتم فلز الکترون ظرفیت خود را از دست می دهد تا به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود برسد؛ به دیگر سخن هرگاه این دو اتم در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند با هم واکنش می دهند به طوری که با دادوستد الکترون به یون های مثبت (کاتیون) و منفی(آنیون)تبدیل می شوند . میان یون های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبهٔ بسیار قوی برقرار می شود ، این نیروی جاذبه ای **پیوند یونی** نامیده می شود.

ترکیب یونی : ترکیب هایی که ذره های سازندهٔ آنها یون است، **ترکیب یونی** نام دارند.

یون تک اتمی: کاتیون یا آنیون است که تنها از یک اتم تشکیل شده است.

نکته : ترکیب یونی شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایشی منظم است که در ساختار آنها مولکولی وجود ندارد؛ از این رو در متون علمی برای آنها **واژهٔ مولکول** را به کار نمی برند.

بسیاری از عنصرهای گروه های اصلی جدول تناوبی با از دست دادن یا به دست آوردن یک یا چند الکترون یون هایی با آرایش گاز نجیب تشکیل می دهند. به این یون ها اصطلاحا **یون تک اتمی** گفته می شود چرا که تنها از یک اتم تشکیل شده اند. برخی از این یون ها در جدول روبرو مشخص شده اند:

ترکیب های یونی که تنها از **دو عنصر** ساخته شده اند، **ترکیب یونی دوتایی** نامیده می شود. هر ترکیب یونی از یک کاتیون و آنیون تشکیل شده است که برای نام گذاری و یا فرمول نویسی ترکیب های یونی می بایست تمام کاتیون و آنیون های مطرح شده را حفظ باشیم.

نشانهٔ شیمیایی	نام یون	بار منفی	نشانهٔ شیمیایی	نام یون	بار مثبت
H^-	یون هیدرید*	۱-	H^+	یون هیدروژن*	۱+
F^-	یون فلوئورید		Li^+	یون لیتیم	
Cl^-	یون کلرید		Na^+	یون سدیم	
Br^-	یون برمید		K^+	یون پتاسیم	
I^-	یون یدید		Cs^+	یون سزیم	
			Ag^+	یون نقره	
O^{2-}	یون اکسید	۲-	Mg^{2+}	یون منیزیم	۲+
S^{2-}	یون سولفید		Ca^{2+}	یون کلسیم	
			Sr^{2+}	یون استرانسیم*	
			Ba^{2+}	یون باریم	
			Zn^{2+}	یون روی	
N^{3-}	یون نیترید*	۳-	Al^{3+}	یون آلومینیم	۳+

در جدول صفحه بعد نام و فرمول چند یون چند اتمی آمده است.

نام، فرمول شیمیایی و بار الکتریکی برخی یون‌های چند اتمی

نام یون	فرمول یون	بار الکتریکی	نام یون	فرمول یون	بار الکتریکی
پرکلرات	ClO_4^-		کربنات	CO_3^{2-}	
کلرات	ClO_3^-		کرومات	CrO_4^{2-}	
کلریت	ClO_2^-		دی کرومات	$Cr_2O_7^{2-}$	
هیپوکلریت	ClO^-		هیدروژن فسفات	HPO_4^{2-}	۲ −
نیترات	NO_3^-		پراکسید	O_2^{2-}	
نیتریت	NO_2^-	۱ −	سولفات	SO_4^{2-}	
هیدروژن کربنات	HCO_3^-		سولفیت	SO_3^{2-}	
هیدروژن سولفات	HSO_4^-		فسفات	PO_4^{3-}	۳ −
پرمنگنات	MnO_4^-		آمونیوم	NH_4^+	۱+
سیانید	CN^-				
هیدروکسید	OH^-				

فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات یونی

فرمول نویسی ترکیبات یونی : برای فرمول نویسی ترکیبات یونی ابتدا نماد شیمیایی کاتیون و سپس نماد شیمیایی آنیون را می نویسیم . در مرحله ی بعد بار یونها را به صورت قطری اندیس یکدیگر قرار می دهیم .

توجه: علامت (-) منفی و عدد یک در اندیس نوشته نمی شود . **نکته !** اگر بار یونها قابل ساده کردن باشد ، قبل از تعویض آن را ساده می کنیم . **نکته !** در مورد یونهای چند اتمی حتماً باید آنها را درون پرانتز قرار داد .

فرمول ترکیبات زیر را بنویسید ؟

1 – لیتیم هیدروکسید

2 – آهن (II) سولفات

3 – منیزیم کلرات

4– آمونیوم سولفید

5 – کلسیم فسفات

6– نیکل (IV) پر اکسید

7 – آلومینیوم کربنات

8 – کروم (III) سیانید

9 – پتاسیم پرمنگنات

10– کلسیم هیدروژن فسفات

نام گذاری ترکیبات یونی : برای نام گذاری ترکیبات یونی ابتدا نام کاتیون و سپس نام آنیون را بنویسید . توجه شود در مورد کاتیونها عناصر واسطه (کاتیونهایی که بیش از یک نوع بار دارند) باید حتماً بار آنها به صورت عدد رومی نوشته شود .

نام ترکیبات زیر را بنویسید ؟

Li_2O – 1 Fe_2O_3 -2

$Ca(NO_2)_2$ – 3 Na_3pO_4 – 4

MnO – 5 $CaCL_2$ – 6

$Fe(OH)_2$ – 7 $(NH_4)_2\ SO_4$ – 8

تشکیل نمک خوراکی (سدیم کلرید) :

هرگاه اتم های سدیم و کلر کنار یکدیگر قرار گیرند، اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به یون کلرید تبدیل و در این واکنش سدیم کلرید(نمک خوراکی)تولید می شود .

اتم های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب .....از خود (.....) می رسدو اندازه آن .....می شود.چون با از دست دادن الکترون یک لایه الکترونی خود را از دست می دهد

اتم های کلر با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب ..... خود (.....)می رسند و اندازه آن .....می شود.چون با از گرفتن الکترون دافعه الکترونی لایه ظرفیت افزایش یافته و اندازه آن افزایش می یابد.

اگر آرایش الکترونی یون های تک اتمی A^{2+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر ... است و این دو عنصر می توانند با هم یک ترکیب ... با فرمول شیمیایی ... تشکیل دهند.

۱) ۴ – یونی – AB **۲) ۵ – یونی – AB_2**

۳) ۴ – کووالانسی – AB **۴) ۵ – کووالانسی – AB_2**

نافلز X از دوره ی دوم جدول دوره ای عناصر، با فلز M، ترکیب یونی با فرمول MX_2 تشکیل می دهد. اگر شمار الکترون های آنیون و کاتیون در ترکیب ذکر شده با هم برابر باشد، اختلاف عدد اتمی عناصر X و M کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۴

ترکیب یونی AX را در نظر بگیرید. در کدام گزینه عنصرهای X و A به درستی نشان داده نشده اند ؟

۱) $_{8}O - _{20}Ca$ ۲) $_{16}S - _{12}Mg$ ۳) $_{15}P - _{19}K$ ۴) $_{7}N - _{13}Al$

اگر اتم x با از دست دادن دو الکترون و اتم Y با گرفتن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد زیر درباره ی آن ها درست است؟

آ) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن ها X_2Y_3 است.

ب) در آرایش الکترونی یون X ، در چهار زیر لایه با I = ۰ الکترون وجود دارد.

پ) در آرایش الکترونی یون پایدار Y، دوازده الکترون در زیر لایه های با I = ۱ وجود دارد.

ت) اتم X در دسته ی s و اتم Y در دسته ی p جدول تناوبی قرار دارد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

جاهای خالی عبارت زیر را با کلمه های مناسب در گزینه های داده شده، کامل کنید.

«اگر تعداد الکترون های ظرفیتی اتمی ..... یا برابر با ..... باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که ..... الکترون های ظرفیتی خود را از دست بدهد و به ..... تبدیل شود.»

۱) بیشتر – ۲ – همه – آنیون ۲) کمتر – ۴ – تعدادی از – کاتیون

۳) کمتر – ۲ – همه – کاتیون ۴) بیشتر – ۴ – تعدادی از – آنیون

نسبت تعداد کاتیون ها به تعداد آنیون ها در ترکیب پتاسیم نیترید، چند برابر نسبت تعداد آنیون ها به تعداد کاتیون ها در ترکیب آلومینیم فلوئورید است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۹ ۴) ۱

در کدام دو ترکیب، نسبت کاتیون به آنیون برابر یک است؟

الف) منیزیم اکسید ب) آلومینیم برمید

پ) پتاسیم کلرید ت) کلسیم فلوئورید

۱) الف و ب ۲) ب و ت ۳) پ و ت ۴) الف و پ

در کدام دو ترکیب نسبت کاتیون به آنیون برابر $\frac{1}{2}$ می باشد؟

آ) آلومینیم سولفید ب) منیزیم نیترید پ) گالیم اکسید

ت) کلسیم فسفید ث) آلومینیم فلوئورید

۱) آ و ب ۲) ب و ت ۳) آ و ث ۴) ب و ث

در کدام یک از ترکیب های یونی زیر، نسبت تعداد کاتیون ها به تعداد آنیون ها بیشتر است؟

۱) آمونیوم کربنات ۲) آلومینیم نیترات ۳) منیزیم سولفات ۴) آهن (II) فسفات

نسبت تعداد اتم ها به تعداد یون ها در کدام گزینه عدد کوچک تری است؟

۱) آمونیوم فسفات ۲) باریم سولفات ۳) منیزیم هیدروکسید ۴) کلسیم کربنات

نسبت کاتیون به آنیون در لیتیم فسفات با نسبت آنیون به کاتیون در کدام ترکیب برابر است؟

۱) پتاسیم نیترید ۲) آلومینیم کربنات ۳) آهن (III) فسفات ۴) منیزیم فلوئورید

تبدیل اتم ها به مولکول ها

اگر دو اتم نافلز کنار یک دیگر قرار گیرند ، تک الکترون های خود را با دیگری به اشتراک می گذارند و مولکول های دو یا چند اتمی را می سازد و هر یک از اتم ها به آرایش هشت تایی می رسد.

پیوند اشتراکی(کووالانسی)

جفت الکترون اشتراکی میان دو اتم نافلز در مولکول نشان دهندهٔ یک پیوند **اشتراکی(کووالانسی)**است؛ پیوندی که باعث اتصال دو اتم به یکدیگر در مولکول شده است

دو الکترون موجود بین دو اتم در آرایش الکترون نقطه ای به هر دوی آنها تعلق دارد.

فرمول مولکولی : به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم های هر عنصر را نشان می دهد، **فرمول مولکولی** می گویند.

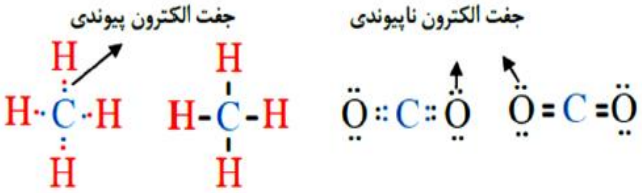
تشکیل پیوند کووالانسی بین دو اتم کلر :

(Cl_2)

جفت الکترون های ناپیوندی :

به جفت الکترون های ظرفیتی اتم ها در مولکول گفته می شود که در تشکیل پیوند شرکت نمی کنند.

ساختار لوییس مولکول های متان و کربن دی اکسید به صورت زیر است:



آرایش الکترون - نقطه یا ساختار لوویس:

* 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.

* هرگاه اتم گروه ۱۷ (هالوژن)، اتم کناری با شد، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می دهد (یعنی هالوژن ها فقط پیوند یگانه تشکیل می دهند ، پیوند دوگانه یا سه گانه تشکیل نمی دهند)

* هرگاه اتم هیدروژن اتم کناری با شد، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می دهد (یعنی هیدروژن فقط پیوند یگانه تشکیل می دهند .

*در رسم ساختار لوویس، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه گانه مقدم است.

آرایش لوویس درست ترکیب دارای ویژگی های زیر است :

۱-مجموع الکترون های پیوندی و ناپیوندی در مولکول، برابر با مجموع الکترون های لایهٔ ظرفیت اتم های سازندهٔ آن باشد.

۲-همهٔ ا تمها به آرایش هشت تایی رسیده باشند (ا تمهای هیدروژن همواره یک پیوند تشکیل می دهند، از این رو تنها با دو الکترون پایدار می شوند.)

*** رسم ساختارهای لوویس :**

۱) ابتدا مجموع الکترونهای ظرفیت اتم ها را حساب کنیم .

تذکر : اگر یون منفی داشتیم به تعداد بار منفی به الکترونهای ظرفیت اضافه می کنیم و اگر یون مثبت داشتیم به تعداد بار مثبت ازالکترونهای لایه ی ظرفیت کم می کنیم.

۲)اتم مرکزی را مشخص کرده وبقیه ی اتم های را با پیوندهای ساده (یگانه) به آن وصل می کنیم.

آنگاه همه اتمها بجز هیدروژن را به قاعده 8 تایی می رسانیم سپس همه الکترونهای مولکول(پیوندی و ناپیوندی) را شمارش میکنیم حالتهای زیر به وجود می آید

الف) تعداد الکترونهای مولکول با مجموع الکترونهای ظرفیت برابر است در این صورت ساختار لوییس رسم شده کامل است

ب) تعداد الکترونهای مولکول از مجموع الکترونهای ظرفیت بیشتر است در این صورت به ازای گذاشتن یک پیوند جدید 2 الکترون از هر اتمی که بین آنها پیوند برقرار میشود کم میکنیم تا به ازای گذاشتن هر پیوند جدید 2 واحد از الکترونهای اضافی مولکول کم شود. این کار را تا زمانی ادامه میدهیم که تعداد الکترونهای مولکول با مجموع الکترونهای ظرفیت برابر شود. اگر یک واحد الکترون اضاف بود بجای گذاشتن پیوند فقط یک الکترون از اتم مرکزی بر می داریم.

ج) تعداد الکترونهای مولکول از مجموع الکترونهای ظرفیت کمتر است در این صورت به تعداد کمبود الکترون بر روی اتم مرکزی الکترون اضافی قرار می دهیم.

تعداد پیوندهای کووالانسی کدام دو ترکیب با هم برابر است؟ ($_{1}H$ ، $_{6}C$ ، $_{7}N$ ، $_{8}O$ ، $_{9}F$)

۱) N_2 ، O_2 ۲) OF_2 و O_2 ۳) H_2O و F_2 ۴) CF_4 و N_2

در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون های پیوندی است؟ ریاضی ۸۹

۱) ClF_3 و PCl_3 ۲) $SOCl_2$ و $COCl_2$ ۳) SO_2Cl_2 و $COCl_2$ ۴) SO_2Cl_2 و NO_2Cl

در کدام گزینه در هر دو مولکول شمار جفت الکترون های پیوندی آنها برابر است؟ تجربی۹۰

۱) SF_6 ، SiF_4 ۲) CF_4 ، SO_3 ۳) $SOCl_2$ ، HCN ۴) C_2H_2 ، CO_2

-فصل دوم

ردّ پای گازها در زندگی

لایهٔ فیروزه ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می شود.

فواید هوا کره (اتمسفر زمین) :

۱- گرمای خورشید را در خود نگه می دارد.

۲- ساکنان زمین را از پرتوهای خطرناک کیهانی محافظت می کند.

۳- آب را در سرتاسر سیارهٔ ما توزیع می کند.

جاذبهٔ زمین این گازها را پیرامون خود نگه می دارد و مانع از خروج آنها از اتمسفر می شود

انرژی گرمایی مولکول ها سبب می شود تا پیوسته آنها درحال جنبش باشند و در سرتاسر **هواکره** توزیع شوند.

چند نکته در مورد هـــواکـــره :

۱- با افزایش ارتفاع روند تغییر دما در هواکره چشم گیر ونا منظم است.این را می توان دلیلی بر لایه ای بودن هوا کره دانست.

۲-در ارتفاع بالاتر از ۷۵ کیلومتر به جز اتم و مولکول، ذره های دیگری(یون های تک اتمی و چند اتمی) هم وجود دارد. زیرا هرچه از سطح زمین دور شویم امکان برخورد پرتو های پر انرژی کیهانی مانند پرتو های فرابنفش و پرتو X با اتم هاو مولکول ها لایه بالایی هواکره بیش تر شده و این فرایند باعث جدا شدن الکترون از آن ها و تشکیل یون های مثبت می شود.

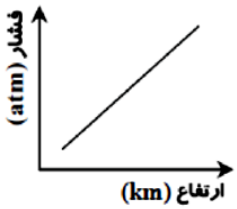
۳-فشار هوا با افزایش ارتفاع رابطه عکس دارد.هرچه ارتفاع بیشتر شود ، فشار هوا کم تر می شود. چون شمار مولکولها ی سازنده هواکره کاهش می یابد.

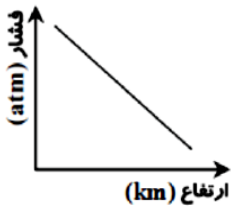
۴- میان گاز های مختلف هوا کره ، واکنش های شیمیایی گوناگونی انجام می شود که اغلب آن ها برای ساکنان زمین مفید است اما برخی از آن ها می توانند مضر باشند.

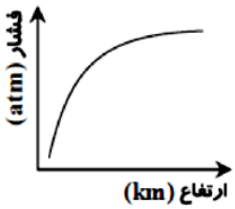
۵-هواکره از چهار لایه تروپوسفر، استراتوسفر، مزوسفر و ترموسفر تشکیل شده است

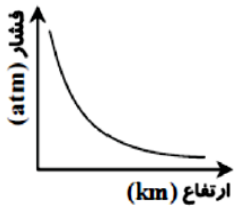
.دلیل وجود لایه های هوا، تغییر دما با افزایش ارتفاع می باشد؛ به عنوان مثال در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع، دما کاهش می یابد .

تست: کدام نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می دهد؟

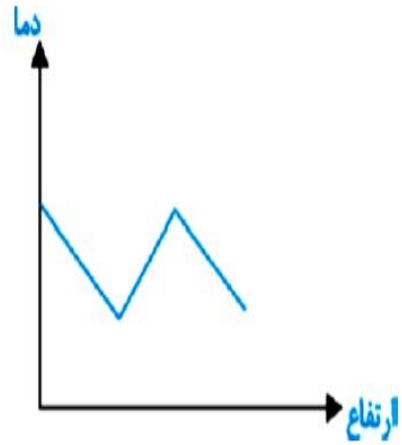
۱) 

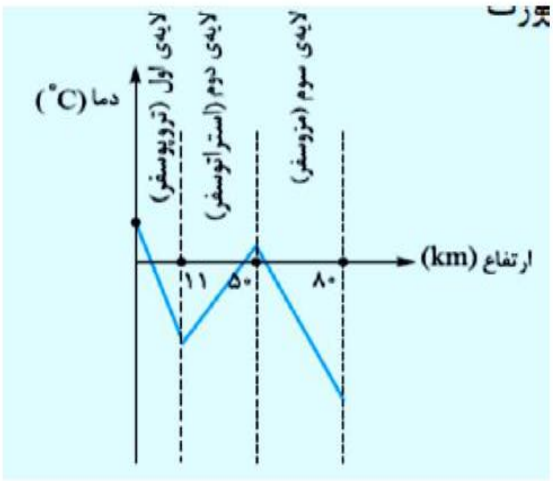
۲) 

۳) 

۴) 

نمودار تغییرات دما برحسب ارتفاع به صورت زیر است :





تروپوسفر (اولین لایهٔ هواکره) :

۱– نزدیک ترین لایه به سطح زمین است که در آن زندگی می کنیم.

۲–حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، درتروپوسفر قراردارد.

۳–این بخش از هوا کره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم.

۴- لایهٔ تروپوسفر در فاصلهٔ ۱۲ – ۱۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.

۵–تغییرات آب و هوایی در لایهٔ تروپوسفر یعنی در فاصلهٔ ۱۲ – ۱۰ کیلومتری اتفاق می افتد.

۶–در این لایه دما با افزایش ارتفاع، ..... می یابد، اما پس از این لایه دما رو به ..... می رود که نشان دهنده ی ورود به لایه ی جدید است.

۷–درلایه ی تروپوسفر ، با افزایش ارتفاع به ازای هر یک کیلومتر، دما در حدود $6\ ^{\circ}C$ افت می کند و در انتهای لایه به حدود $-55\ ^{\circ}C$ (..... کلوین) می رسد .به این ترتیب ارتفاع تروپوسفر تقریباً ۱۱ کیلومتر می باشد.

هواپیمای A در فاصله ی ۱۰ کیلومتری و هواپیمای B در فاصله ی ۵ کیلومتری از سطح زمین در حال پروازند. اگر دما در سطح زمین $11^{\circ}C$ می باشد، نسبت دمای هوای اطراف هواپیمای A نسبت به هوای اطراف هواپیمای B (برحسب سانتی گراد) تقریباً کدام است؟

۱) ۵/۱۴ ۲) ۲/۵۸ ۳) ۰/۳۸ ۴) ۰/۷۸

فرض کنید در لایه ای از زمین به نام مزوسفر، به ازای هر یک کیلومتر افزایش ارتفاع، دما $3/75^{\circ}C$ کاهش می یابد. اگر در محل شروع این لایه، دما $280K$ و در انتهای این لایه دما $186K$ باشد، ارتفاع این لایه تقریباً چند کیلومتر است؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۴۰

مقدمه ، هوا معجونی ارزشمند

اجزای سازنده هوای پاک و خشک در تروپوسفر:

بخش عمدهٔ هواکره را دو گاز..... و ..... تشکیل می دهد.

گاز ..... در میان اجزای هواکره در رتبهٔ سوم قرار دارد؛ بنابراین می توان هوا را منبعی غنی برای تهیهٔ این گازها دانست .

گازهای کمیاب :

مقدار گازهای نجیب مانند هلیم، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره ..... است .از این رو، به گازهای ..... نیز معروف هستند.

دانشمندان چگونه ثابت کردند که ترکیب هوا کره طی میلیون ها سال تغییر ی نکرده است؟

دانشمندان با بررسی هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان متوجه شدند که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازندهٔ هواکره تقریباً ثابت مانده است.

نیتـروژن :

کاربرد های گاز نیتروژن

۱- برای پرکردن تایر خودروها ۲- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

۳ - نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی ۴-دربسته بندی برخی مواد خوراکی

آرگون :

۱-واژهٔ آرگون به معنای ..... است؛ زیرا واکنش پذیری ..... دارد.

۲-گازی بی رنگ، بی بو و غیرسمی است.

۳-این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزءِ ..... مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

کاربرد ها ی آرگون : آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای به کارمی رود.

کدام گزینه در مورد هواکره زمین صحیح نیست ؟

۱) مخلوطی از گازهای گوناگون است و تا فاصله ی ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

۲) انرژی گرمایی مولکول های تشکیل دهنده ی آن سبب می شود تا آن ها پیوسته در حال جنبش باشند.

۳) اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می ماند.

۴) حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره، در نزدیک ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

کدام گزینه در مورد هواکره نادرست است؟

۱) با افزایش ارتفاع، درصد حجمی گاز اکسیژن به طور چشمگیری کاهش می یابد.

۲) در لایه های بالاتر هواکره، شمار مولکول های هوا کم و در نتیجه تعداد برخوردها و فشار هوا، کاهش می یابد.

۳) با افزایش تدریجی ارتفاع، نخست دما کاهش، سپس افزایش و دوباره کاهش می یابد.

۴) هنگامی که یک بادکنک در هواکره به سمت بالا می رود، حجم آن افزایش می یابد.

مراحل تقطیر جز ء به جزءِ هوای مایع :

می توان هوا را منبعی غنی برای تهیهٔ گازهای نیتروژن و اکسیژن و آرگون دانست .در صنعت، این گازها را از تقطیر **جز** به جزءِ هوای مایع تهیه می کنند.

مرحله ۱ : در این مرحله، نخست هوا را از صافی هایی عبور میدهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

مرحله ۲ : سپس **با استفاده از فشار**، دمای هوا را پیوسته کاهش میدهندتا دمای هوا به ۰ °C (صفر درجهٔ سلسیوس)، کاهش یابد .

در این مرحله رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می شود .رطوبت ایتدا میعان حاصل کرده و مایع می شود سپس منجمد شده و به یخ تبدیل می شود.

مرحله ۳ : کاهش دما تا ۸۰ °C –

در این مرحله در دمای۷۸ °C–گازکربن دی اکسید هوا نیز به حالت جامد از هوا جدا می شود.

مرحله ۴ : سرد کردن بیشتر تا دمای۲۰۰ °C–

مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند

نکته : گاز هلیم حتی در دمای۲۰۰ °C– نیز مایع نمی شود و به صورت گاز از هوای مایع جدا می شود.

نکته : در هوای مایع گاز کربن دی اکسید وجود ندارد.

مرحله ۵ : تقطیر جز به جز

در این مرحله با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف های جدا ذخیره می شوند.

گاز	نقطه جوش (°C)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

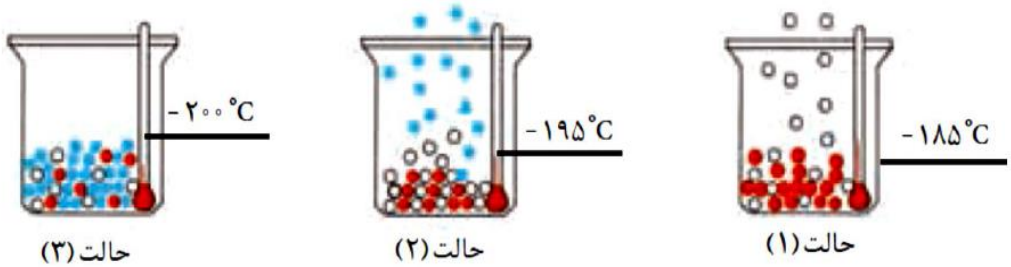
با توجه به جدول زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

آ) نمونه ای از هوای مایع با دمای $-200\,^{\circ}C$ (K .....) تهیه کرده ایم.اگر این نمونه را وارد برج تقطیر کنیم، ترتیب جداشدن گازها را مشخص کنید

گاز	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیم	-۲۶۹

اولین گازی که در ستون تقطیر جدا می شود گاز..... میباشد چون این گاز ..... ترین نقطه ی جوش را دارا است. و سایر گازها، به ترتیب آرگون و اکسیژن هستند که خارج می شوند.

ب) دانش آموزی جداشدن برخی گازها را از هوای مایع مطابق شکل زیر طراحی کرده است. مشخص کنید هر گوی رنگی، نشان دهندهٔ کدام گاز است؟ چرا ؟



با توجه به جدول زیر که مربوط به هوای مایع در برج تقطیر است، پاسخ درست سوالات (الف) و (ب) و پاسخ نادرست سوال (پ) در کدام گزینه نوشته شده است؟ (پاسخ به ترتیب الف، ب و پ در گزینه ها آمده اند.)

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

الف) وقتی هوای مایع در برج تقطیر به آرامی گرم شود، اولین جزئی که از آن شروع به خارج شدن می کند، کدام است؟

ب) در دمای $-195\,^{\circ}C$ هوای مایع شامل کدام مواد است؟

پ) تمایل کدام گاز برای مایع ماندن بیشتر است؟

۱) هلیم – اکسیژن و نیتروژن – نیتروژن ۲) هلیم – اکسیژن و نیتروژن – اکسیژن

۳) نیتروژن – اکسیژن و آرگون – نیتروژن ۴) نیتروژن – اکسیژن و آرگون – اکسیژن

هلیـــــم :

۱-هلیم به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ، بی بو و بی مزه است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد

۲-هلیم در کرهٔ زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود.

۳-مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوستهٔ زمین وجود دارد؛ از این رو، منابع زمینی آن ازهواکره سرشارتر و برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.

۴-هلیم 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

۵-یافته های تجربی نشان می دهد که حدود **۷ درصد** حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می دهد .البته مقدار هلیم در میدان های گازی گوناگون، متفاوت است.

۶- هلیم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فراورده های سوختن بدون مصرف وارد هوا کره می شود.

کاربرد های گاز هلیم :

از هلیم، افزون بر پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانندMRI استفاده می شود .

تهیه گاز هلیم در صنعت :

هلیم را می توان به دو روش تهیه کرد:

۱-هوای مایع : اگر هوا را تا ۲۰۰- سرد کنیم هوا مایع شده اما هلیم همچنان گازی است و از هوای مایع جدا می شودو

۲-از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد

تذکر مهم : باید توجه داشت که هلیم از تقطیر هوای مایع به دست نمی آید. چون در هوای مایع هلیم وجود نداردهلیم در دماهای به مراتب خیلی پایین تر از هوا تبدیل به مایع می شود.

حدود **۷ درصد** حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می دهد.اما ۰/۰۰۰۵ درصد هوا کره را هلیم تشکیل می دهد.

به همین دلیل تهیهٔ گاز هلیم از روش..... مقرون به صرفه تر است.

جداسازی هلیم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفت های نیاز دارد .متخصصان کشورمان تاکنون به جداسازی و تهیهٔ آن موفق نشده اند و همچنان، هلیم از دیگر کشورها وارد می شود. امید است گسترش دانش علوم پایه و فنی و مهندسی سبب تربیت دانش آموختگان و متخصصانی شود تا بتوانیم از منابع خدادادی و ثروت های ملی، بهرهٔ مناسب ببریم.

اکسیژن گازی واکنش پذیر در هوا کره

۱-این عنصر در آب کره، در ساختار مولکول های.....و در سنگ کره به صورت ترکیب با دیگر عنصرها وجود دارد.

۲- اکسیژن در ساختار همهٔ مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها نیز یافت میشود

۲-این گاز در هواکره به طور عمده به شکل مولکول های دو اتمی وجود دارد؛ هرچند مقدار این گاز در لایه های گوناگون هواکره با هم ..... دارد.

۳- در لایه های بالایی هواکره به صورت گاز ..... O_3 وجود دارد.

۴-اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و با اغلب عنصرها و مواد واکنش می دهد؛ از این رو، بخش قابل توجهی از واکنش های شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ می دهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است؛ برای مثال فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن سوخت ها و ... از جملهٔ این واکنش ها است .

۵-آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی ها و قندها در سوخت وساز یاخته ای نیز به کمک اکسیژن انجام می شود تا بدین ترتیب، انرژی لازم برای فعالیت های بدن فراهم شود.

سوختن :

واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد.

انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی ها و قندها در سوخت وساز یاخته ای در اثر سوختن به کمک اکسیژن آزاد می شود تا انرژی لازم برای فعالیت های بدن فراهم شود.

انرژی + آب + کربن دی اکسید ← اکسیژن + چربی ها یا قندها

از سوختن ، بنزین، گازوئیل و ... در موتور خودرو انرژی لازم برای حرکت خودرو فراهم شود

از سوختن گاز شهری در اجاق گاز، بخاری یا موتورخانهٔ کاشانه ها(*آپارتمان ها)، گرمای لازم برای پخت و پز، همچنین گرم کردن خانه ها تأمین می شود.

سوختن سوخت های فسیلی به دو صورت انجام می شود :

نوع فراورده ها در واکنش سوختن ، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

۱-سوختن کامل :

اگردر واکنش سوختن اکسیژن کافی باشد، **سوختن کامل** انجام میشود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می گردد .رنگ آبی شعله، نشان می دهد که وسیلهٔ گازسوز به درستی کار می کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد

زغال سنگ در حضور اکسیژن می سوزد و افزون بر تولید گازها SO_2 و CO_2، و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می کند

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

۲-سوختن ناقص :

اگردر واکنش سوختن مقدار اکسیژن کم باشد، **سوختن ناقص** انجام میشود و گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده ها تولید خواهد شد. رنگ زرد شعله، نشان دهندهٔ سوختن ناقص است.

سوختن، واکنش شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به .. واکنش می دهد و ... انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود.

۱) سرعت – بخشی از ۲) کندی – همه ی

۳) سرعت – همه ی ۴) کندی – بخشی از

چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

آ) برخی از فلزها مانند منیزیم، می سوزند، اما فلزهایی مانند آهن، هرگز شعله ور نمی شوند.

ب) رنگ شعله ی حاصل از سوختن گوگرد و سدیم به ترتیب، آبی و زرد رنگ است.

ج) رنگ زرد شعله ی اجاق گاز یا بخاری، می تواند نشان دهنده ی واکنش سوختن ناقص باشد.

د) در سوختن زغال سنگ، علاوه بر بخار آب و گاز کربن دی اکسید، گاز گوگرد دی اکسید نیز تولید می شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

ویژگی های کربن مونوکسید :

۱-گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمّی است .

۲-چگالی این گاز ..... از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار ..... است؛ به طوریکه به سرعت در همهٔ فضای اتاق پخش می شود.

۳-کربن مونوکسید از کربن دی اکسید CO_2 .....تر است، به طوری که تولید شده در سوختن ناقص در حضوراکسیژن و در شرایط مناسب CO دوباره می سوزد و تبدیل به CO_2 می شود.

$$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$$

گازگرفتگی با کربن مونوکسید چگونه موجب مرگ انسان 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 بافتهای بدن جلوگیری میکنند .این ویژگی باعث مسمومیت می شود و سامانهٔ عصبی را فلج میکند و قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می گیرد و بدین ترتیب باعث مرگ او می شود.

درباره ی گاز کربن مونوکسید کدام گزینه نادرست است؟

۱) به دلیل آن که میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بیش تر از اکسیژن است، می تواند باعث مسمومیت و حتی مرگ فرد مسموم شود.

۲) در اثر سوختن کامل سوخت های فسیلی، تولید می گردد.

۳) اکسید دیگر کربن که می تواند از سوختن کربن مونوکسید تولید شود، پایداری بیش تری نسبت به کربن مونوکسید دارد.

۴) گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است که چگالی کم تری نسبت به هوا دارد.

کدام مطلب نادرست است؟

۱) کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است.

۲) در واکنش سوختن چربی ها، انرژی شیمیایی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می شود.

۳) چگالی گاز CO بیش تر از هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

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

تغییر شیمیایی :

• در هر تغییر شیمیایی مانند سوختن مواد، فساد موادغذایی و ...از یک یا چند مادۀ شیمیایی، ماده(مواد)تازه ای تولید میشود .

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

نشانه های تغییر شیمیایی :

تغییر شیمیایی می تواند با تغییررنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب وگاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

مثلا هنگامی که به شکر گرما داده می شود، دچار تغییر شیمیایی می شود و رنگ آن تغییر می کند.

تذکر : اگر در تغییری فقط حالت فیزیکی ماده تغییر کند اما جنس و نوع ماده تغییر نکند ، آن تغییر را تغییر فیزیکی می گویند. مانند تبخیر ، میعان ، ذوب

معادلۀ نوشتاری :

معادله ای است که فقط نام واکنش دهنده ها و فرآورده ها را مشخص می کند .اطلاعات بیشتری دراختیارنمی گذارد.

$$\underbrace{\text{انرژی} + \text{کربن دی‌اکسید} + \text{آب}}_{\text{فراورده‌ها}} \xrightarrow{\text{می‌دهد}} \underbrace{\text{اکسیژن} + \text{متان}}_{\text{واکنش‌دهنده‌ها}}$$

نکته : معادله نوشتاری حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فراورده ها را نشان نمی دهد.

این معادله نوشتاری ☜ آب ← گاز اکسیژن + گاز هیدروژن

نادرست است چون حالت فیزیکی واکنش دهنده را مشخص کرده است.

معادلۀ نمادی:

معادلۀ نمادی اطلاعات زیر را ارایه می کند :

۱-نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها

۲- حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فراورده ها : حالت فیزیکی مواد جامد را با (S) و موادگازی را با (g) و مواد مایع را با (l) و مواد محلول در آب را با (aq) نشان می دهند.

۳- شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار و استفاده از کاتالیز گر

برای نمونه، معادلۀ شیمیایی زیر بیان میکند که این واکنش در حضور کاتالیزگر پلاتین انجام می شود:

$$2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2H_2O(l)$$

نماد	معنا
⟶	تولید می کند یا می دهد.
$\xrightarrow{\Delta}$	واکنش‌دهنده‌ها براثر گرم‌شدن واکنش می‌دهند.
$\xrightarrow{۲۰\ atm}$	واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.
$\xrightarrow{۱۲۰۰^\circ C}$	واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجهٔ سلسیوس انجام می‌شود.
$\xrightarrow{Pd(s)}$	برای انجام‌شدن واکنش، از فلز پالادیم (Pd) به‌عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

نمادهای به کاررفته برای نمایش حالت فیزیکی مواد درمعادله های شیمیایی :

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

قانـون پایستگی جـرم :

۱-در واکنش های شیمیایی، اتمی از بین نمی رود و به وجود هم نمی آید، بلکه پس از انجام واکنش، اتم های واکنش دهنده ها به شیوه های دیگری به هم متصل می شوند و فراورده ها را به وجود می آورند .

۲- مطابق این قانون در هر واکنشی جرم واکنش دهنده (ها) با جرم فراورده(ها) برابر است .به عبارت دیگر جرم کل مواد در واکنش ثابت است.

به دیگر سخن همهٔ واکنش های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند.

۳-شمار اتم های هر عنصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

نکته : واکنش های هسته ای از این قانونپایستگی جرم پیروی ..... .چون مقداری ازجرم ماده واکنش دهنده به..... تبدیل می شود و جرم فراورده تولید شده با جرم ماده واکنش دهنده برابر.....

تذکر مهم :

در یک معادله شیمیایی الزاما **نباید** تعداد مول ها یا مولکول های دو طرف معادله برابر باشد.

با توجه به قانون پایستگی جرم، در واکنش های شیمیایی، همه ی گزینه های زیر درست هستند به جز ...

۱) لزومی ندارد تعداد مول های مواد در دو طرف واکنش یکسان باشد.

۲) تعداد کل مولکول های واکنش دهنده ها با تعداد کل مولکول های فراورده برابر است.

۳) امکان تشکیل اتم جدید تحت هیچ شرایطی وجود ندارد.

۴) جرم کل مواد در طول واکنش ثابت است.

معادلهٔ موازنه شده :

معادلهٔ شیمیایی است که ، تعداد اتم های هر عنصر در دو سوی معادله برابر شود.

موازنه واکنش های شیمیایی به روش وارسی :

روش وارسی یکی از ساده ترین روش های موازنه واکنش های شیمیایی است.

۱-هنگام موازنه کردن معادلهٔ شیمیایی، نباید زیروندها را در فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده ها تغییر داد

۲- هریک از ضریب ها در معادلهٔ موازنه شده، باید **کوچک ترین عدد طبیعی** ممکن باشد.

۳-درمعادله های شیمیایی موازنه شده،ضریب ۱نوشته نمی شود.

سنجش ۹۵ : مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است؟

$$N_2H_4(l) + N_2O_4(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$$

۹(۱ ۱۰(۲ ۱۱(۳ ۱۲(۴

گزینه دو ۹۳ : مجموع ضرایب واکنش $AsH_3 + KClO_3 \rightarrow H_3AsO_4 + KCl$ پس از موازنه برابر چند است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۴ ۴) ۲۱

در معادله ی موازنه شده ی مقابل، مجموع a+b+c کدام است؟

$$3N_aO_b + H_2O \rightarrow cHNO_3 + NO$$

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۱۲

کانون ۹۵ : مجموع ضرایب مواد، پس از موازنه، در کدام واکنش از همه بیش‌تر است.؟

۱) $PH_3(g)+O_2(g)\rightarrow P_4O_{10}(s)+H_2O(g)$

۲) $Ca(OH)_2(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow CaSO_4(s)+H_2O(l)$

۳) $Mg(OH)_2(aq)+H_3PO_4(aq)\rightarrow Mg_3(PO_4)_2(s)+H_2O(l)$

۴) $Al(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow Al_2O_3(s)+Fe(l)$

در واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فرآورده ها به واکنش دهنده ها کدام است؟

$$Ca_5(PO_4)_3F+H_2SO_4\rightarrow Ca(H_2PO_4)_2+CaSO_4+HF$$

۱) $\frac{9}{10}$ ۲) $\frac{4}{3}$ ۳) $\frac{7}{12}$ ۴) $\frac{10}{9}$

در کدام یک از واکنش های زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها، عدد بزرگ تری است؟

۱) $C_4H_{10}+O_2\rightarrow CO_2+H_2O$

۲) $C_3H_5N_3O_9\rightarrow CO_2+H_2O+N_2+O_2$

۳) $KOH+H_3PO_4\rightarrow K_3PO_4+H_2O$

۴) $CaCO_3\rightarrow CO_2+CaO$

ترکیب اکسیژن با فلزها و نافلزها–خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

ترکیب اکسیژن با فلزها :

اغلب فلزها در طبیعت، به شکل **ترکیب** یافت می شوند که بخش قابل توجهی از آنها به شکل **اکسید** است.

برای مثال، فلز آلومینیم به صورت ترکیب بوکسیت Al_2O_3 (به همراه ناخالصی)در طبیعت وجود دارد و فلز آهن به صورت هماتیت Fe_2O_3 (به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد .

سوختن فلزات :

اغلب فلزها(نه همه آن ها) مانند منیزیم و سدیم و آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

واکنش اکسایش :

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

خوردگی :

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

اکسایش آهن :

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

زنگ زدن وسایل آهنی و فولادی، سالانه هزینه های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می کند.

معادله اکسایش آهن را در اکسیژن هوا موازنه کنید:

اکسایش آلومینیم :

رفتار همهٔ فلزها در برابر اکسیژن یکسان.....؛ برای مثال، با اینکه فلز آلومینیم نیز با اکسیژن هوا واکنش ..... و به آلومینیم اکسید تبدیل می شود، آلومینیم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می چسبدو موجب می شود لایه های درونی فلز اکسایش .....؛ به همین دلیل، وسایل آلومینیمی در برابر خوردگی مقاوم اند وگاهی در ساختمان سازی از در و پنجره های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می شود.

معادله اکسایش آلومینیم را در اکسیژن هوا موازنه کنید:

واکنش نافلزها با اکسیژن:

نافلزها نیز بااکسیژن واکنش می دهد و به اکسید نافلزها تبدیل می شود

نامگذاری ترکیبات مولکولی

ترکیبات مولکولی ترکیباتی هستند که از دو نافلز تشکیل شده اند

⇐برای این کار از قالب زیر استفاده می کنیم .

تعداد عنصر سمت چپ با پیشوندیونانی + نام عنصر سمت چپ + تعداد عنصر سمت راست با پیشوند یونانی + نام یا ریشه عنصر سمت راست + ید

کربن دی اکسید CO_2 **دی نیتروژن پنتا اکسید** N_2O_5

ترا فسفر هگزا اکسید P_4O_6 **کربن مونو اکسید** CO

فسفر پنتا کلرید PCL_5 **گوگرد هگزا فلوئورید** SF_6

نکته ! اگر تعداد عنصر سمت چپ یکی بود ، در نام گذاری آن مونو نوشته نمی شود . مانند کربن مونوکسید

در کدام یک از اکسید های زیر، نسبت تعداد اتم های مشخص شده عدد بزرگ تری است؟

۱) دی نیتروژن پنتا اکسید ← تعداد اتم های نیتروژن به کل اتم ها

۲) گوگرد تری اکسید ← تعداد کل اتم ها به اتم های اکسیژن

۳) دی نیتروژن تری اکسید ← تعداد اتم های نیتروژن به اتم های اکسیژن

۴) آهن (III) اکسید ← شمار اتم های آهن به اتم های اکسیژن

خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی

اکسیدهای فلزی و نافلزی، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند

کاربرد اکسید فلزی کلسیم اکسیدCaO :

۱-برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسیدفلزی 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.

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

اثرات نامطلوب افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره :

با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس ها حل می شود .به این ترتیب آب خاصیت اسیدی می یابد وpH آبکمتر از ۷ می شودو زندگی آبزیان به خطر می افتدچون موجوداتی مانندمرجان ها و گروهی از کیسه تنان که اسکلت آهکی دارند با افزایشخاصیت اسیدی آب از بین می روند .

اکسیدهای بازی و اکسید های اسیدی :

اکسیدهای نافلزی را **اکسیدهای .....** می گویند زیرا از واکنش آنها با آب به ..... تولید می شود. و pH محلول .....از ۷ است.

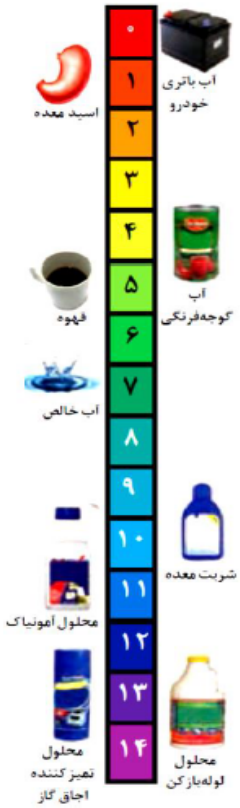
مانند : گوگرد دی اکسید ( ) گوگرد تری اکسید ( )

کربن دی اکسید ( ) نیتروژن دی اکسید ( )

اکسیدهای فلزی را **اکسیدهای .....**می نامند؛ زیرا از واکنش آنها با آب به ترتیب..... تولید می شود. و pH محلول .....از ۷ است

مانند : سدیم اکسید ( ) کلسیم اکسید ( )

پتاسیم اکسید ( ) باریم اکسید ( )



pH محلول : مقیاسی برای تعیین خاصیت اسیدی، بازی و خنثی بودن محلول ها است.

گستره pH محلول های آبی در دمای اتاق :

مقیاس pH در دمای اتاق گستره ای از ..... تا ..... را در بر می گیرد

pH محلول های اسیدی ..... از ۷ و pH محلول های بازی ..... از ۷ است

اگر pH=۷ باشد در این صورت محیط ..... است .

اگر pH >۷ باشد در این صورت محیط ..... .است.

اگر pH<۷ باشد در این صورت محیط ..... است .

مشخص کنید هریک از مواد زیر دارای pH پایین تر یا بالاتر از ۷ می باشند؟

آب گوجه فرنگی---------- آب باتری خودرو----------

محلول تمیزکننده----------قهوه----------

شربت معده..... محلول آمونیاک.....

محلول لوله باز کن .....محلول تمیز کننده اجاق گاز .....

گزینه دو –۹۵ : بر اثر انحلال چه تعداد از اکسیدهای زیر در آب، محلول حاصل خاصیت اسیدی دارد؟

الف) MgO ب) P_4O_{10} پ) SO_3 ت) K_2O ث) NO_2

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

شناساگری در مجاورت موادی با خاصیت اسیدی، به رنگ قرمز و در مجاورت موادی با خاصیت بازی، به رنگ آبی در می آید. با توجه به مطالب گفته شده، چه تعداد از مواد زیر شناساگر مورد نظر را به رنگ قرمز در می آورند؟

« محلول آمونیاک – آب گوجه فرنگی – قهوه – شربت معده – محلول آبی منیزیم اکسید – محلول آبی گوگرد دی اکسید »

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

کدام یک از موارد زیر در دمای اتاق خاصیت بازی دارد؟

۱) محلول آبی Na_2O ۲) اسید معده ۳) محلول آبی SO_2 ۴) آب باتری خودرو

چه بر سر هوا کره می آوریم–اثر گلخانه ای–شیمی سبز–اوزون دگر شکلی از اکسیژن در هوا کره

منظور از این اصطلاح که می گوید " آنچه بالا می رود، باید پایین بیاید " چیست ؟

این اصطلاح بیان می کند 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 اسیدیNO_2 و SO_2 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 گوییم باران اسیدی باریده است.

بـاران اسیـــدی :

در هواکره همواره مقداری CO_2 وجود دارد ، که در آب باران حل می شود به همین علت باران به طور طبیعی **کمی** اسیدی است ودارای pH ..... از ۷ است.

از سوختن سوخت های فسیلی آلاینده هایی که به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی SO_2 و NO_2 هستند تولید می شوند و در هوا کره بالا می روند ودر هنگام بارش در آب حل میشوند و بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد و به زمین فرو می ریزد؛ در این حالت می گوییم باران اسیدی باریده است

باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد؛ زیرا تغییرمیزان خاصیت اسیدی آب به بافت های جانداران آسیب می زند .آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم ها به سرعت قابل تشخیص است .گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می شود

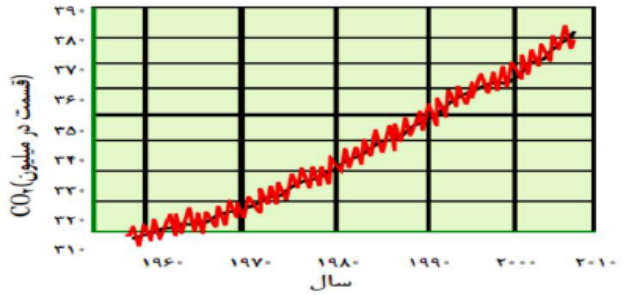
دانشمندان با استفاده ازابزار و روش های زیر پیوسته دمای کرهٔ زمین را درسرتاسر نقاط آن رصد میکنند :

۱–بلون های هواشناسی ۲– ماهواره ها ۳–کشتی های اقیانوس پیما

۴–گویچه های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند

چرا دمای زمین در حال افزایش است؟

به دلیل اینکه سالانه مقدار کربن دی اکسید هواکره در حال افزایش است کربن دی اکسید CO_2 مهم ترین گاز گلخانه ای است که نقش بسیار تعیین کننده ای در افزایش دمای کرهٔ زمین دارد. به علت اثر گلخانه ای این گاز دمای زمین در حال افزایش است.



علل افزایش سالانه CO_2 :

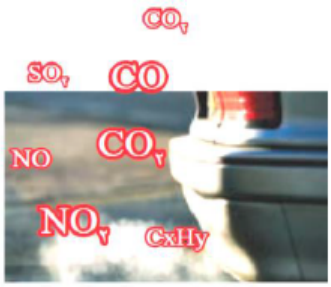
۱-فعالیت ها ی صنعتی :

سبب مصرف بی حساب سوخت های فسیلی شده است در نتیجه این فعالیت ها حجم انبوهی از کربن دی اکسید واردهواکره شود و سبب افزایش چشمگیر گاز کربن دی اکسید در هواکره شده است بخشی از این کربن دی اکسید به وسیلهٔ گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شوداما تولید کربن دی اکسید بیش از میزان جذب آن توسط پدیده های طبیعی است

۲- تغییر سبک زندگی :

روش زندگی ما و نوع وسایلی که استفاده می کنیم بر میزان CO_2 هواکره موثر است. استفاده بیش تر انسانها از وسایل برقی و خودرو و هواپیما موجب تولید بیشتر گاز CO_2 می شود.

انواع آلاینده ها یی که در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی وارد هوا کره می شودعبارتند از :



۱-کربن مونوکسید ( )

۲-کربن دی اکسید ( )

۳-گوگرد دی اکسید ( )

۴-هیدروکربن های نسوخته( )

گزینه دو -۹۵: کدام دو ترکیب زیر از سوختن سوختهای فسیلی و به عنوان آلاینده وارد هواکره می شوند؟

آ) C_xH_y ب) SO_3 پ) O_3 ت) NO_2

۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) آ و ت

رد پـــا :

میزان اثرگذاری سبک زندگی هر یک از انسان ها بر روی کره زمین و هوا کره را اصطلاحا رد پا می گویند.

یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است .برای اینکه مقدار کربن دی اکسید در هواکره از مقدارطبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن دی اکسید به وسیلهٔ گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود .حال هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت زیادتر 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

کاهش ردپای کربن دی اکسید :

۱- طبیعت به کمک گیاهان، کربن د ی اکسید را مصرف میکند. کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها، شهرک های صنعتی و روستاها است.

۲-به جای استفاده از سوخت های فسیلی که کربن دی اکسید زیادی تولید می کنند ، از سوخت های سبز و هیدروژن استفاده شود.

۳-استفاده ارانرژی های تجدید پذیر مانند انرژی خورشید و باد و گرمای زمین برای تولید برق استفاده شود.

۴- تغییر سبک زندگی انسان ها:

کانون ۹۵ : با توجه به جدول زیر میزان کاهش گاز کربن دی اکسید در صورت جایگزینی گاز طبیعی به جای زغال سنگ برای تولید هر کیلووات ساعت برق چند برابر تولید هر کیلووات ساعت برق فقط با استفاده از زغال سنگ است ؟

نوع سوخت فسیلی	مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق(بر حسب کیلوگرم)
زغال سنگ	۰/۹
گاز طبیعی	۰/۳۶

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۵۴ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۳۶

کدام گزینه سبب کاهش ردپای کربن دی اکسید نمی شود ؟

۱) تبدیل CO_2 به مواد معدنی ۲) دفن کربن دی اکسید

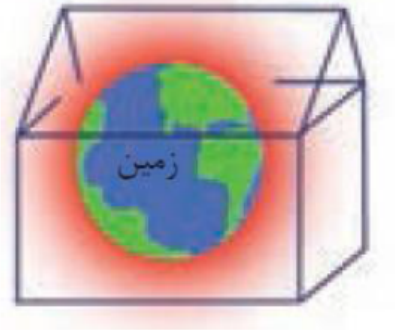
۳) افزایش پوشش گیاهی ۴) استفاده از سوخت های فسیلی

اثر گلخا نه ای : به جذب امواج گرمایی توسط مولکول هایی مانند کربن دی اکسید و متان و بخار آب ، و برگشت دوباره آن ها به سمت زمین را اثر گلخانه ای می گویند.

اثر گلخا نه ای هواکره چگونه سبب گرم شدن زمین می شود ؟

نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول ها و دیگر ذره های آن برخورد میکند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد .از این رو، زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد؛ با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده ..... و طول موج آنها..... است با این توصیف پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هواکره برمی گردند، اما برخی گازهای موجود در هواکره مانند(کربن دی اکسید) CO_2 و (بخار آب) H_2O و .....مانع از خروج آنها می شوند و بدین ترتیب زمین را گرم تر می کنند .هرچه مقدار این گازها در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

مقایسه هوا کره زمین با لایه محافظ گلخانه :



این شکل نشان می دهد لایه هوا کره همانند لایه پلاستیکی محافظ گلخانه عمل کرده و مانع از خروج گرما می شود و باعث گرم شدن زمین می شود.

در صورت نبود هواکره دمای کره زمین چه تغییری می کرد ؟

این لایه برای زمین همانند لایهٔ پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کرهٔ زمین می شود، به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کرهٔ زمین به $18^{\circ}C$- کاهش می یافت .

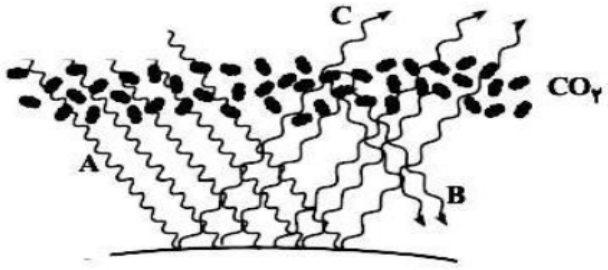
پرتو ها خورشید ی که به سمت زمین روانه می شود :

۱-بخش کوچکی از این پرتوها به وسیله هواکره جذب می شود.

۲-بخش عمده ای از این پرتوها به وسیله زمین جذب می شود.

۳-بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فروسرخ به فضا برمی گردد.

با توجه به شکل زیر کدام مورد نادرست است؟



۱) پرتو A از پرتوهای B و C انرژی بیش تری دارد.
۲) مولکول های کربن دی اکسید در این شکل همانند لایه ی پلاستیکی در گلخانه ها عمل می کنند.
۳) این شکل عملکرد مولکول های اوزون در برابر تابش های خورشیدی را نشان می دهد.
۴) آلودگی هوا می تواند باعث کاهش در تعداد پرتوهای C شود.

کدام یک از عبارت های زیر در خصوص اثر گلخانه ای نادرست است؟
۱) اگر گازهای گلخانه ای هواکره وجود نداشتند، میانگین دمای کرهٔ زمین ۱۸ درجه کاهش می یافت.
۲) پرتوهای خورشید پس از برخورد به زمین با طول موج بلندتر به هواکره باز می گردند و جذب می شوند.
۳) گازهایی که مانع خروج گرما از هواکره می شوند عمدتاً H_2O ، CO_2 و چند گاز دیگر می باشند.
۴) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده به صورت تابش فروسرخ از دست می رود.

با افزایش میزان کربن دی اکسید موجود در هواکره، چه تعداد از موارد زیر به طور کلی افزایش می یابند؟
«دمای کره زمین – میانگین جهانی سطح آب دریاهای آزاد – مساحت برف در نیمکره ی شمالی – میزان پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین که وارد فضا می شوند (هواکره را هم بخشی از زمین در نظر بگیرید) – زمان لازم برای تعدیل اثر ردپای کربن دی اکسید به وسیله ی پدیده های طبیعی »
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هوا کره :

شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فراورده 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 .در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کرهٔ زمین برجای می گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

راه های پیشنهادی گوناگون محافظت از هواکره :

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، ازاین رو به وسیلهٔ 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_2 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

$$CO_2 + CaO \longrightarrow CaCO_3$$

$$CO_2 + MgO \longrightarrow MgCO_3$$

کدام یک از موارد زیر، با تعریف مقابل آن مطابقت ندارد؟

۱) سوخت سبز: سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.

۲) پلاستیک سبز: پلیمرهایی هستند که بر پایهٔ مواد گیاهی ساخته می شوند.

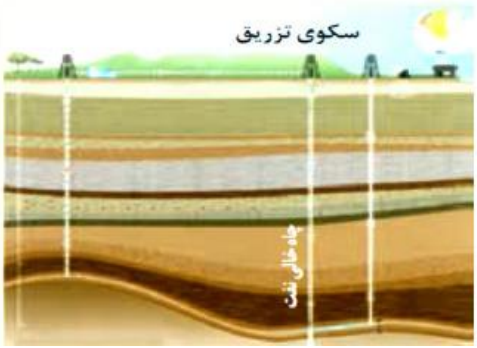
۳) شیمی سبز: شاخه ای از شیمی است که به کمک آن بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد.

۴) نشاسته: نوعی پلیمر است که به دلیل داشتن اکسیژن، در زمان کوتاهی تجزیه می شود.

۳-پلاستیکهای سبز(زیست تخریب پذیر) : پلیمرهایی هستند که بر پایهٔ 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



توسعهٔ پایدار :

یعنی اینکه درتولید هر فراورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

چه تعداد از موارد زیر، در مورد توسعه ی پایدار صحیح است؟

آ) قیمت تمام شده ی تولید کالا را برای کشور کاهش می دهد.

ب) در دراز مدت سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می شود.

پ) در توسعه ی پایدار، به هم هی هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی توجه می شود.

ت) استفاده از گاز هیدروژن در تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر، نمونه ای از توجه به توسعه ی پایدار است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

اوزون :

۱-گازی با مولکول های سه اتمی O_3 است.

۲-در لایه های بالایی هواکره (استراتوسفر)مانند پوششی کرهٔ زمین را احاطه کردهاست.

۳- هر چند که مقدار آن در هواکره ناچیز است مولکول های اوزون مانع ورود بخش **عمده ای** از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.

۴-اصطلاح **لایهٔ اوزون** به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر(۱۵ تا ۳۰ کیلومتری هواکره) می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد

۵-در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود

چگونگی جذب پرتوهای خطرناک فذابنفش خورشید توسط اوزون اسستراتوسفر :

در مولکول اوزون..... 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.

$$O_3 + \text{فرابنفش} \rightarrow O_2 + O$$

ذره های تولید شده می توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می شود .با تکرار پیوستهٔ این دو واکنش، لایهٔ اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می کند و تابش های کم انرژی تر فروسرخ را به زمین گسیل می دارد.

$$O_2 + O \rightarrow O_3 + \text{فروسرخ}$$

اوزون تروپوسفری :

اوزون در لایه ی تروپوسفر نیز یافت می شود اما از آ نجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده در تروپوسفر آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می آید .به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود .

اوزون تروپوسفری طی واکنش های زیر تشکیل می شود:

۱-در اثر رعد و برق :

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

در ناحیه ای که رعد و برق ایجاد شده است، دما به اندازه ای ..... که، نیتروژن با اکسیژن هوا ترکیب می شود و باعث تشکیل اکسیدهای نیتروژن می شود .

$$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow NO(g)$$

$$NO(g) + O_2(g) \longrightarrow NO_2(g)$$

چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ اوزون درست هستند؟

الف) ایزوتوپی از مولکول اکسیژن است که فقط در فاصلهٔ ۳۰-۱۵km از سطح زمین وجود دارد.

ب) آلوتروپی از اکسیژن است که دارای ۶ زوج الکترون ناپیوندی است.

پ) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میو ه ها و سبزیجات استفاده می شود.

ت) اوزون گازی واکنش پذیرتر از اکسیژن است که در استراتوسفر مانع از رسیدن پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲-هوای آلودهٔ شهرهای صنعتی و بزرگ :

از سوی دیگر در هوای آلودهٔ 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..... به وجود می آیند .از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ ..... است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ ..... روشن دیده می شود .در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید، واکنش زیر رخ می دهد و مقداری گاز..... تولید می گردد . این اوزون، همان **اوزون تروپوسفری** است.

$$NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$$

نکاتی چند در مورد گاز نیتروژن دی اکسید ( ) :

۱-از واکنش گاز های نیتروژن و اکسیژن در موتور خودرو تولید می شود.

۲-از عوامل ایجاد اوزون .....است .

۳-از انحلال آن در آب محلول .....با PH .....از ۷ تولید می شود.

چه تعداد از عبارت های زیر دربارهٔ اوزون درست هستند؟

الف) لایهٔ اوزون به منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده است.

ب) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.

پ) اوزونی که در تروپوسفر به وجود می آید، بسیار آلاینده، سمی و خطرناک است.

ت) واکنش تولید اوزون تروپوسفری به صورت زیر می باشد:

$$NO_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO_{(g)} + O_{3(g)}$$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

خواص و رفتار گازها– از هر گاز چقدر–تولید آمونیاک ،کاربردی از واکنش گازها در صنعت

خواص و رفتار گازها :

۱–گاز برخلاف جامد ودمایع، شکل و حجم معینی.....، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آید و همهٔ فضای ظرف را اشغال میکند .از این رو، حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است

۲–گاز برخلاف جامد و مایع تراکم پذیر است.اگربه یک نمونه گاز موجود در سرنگی یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و حجم آن کمتر می شود

مولکول های گازی بسیار کوچک هستند و فاصله ی آن ها بسیار زیاد است بنابراین :

اولاً :گازها..... جامدها و مایع ها تراکم پذیرند و فشرده می شوند.

ثانیاً :حجم گازها به اندازه ی ذره ی آن ها بستگی .....

حجم گازها به سه عامل مقدار، دما و فشار آن ها بستگی دارد یعنی حجم گاز به نوع گاز بستگی.....

گاز بر اثر فشار متراکم می شود، اما اگر فشار کاهش یابد، فاصله بین مولکول های آن افزایش می یابد.

حجم یک نمونه گاز به سه عامل بستگی دارد :

۱–دما :

اگر در فشار ثابت در یک سیلندر با پیستون روان دمای گازی را بیش تر کنیم حجم آن نیز ..... می شود و برعکس ، یعنی در فشار ثابت تغییرات دما و حجم با یکدیگر..... است.

۲–فشار :

اگر در دمای ثابت در یک سیلندر با پیستون روان فشار گازی را بیش تر کنیم، حجم آن ..... می شود و برعکس یعنی در دمای ثابت تغییرات فشار و حجم با یکدیگر ..... است.

نمودار زیر رابطه ی حجم و فشار گاز را در دمای ثابت نشان می دهد.

۳-تعداد مول های گاز :

دردما و فشارمعین با افزایش شمار مول های هر گاز، حجم آن ..... می یابد .از این رو، حجم یک نمونه گاز با شمار مول های آن رابطه ای..... دارد

پرسش : چرا با قرار دادن بادکنکهای پر شده از هوا ، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آنها به شدت کاهش می یابد ؟

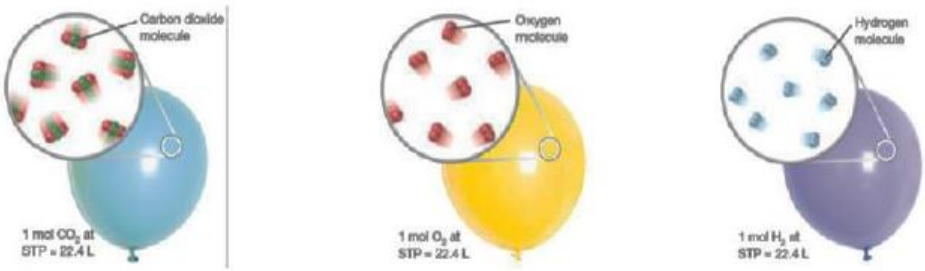
شرایط استاندارد گازها (STP) :

براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد در نظر گرفته اند.

قانون آووگادرو :

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

به دیگر سخن اگر در دما و فشار یکسان حجم چند گاز گوناگون برابر باشد تعداد مول ها و تعداد مولکول های آن ها نیز برابر است



حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد .....لیتر یا .....میلی لیتر است.

اگر در دمای ۳۷۳K حجم یک نمونه ی گاز در فشار ثابت P، برابر ۱۰۰ml باشد. در دمای ۷۴۶K در همین فشار، حجم گاز چند میلی لیتر است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۱۵۰

حجم نمونه ای گاز در فشار ۰/۶۵atm برابر ۱/۶۵L می باشد. اگر فشار به ۰/۵atm کاهش یابد، حجم نمونه گازی چند برابر مرحله قبل می شود؟ ($T = ۳۵^{\circ}C$)

۱) ۰/۷۷ ۲) ۱/۳ ۳) ۲/۱۴ ۴) ۴/۳

دمای مقداری گاز $۲۷^{\circ}C$ است. دمای آن چند درجهٔ سلسیوس افزایش یابد تا در فشار ثابت، افزایش حجم آن $\frac{1}{5}$ حجم اولیه اش باشد؟

۱) ۳۶۰ ۲) ۳۳۳ ۳) ۶۰ ۴) ۸۷

حجم یکسانی از گاز های O_2 و N_2 در دو ظرف جداگانه در اختیار داریم. اگر در دمای ثابت، فشار گاز O_2 را دو برابر کنیم و در فشار ثابت دمای گاز N_2 ((برحسب کلوین) را دو برابر کنیم نسبت حجم گاز O_2 به حجم گاز N_2 در حالت نهایی چقدر خواهد بود؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۱ ۴) ۴

- به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمّی میان مواد شرکتک‌نندہ)واکنش دهنده ها و فراورده ها(در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند
- استوکیومتری واکنش، 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 یک فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز است.
- کسر های موجود در استوکیومتری واکنش از روی ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادله موازنه شده (ضرایب استوکیومتری) نوشته می شوند.این کسر ها غیر واحد هستند زیرا صورت و مخرج کسر، دو ماده مختلف را نشان می دهد.
- به هر یک از ضرایب مواد شرکت کننده در یک معادلهٔ موازنه شده، ضریب استوکیومتری می گویند.

سوختن اتانول مطابق معادله ی نمادی موازنه شده ی زیر صورت می گیرد. مشخص کنید از واکنش ۰/۰۰۴ مول اتانول با مقدار کافی اکسیژن در شرایط STP، چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟

$$C_2H_5OH\ (l) + 3O_2\ (g) \rightarrow 2CO_2\ (g) + 3H_2O\ (l)$$

۱) ۰/۰۸۹۶ ۲) ۰/۱۷۹۲ ۳) ۱۷۹/۲ ۴) ۸۹/۶

هر فرد بالغ در هر شبانه روز به طور میانگین ۸۹۶۰ لیتر هوا تنفس می کند. با توجه به اینکه حدود ۲۰٪ هوا اکسیژن است، مقدار گلوکز مصرفی در این مدت برابر چند گرم است؟
(شرایط را STP فرض کنید، $\frac{g}{mol}$ ۱۶- O و ۱- H و ۱۲- C)

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

۱) ۱۲۰۰۰ گرم ۲) ۲۴۰۰ گرم ۳) ۲۲۴۰ گرم ۴) ۱۴۴۰۰ گرم

در شرایط استاندارد، حجم ۰/۸ گرم گاز SO_2 چند برابر حجم ۰/۰۲۵ مول گاز CO_2 است؟
($\frac{g}{mol}$ ۳۲- S و ۱۶- O و ۱۲- C)

۱) ۲/۵ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۲۵ ۴) ۵

مطابق واکنش زیر، از واکنش ۱۸/۴ گرم گاز N_2O_4، چند میلی لیتر گاز NO_2 در شرایط استاندارد تولید می شود؟

$(N = 14 \text{ و } O = 16\ g.mol^{-1})$

$N_2O_{4(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$

۱) ۴/۴۸ ۲) ۴۴۸۰ ۳) ۸/۹۶ ۴) ۸۹۶۰

مطابق واکنش (موازنه نشده) $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$، اکسیژن لازم برای تولید ۶۴ گرم SO_3 در شرایط STP چند لیتر حجم دارد و این مقدار اکسیژن می تواند موجب اکسایش چند گرم گلوکز شود؟ ($g.mol^{-1}$: $S = 32$ و $O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1$)(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۸/۹۶ و ۱۲ ۲) ۱۷/۹۲ و ۲۴ ۳) ۸/۹۶ و ۷۲ ۴) ۱۷/۹۲ و ۱۴۴

از سوختن کامل ۳ مول ترکیب $C_nH_{2n+2}O$ در شرایط STP مقدار ۲۰۱/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید و مقداری آب به دست می آید. n کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

در یک کیسه هوای خودرو، از ۱۳g سدیم آزید (NaN_3) استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه هوا به ۱۲۷°C برسد، حجم گاز درون کیسه هوا در این لحظه به تقریب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض شود) ریاضی۹۵

موازنه نشده: $NaN_3(s) \rightarrow Na(l) + N_2(g)$

۱) ۶/۷۲ ۲) ۸/۲۵ ۳) ۹/۸۵ ۴) ۱۱/۴۵

۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلوئورید، ترکیبی به جرم ۴۶/۸ گرم تشکیل می دهد؟ ریاضی۹۲

$(Ga = ۷۰ ، Ca = ۴۰ ، Al = ۲۷ ، Mg = ۲۴ ، F = ۱۹ : g.mol^{-1})$

۱) Al ۲) Mg ۳) Ca ۴) Ga

اگر فلز آهن را با ۹/۶ گرم برم مخلوط کرده و گرم کنیم تا با هم واکنش دهند، فراورده‌ی این واکنش چند گرم جرم دارد؟ (آهن در این واکنش، با ظرفیت ۳ شرکت می کند) $(Fe = ۵۶ ، Br = ۸۰ : g.mol^{-1})$ ریاضی خارج کشور۹۱

۱) ۱۱/۸۴ ۲) ۱۱/۸۴ ۳) ۱۷/۷۶ ۴) ۱۱/۷۶

اگر در واکنش ۰/۰۵ مول از یک فلز که در گروه ۱۲ جدول تناوبی جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید H_2SO_4، ۱۰/۴۲ گرم سولفات آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ $(S = ۳۲ ، O = ۱۶ : g.mol^{-1})$ ریاضی۹۰

۱) ۶۵/۴ ۲) ۶۹/۷ ۳) ۱۱۲/۴ ۴) ۱۱۴/۸

دو نمونه با جرم های برابر از دو گاز کربن دی اکسید و پروپان (C_3H_8)، در کدام موردهای زیر با یکدیگر برابرند؟ $(H = ۱ g.mol^{-1}$ و $O = ۱۶$ و $C = ۱۲)$

الف) جرم مولی ب) تعداد اتم ها پ) تعداد مولکول ها

ت) حجم اشغال شده ث) تعداد مول ها

۱) ب، ت و ث ۲) الف، ب و پ ۳) الف، پ و ث ۴) الف، ب و ث

مقایسه واکنش پذیری گاز اکسیژن و نیتروژن :

گاز نیتروژن 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 میکند اما در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد.

از این رو گاز نیتروژن به جوّ 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.

$$2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر یا جرقه}} 2H_2O(l)$$

$$H_2(g) + N_2(g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر یا جرقه}} \text{واکنشی رخ نمی‌دهد}$$

ویژگی های گاز نیتروژن :

۱-فراوانترین جزسازنده هواکره است.(۷۸ ٪ حجم هوا را نیتروژن شکیل می دهد)

۲- نیتروژن دارای مولکول های دو اتمی است. باساختار لوویس مولکول .....است.

۳-نیتروژن در مقیاس صنعتی از تقطیر هوای مایع به دست می آید.

۳-نیتروژن بر خلاف اکسیژن گازی واکنش ناپذیر و غیر فعال است.

۴- به علت واکنش ناپذیری و غیر فعال بودن، گاز نیتروژن به جوّ بی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجادتغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند

۵-انحلال پذیری نیتروژن در آب نسبت به اکسیژن کم تر است. چون جرم مولی کم تری نسبت به اکسیژن دارد . نیروی جاذبه واندروالسی ضعیف تری را آب تشکیل می دهد.

کاربرد های گاز نیتروژن :

۱- برای پرکردن تایر خودروها، ۲- در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی ۳-برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود

علت استفاده از گاز نیتروژن در پر کردن تایر خودرو ها :

۱-در هوا رطوبت وجود دارد.

اگر از هوا برای پر کردن تایر خودروها استفاده شود ، در زمستانها که هوا سرد است بخار آب موجود در هوا در اثر سرما میعان حاصل کرده و به آب مایع تبدیل می شود.و علاوه بر کاهش حجم باد تایر باعث خوردگی و زنگ زدن و خوردگی رینگ هم می شود.

اما اگر از گاز نیتروژن در پر کردن تایر خودروها استفاده شود چون بخار آب در آن وجود ندارد به همین دلیل معایب هوا را ندارد.

۲- اگر به جای هوا، از گاز نیتروژن برای پر کردن تایر خودروها استفاده شود ، چون مولکولهای نیتروژن بزرگ تر از مولکولهای اکسیژن هستند ، کند ترمی توانند از لاستیک خودرو فرار کنند لاستیک خودرو دیر تر کم باد شود

تولید آمونیاک به روش هابر:

فریتس هابر دانشمندآلمانی است ،که اولین با رتوانست گاز آمونیاک را در مقیاس آزمایشگاهی(نه صنعتی) از واکنش گاز نیتروژن و هیدروژن تولید کند..

دو مشکل هابر در تولید آمونیاک :

۱- گازنیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد و واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد .

* **هابر** توانست با انجام آزمایش در دما و فشار های مختلف ، شرایط بهینه برای انجام این واکنش را فراهم کند او متوجه شد که واکنش تولید آمونیاک در دمای بالا ( ) و فشار بالا ( )در حضور کاتالیزگر آهن انجام می شود (دما ی ۴۵۰ °C و فشار ۲۰۰ atm

$$۳H_۲(g) + N_۲(g) \xrightarrow[Fe(s)]{۴۵۰^\circ C, ۲۰۰ atm} ۲NH_۳(g)$$

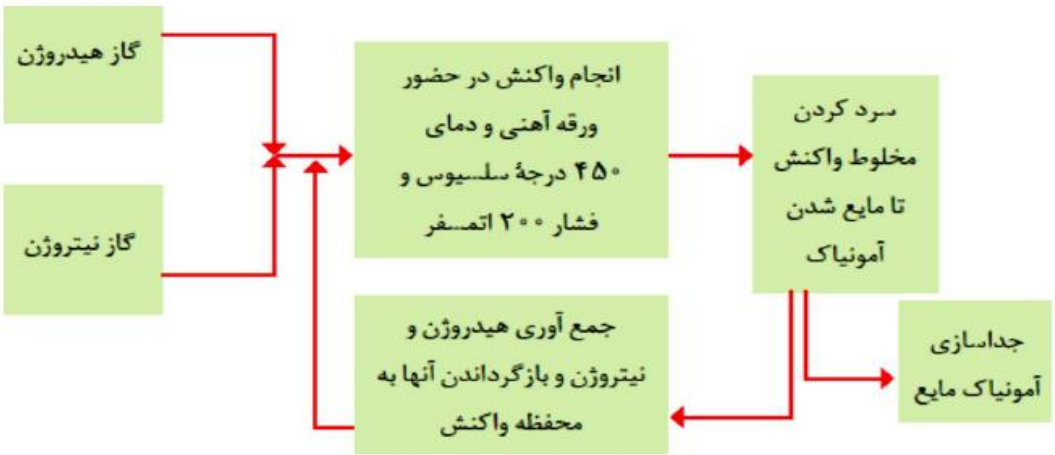
*اگر مخلوط گاز نیتروژن و هیدروژن را از روی یک ورقهٔ آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش برگشت پذیر انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می شود

۲- هابر با مشکل دیگری روبه رو بود، چگونه می توان فراوردهٔ واکنش(آمونیاک)را از مخلوط واکنش جدا کرد.

*در فرایند هابر همهٔ واکنش دهنده ها(گاز نیتروژن و هیدروژن) به فراورده تبدیل نمی شود؛ زیرا این واکنش، برگشت پذیر است.به همین دلیل پس از انجام واکنش در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد

هابر با سرد کردن مخلوط واکنش آمونیاک را جداسازی کرد. چون نقطه ی جوش آمونیاک از هیدروژن و نیتروژن بسیار بالاتر است، با سرد کردن مخلوط ،گاز آمونیاک به آسانی به مایع تبدیل می شود اما هیدروژن و نیتروژن به صورت گازی باقی می مانند.

پس از جداسازی آمونیاک مایع، هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده، جمع آوری شده و دوباره به محفظه ی اصلی واکنش برگردانده می شوند.



چگونه فراوردهٔ واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جداسازی می کنند ؟

نام ماده	نقطه جوش($^{\circ}C$)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۴

نیروی جاذبه بین مولکول های قطبی آمونیاک ازنوع پیوند هیدروژنی است.در حالیکه مولکولهای N_2 و H_2 ناقطبی هستند و نیروی جاذبه بین مولکولی ضعیف واندر والسی دارند. به همین دلیل نقطه جوش آمونیاک بیشتر از N_2 و H_2 است.

اگر مخلوط واکنش را که شامل گازهای NH_3 وN_2 و H_2 تا دمای $-34^{\circ}C$ سرد کنیم آمونیاک براحتی مایع می شود اما نیتروژن و هیدروژن همچنان گازی باقی می مانندبه این ترتیب آمونیاک از مخلوط واکنش جدا می شود.

کدام دو عبارت در مورد فرایند هابر درست هستند؟

الف) در این فرایند، مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در مجاورت کاتالیزگر آهن و جرقه با هم واکنش می دهند.

ب) محصول این فرایند به عنوان کود شیمیایی به طور غیرمستقیم به خاک اضافه می شود.

پ) هابر به دلیل بیشتر بودن نقطهٔ جوش آمونیاک نسبت به H_2 و N_2 ، توانست آن را از مخلوط واکنش جدا کند.

ت) واکنش دهنده های این فرایند حتی در شرایط بهینهٔ دما و فشار، نمی توانند به طور کامل به فراورده تبدیل شوند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف و ت ۴) پ و ت

فصل سوم

آب آهنگ زندگی

*زمین در فضا به رنگ ..... دیده می شود؛ زیرا نزدیک به ..... درصد سطح آن را آب پوشانده است.بخش عمده‌ی این آب در اقیانوس ها و دریاها توزیع شده است،

*آب اقیانوس ها و دریا ها مخلوطی ..... است که **اغلب** مزه ای شور دارد، زیرا مقدار قابل توجهی از نمک های گوناگون در آن حل شده است .

*جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین..... ثابت است، چون سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شوند.اما همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس ها خارج شوند

*کرهٔ زمین را می توان سامانه ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هوا کره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است.

*آسیا پهناورترین قاره با داشتن بیش از ۶۰درصد جمعیت جهان، خشک ترین قاره است.

*کشور ما با داشتن حدود یک درصد از جمعیت جهان، تنها ۰/۲۶ درصد از منابع آب شیرین جهان را در اختیار دارد.

پژوهش ها و برآورده ها نشان می دهند که یکی از مهم ترین چالش های کشور ما در آینده ای نزدیک، کمبود آب شیرین خواهد بود؛ چالشی که با مدیریت درست منابع آب می توان پیامدهای آن را کاهش داد.

مبادله مواد گوناگون بین بخش های مختلف سامانه کره زمین:

۱-سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هواکره می شود و به صورت بارش در آب کره یا سنگ کره فرود می آید

۲- جانداران آبزی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید را وارد هوا کره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می کنند

۳- فعالیت های آتشفشانی سبب می شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گرد و غبار وارد هواکره شوند

۴- لاشهٔ جانوران و گیاهان براثر واکنش های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول های کوچک تری وارد آب کره، هوا کره یا سنگ کره می شوند.

۵-جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب های کربن دار را وارد بخش های گوناگون کرهٔ زمین می کنند.

۷۵ ٪ سطح زمین را آب تشکیل می دهد.منابع آب موجود در کره زمین را به دو دسته تقسیم می کنند ف که عبارتند از :

۱-منابع اقیانوسی: که همان آب اقیانوس ها می باشد. اقیانوس ها (بیش ترین ۹۷/۲ ٪ آب کل کره زمین را تشکیل می دهند)

۲-منابع غیر اقیانوسی : که عبارتند از :

آ)کوه های یخ و یخچال های قطبی۲/۱۵ درصد آب کره زمین را تشکیل می دهند. (که بیش ترین منبع آب شیرین جهان بشمار می روند)

ب)-نهر هاو جوی ها و چشمه ها

پ)-رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا

منابع آب غیر اقیانوسی در مجموع ۲/۸٪ (۲/۸ -۲/۱۰۰-۹۷)منابع آب کره زمین را تشکیل می دهند.

: ترتیب درصد آب در منابع آب غیر اقیانوسی

نکته : اگرچه **۷۵** درصد سطح زمین را آب پوشانده است، اما **۵۰** درصد جمعیت جهان از کم آبی رنج می برند، چون بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی و مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد؛ از این رو تهیهٔ آب شیرین و آشامیدنی، همچنین آب قابل استفاده در کشاورزی، صنعت و دیگر حوزه ها یکی از چالش های اساسی در سطح جهان است .

سامانه کره زمین شامل چند بخش است که عبارتند از :

هوا کره : از مولکول های کوچک شامل نیتروژن، اکسیژن و .. تشکیل شده است.

آب کره : از مولکول های کوچک آب، یون ها و... تشکیل شده است.

سنگ کره : از مواد جامد مانند ماسه، نمک ها و... تشکیل شده است.

زیست کره : شامل جانداران روی کرهٔ زمین است .در واکنش های آنها درشت مولکول ها نقش اساسی ایفا می کنند

همراهان ناپیدای آب (مواد موجود در آب دریا) :

۱-اکسیژن : به دو روش می تواند وارد آب دریا شود. :

آ) از هوا کره وارد آب می شود.

ب)در اثر فرایند فوتوسنتز گیاهان دریایی، وارد آب می شود

۲-کربن دی اکسید : به دو روش می تواند وارد آب دریا شود:

آ)از طریق هوا کره

ب)موجودات زنده موجود درآب دریا نیز تولید کننده CO_2 موجود در آب دریا هستند.

۲-نمک ها(سدیم کلرید-پتاسیم کلرید-سدیم برمید-پتاسیم برمید- منیزیم کلرید-کلسیم کلرید-منیزیم سولفات)

نمک و سایر مواد محلول به سه روش وارد آب دریا می شوند :

۱-در مسیر رودها و رودخانه ها بعضی از مواد سنگ کره در آب حل شده و به آب دریا وارد می شوند.

۲-فوران آتشفشان ها:

۲- گاهی برخی مواد از فاضلاب های خانگی و صنعتی نیز همراه آب رود خانه ها وارد آب دریا میشود.

نکته : زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست،چون در زمین پیوسته مواد شیمیایی گوناگون در یک چرخه طبیعی در میان هوا کره ، زیست کره ، سنگ کره ، و آب کره جابجا می شوند. این جابجایی دایمی مواد نشانه پویایی زمین از دیدگاه شیمیایی است.

دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند

چرا نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند؟

زیرا آب هایی که به دریاها می ریزند در مسیر خود از زمین هایی گذر می کنند که مواد شیمیایی گوناگون دارند.

آب آشامیدنی:

مخلوطی زلال و همگن بوده، حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است.

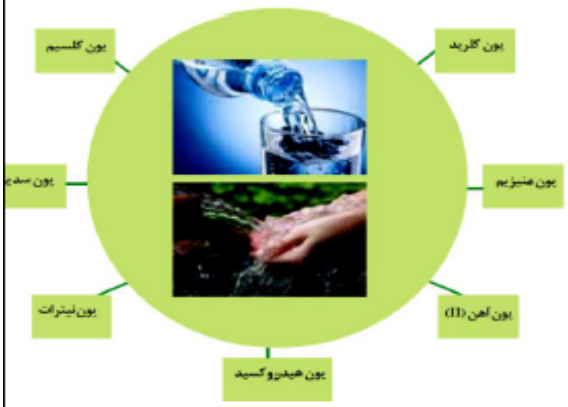
برخی از این یون ها به طور طبیعی در آب حل شده است مانند :

و برخی دیگر در مراکزتأمین آب آشامیدنی سالم به آن افزوده می شود.

برای نمونه به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کمی یون ..... می افزایند،

زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت ..... می شود.

در برخی از آب های آشامیدنی مقدار یون های حل شده به قدری زیاد است که مزهٔ آب را تغییر می دهد



تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها

تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع و مقدار حل شونده های آنها است. مقدار و نوع یون های موجود در آب های شیرین از محلی به محل دیگر تفاوت دارد.

تقطیر در طبیعت :

آب باران در هوای پاک **تقریباً** خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همهٔ مواد حل شده در آب از آن جدا می شود. این فرایند، الگویی برای تهیهٔ آب خالص است . فرایندی که تقطیر و فراورده آن آب مقطر نام دارد.

کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

۱) بیشترین منبع آب شیرین روی سطح کرهٔ زمین را رودخانه ها و آب های زیرزمینی تشکیل می دهند.

۲) اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها منابع ارزشمندی برای تولید فرآورده های پروتئینی و تولید داروهای گوناگون هستند.

۳) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران تقریباً همهٔ مواد حل شده از آن جدا می شوند.

۴) کاتیون های موجود در آب دریا همگی متعلق به عناصر گروه های اول و دوم جدول تناوبی هستند.

کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن و اغلب شورمزه است.

۲) بیشترین غلظت آنیون و کاتیون موجود در آب دریاها متعلق به Cl^- و Na^+ است.

۳) برف و باران در هر شرایطی ناخالص هستند، زیرا مواد زیادی را در خود حل کرده اند.

۴) جرم کل مواد حل شده در آب های کرهٔ زمین تقریباً ثابت است.

نسبت کاتیون به آنیون در لیتیم فسفات با نسبت آنیون به کاتیون در کدام ترکیب برابر است؟

۱) پتاسیم نیترید ۲) آلومینیم کربنات ۳) آهن (III) فسفات ۴) منیزیم فلوئورید

در چه تعداد از موارد زیر، مجموع تعداد یون های سازندهٔ یک و احد از هر دو ترکیب، با هم برابر است؟

الف) کلسیم سولفات- لیتیم برمید ب) سدیم نیترید- آلومینیم فلوئورید

پ) کلسیم یدید- پتاسیم سولفید ت) منیزیم فسفات- کلسیم فسفید

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴)

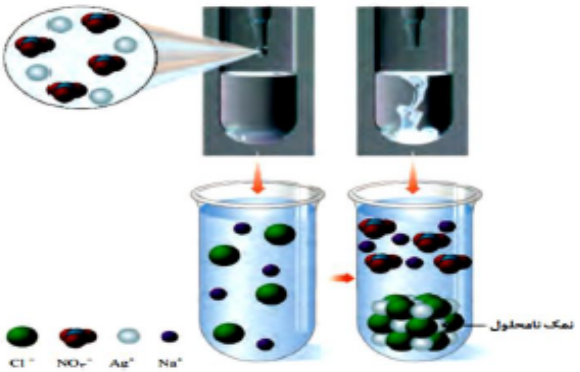
شناسایی یون های محلول در آب :

برای شناسایی بعضی از یونهای محلول در آب محلول یک ترکیب یونی را به آب می افزایند، تا با انجام یک واکنش شیمیایی یک ماده جامد نامحلول(رسوب) تشکیل شود . با استفاده از رسوب تشکیل شده نوع یون حل شده در آب را مشخص می کنند.

شناسایی یون کلرید در آب :

اگر در آب یون کلرید( ) وجود داشته باشد ، باافزودن یون نقره ( ) (نقره نیترات) واکنش داده و رسوب سفید رنگ نقره کلرید تشکیل می شود.

$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$ ..... + ...



شناسایی یون کلسیم در آب :

اگر در آب یون کلسیم( ) وجود داشته باشد(مانند محلول بی رنگ کلسیم کلرید)، مقداری محلول بی رنگ سدیم فسفات به آن بیافزاییم .رسوبسفید رنگ کلسیم فسفات بوجود می آید. در واقع یون کلسیم( ) با یون فسفات( )واکنش داده و رسوب کلسیم فسفات تولید می کند.

$CaCl_{2(aq)} + Na_3PO_{4(aq)} \rightarrow$ ..... + ...

شناسایی یون باریم در آب :

اگر در آب یون باریم( ) وجود داشته باشد(مانند محلول بی رنگ کلرید.....، مقداری محلول بی رنگ سدیم سولفات..... به آن بیافزاییم .رسوب رنگ باریم سولفات بوجود می آید. در واقع یون کلسیم( ) با یون فسفات( )واکنش داده و رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تولید می کند.

$BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \rightarrow$ ..... + ...

در کدام گزینه واکنش نوشته شده و حالت های فیزیکی آن ها به طور کامل درست است؟

۱) $2Na_3PO_{4(aq)} + 3CaCl_{2(aq)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_{2(s)} + 6NaCl_{(aq)}$

۲) $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(aq)}$

۳) $BaSO_{4(s)} + 2NaCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)}$

۴) $2AgCl_{(s)} + BaSO_{4(s)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Ag_2SO_{4(aq)}$

کدام یک از عبارت های زیر نادرست است؟

۱) بر اثر واکنش محلول های نقره کلرید و سدیم نیترات، رسوب سفید رنگ نقره نیترات تشکیل می شود.

۲) بر اثر واکنش محلول های باریم کلرید و سدیم سولفات، رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تشکیل می شود.

۳) مقدار زیاد یون های حل شده در آب آشامیدنی سبب تغییر مزهٔ آب می شوند.

۴) آب آشامیدنی حاوی یون هایی است که برخی به طور طبیعی و برخی در مراکز تأمین آب سالم به آن افزوده می شوند.

با توجه به واکنش کلسیم کلرید و سدیم فسفات خالص، کدام گزینه درست می باشد؟

۱) از این واکنش برای تشخیص کاتیونی که با گاز نجیب نئون هم الکترون است، استفاده می شود.

۲) در این واکنش مجموع ضرایب فراورده ها، بیش از ۱/۴ برابر مجموع ضرایب واکنش دهنده ها است.

۳) در انتهای واکنش یک محلول شیری رنگ به وجود می آید.

۴) در این واکنش نسبت شمار آنیون ها به کاتیون ها در فراوردهٔ نامحلول به تقریب ۰/۶ است.

با توجه به شکل، در چه تعداد از حالت های بیان شده در جدول زیر، یون موجود در محلول A می تواند به وسیلهٔ محلول B شناسایی شود؟

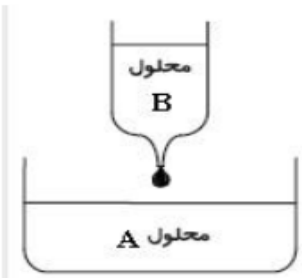
	یون موجود در محلول A	محلول B
الف	$Ag^{+}(aq)$	$NaCl(aq)$
ب	$Ca^{2+}(aq)$	$K_3PO_4(aq)$
پ	$Mg^{2+}(aq)$	$NaOH(aq)$
ت	$Ba^{2+}(aq)$	$CuCl_2(aq)$

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



محلول و مقدار حل شونده ها، قسمت در میلیون،غلظت مولی

محلول ها :

محلول مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می باشد. محلول ها کاربردهای فراوانی در زندگی ما دارند

در محلول آبی ضدیخ خودرو، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

برخی محلول ها و کاربرد آنها :

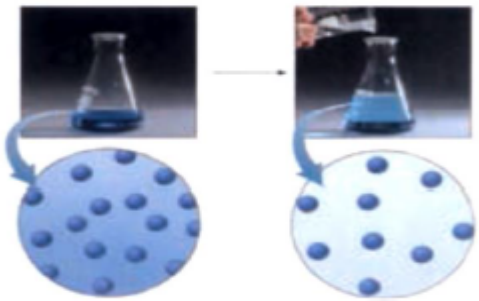
آ) هوای پاکی که تنفس می کنیم، محلولی از گازهاست.

ب) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است که یک محلول رقیق است.

پ) ضد یخ خودرو، محلول اتیلن گلیکول در آب است.

ت) گلاب مخلوطی همگن از **چند مادهٔ آلی** در آب است برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ است.

غلظت یک محلول : را برابر با مقدار حل شونده در مقدار معینی از **حلال** یا **محلول** تعریف می کنند.



در محلول غلیظ، شمار ذره های حل شونده در واحد حجم بیشتر است

محلول ها از نظر مقدار حل شونده به دو دسته تقسیم می شوند:

۱-محلول رقیق : محلولی که در آن مقدار حل شونده در آن کم است.

۲- محلول غلیظ : محلولی که در آن مقدار حل شونده در آن زیاد است.

مانند گلاب دو آتشه – سرم فیزیولوژیکی –آب دریای بحرالمیت و دریاچه ارومیه

چرا انسان در دریای بحرالمیت غرق نمی شود؟

آب این دریا محلول غلیظی است و مقدار نمک آن بسیار زیاد است به گونه ای چگالی بدن انسان کم تر از آب این دریا است به همین دلیل انسان می تواند به راحتی روی آن شناور بماند و

. دریاچهٔ ارومیه نیز یکی از دریاچه های شور دنیاست که مقدار نمک های حل شده در آن بسیار زیاد است. محلول آبی این دریاچه نیز بسیار غلیظ است .

هر محلول از دو جزء، حلال و حل شونده تشکیل شده است :

حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن..... است.

حل شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می شود و شمار مول های آن ..... است.

نکته : خواص محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد. بنابراین دانستن اینکه چه مقدار حل شونده در یک محلول وجود دارد، می تواند به درک خواص، رفتار و کاربرد آن محلول کمک کند

غلظت محلول ها را به روش های گوناگون بیان می کنند که عبارتند از :

۱-قسمت در میلیون PPm ۲- درصد وزنی ۳- غلظت مولی (مولار)

تشخیص بیماری با تعیین غلظت یون های محلول در خون :

هنگام بیماری، توازن غلظت برخی گونه ها در خون به هم می خورد. از این رو انجام آزمایش های پزشکی و تعیین غلظت گونه های موجود در خون و دیگر محلول های بدن از ضروری ترین کارها در مراکز درمانی برای رسیدگی به بیمار است.

مواد شیمیایی موجود در آب دریا :

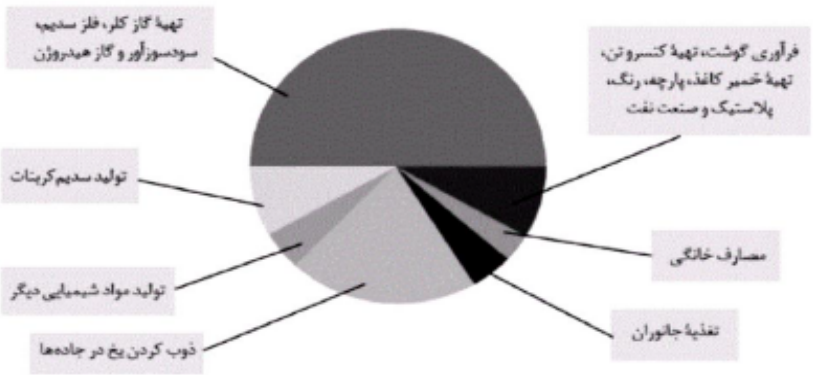
مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می توان به روش های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.

دو نمونه از نمک هایی که از آب دریا استخراج می شود عبارتند از :

۱-سدیم کلرید : سالانه میلیون ها تن سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج نمک خوراکی در زندگی روزانه و صنایع گوناگون کاربردهای فراوانی دارد

کاربرد های سدیم کلرید :

بیشترین کاربرد سدیم کلرید تهیه گاز کلر ، فلز سدیم ، سود سوزآور (سدیم هیدروکسید) و گاز هیدروژن کم ترین کاربرد سدیم کلرید در مصارف خانگی است.



۲-تهیه فلز منیزیم :

منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد.

برای استخراج و جداسازی آن، در مرحلهٔ نخست، منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول $Mg(OH)2$ رسوب می دهند، سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می کنند. در پایان با استفاده جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازندهٔ آن تجزیه می کنند

$$MgCl_2(l) \longrightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$$

کاربرد های منیزیم : تهیهٔ آلیاژ ها، شربت معده و ...

قسمت در میلیون PPm

برای بیان ساده تر غلظت محلول های بسیار.....، مانند غلظت کاتیون ها و آنیون ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت های گیاهی و مقدار آلاینده های هوا از کمیتی به نام قسمت در میلیون استفاده می شود.

تعریف : PPm نشان می دهد که در یک میلیون گرم از محلول، چند گرم حل شونده وجود دارد.

PPm از رابطهٔ زیر به دست می آید :

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

در این رابطه، یکای جرم در صورت و مخرج کسر باید یکسان باشد.(هردو باید برحسب mg یا g یاKg باشند)

در

غلظت یون کلسیم در آب دریا ppm ۴۰۰ است یعنی در هر ..... آب دریا ،..... یون کلسیم حل شده وجود دارد.

تست: در g ۱۰۰۰ آب g ۰/۴ یون کلسیم $Ca^{+۲}$ وجود دارد غلظت این یون چند ppm است؟

۱) ۴ ۲) ۴۰ ۳) ۴۰۰ ۴) ۴۰۰۰

تست : در یک نمونه آب معدنی به جرم g ۱۵۰ مقدار mg ۰/۱۲ یون فلوئورید وجود دارد غلظت یون F^- در این نمونه چند ppm است؟ ۱) ۴ ۲) ۰/۴ ۳) ۸ ۴) ۰/۸

غلظت یک ترکیب حل شده در یک نمونه از آب دریاچه ای ۱۲ppm است. مشخص کنید در ۱۰ کیلوگرم از آب این دریاچه چند مول از این ترکیب وجود دارد؟ (جرم مولی ترکیب را ۳۰۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

۱) ۵×۱۰^{-۴} ۲) ۲×۱۰^{-۴} ۳) ۳×۱۰^{-۲} ۴) ۴×۱۰^{-۴}

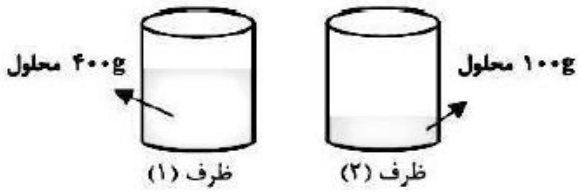
اگر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف (۱) دو برابر مقدار یون کلرید حل شده در ظرف (۲) باشد، غلظت یون کلرید محلول در ظرف (۱) بر حسب ppm، چند برابر غلظت یون کلرید محلول در ظرف (۲) بر حسب ppm می باشد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۰/۵



۲۵۰ میلی لیتر محلول آبی، شامل x مول پتاسیم نیترات است. اگر غلظت این محلول ۲۰۲ppm باشد، x کدام است؟ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است. $g.mol^{-1}$ O - ۱۶ و N - ۱۴ و K - ۳۹)

۱) $۵/۰۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۲) ۵۰/۵ ۳) ۵×۱۰^{-۴} ۴) ۵×۱۰^{-۳}

غلظت درصد وزنی : درصد وزنی را با نماد W/W نشان می دهند که عبارتند از :

گرم ماده حل شده در ۱۰۰ گرم محلول

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$$

نکاتی چند در مورد غلظت درصد جرمی :

۱- باید توجه داشت که صورت و مخرج رابطه درصد جرمی باید از یک نوع یکای جرم استفاده شود ؛ یعنی هر دو کمیت باید برحسب میلی گرم ، گرم یا کیلوگرم باشد .

۲-بسیاری از محلول ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می شود، برای نمونه

۳-**سرکهٔ خوراکی** با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می شود، محلول **۵ درصد جرمی** استیک اسید در آب است.

۴- محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت **۷۰ درصد جرمی** تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول های رقیق تر تبدیل می شود.

سنجش ۹۵ : در ۲۵ گرم محلول ۲۰/۲ درصد جرمی پتاسیم فسفات، به تقریب چند مول یون پتاسیم وجود دارد؟

$(O=16, P=31, K=39 : g.mol^{-1})$

۱) $7/1\times10^{-2}$ ۲) $7/1\times10^{-3}$ ۳) $7/25\times10^{-2}$ ۴) $7/25\times10^{-3}$

برای تهیه محول ۲۰ درصد جرمی پتاسیم کلرید در آب، چند گرم از این ماده را باید در ۸۰ گرم آب حل کرد؟

۱) ۴۰ ۲) ۱۰ ۳) ۳۵ ۴) ۲۰

به ۲۰ گرم محلول شست و شوی دهان (محلول استریل سدیم کلرید ۰/۹ درصد جرمی)، چند گرم آب باید اضافه کنیم تا محلول ۰/۵ درصد جرمی سدیم کلرید به دست آید؟

۱) ۳۶ ۲) ۱۶ ۳) ۱۴ ۴) ۳۴

محلول ۰/۶٪ جرمی پتاسیم کلرید را در نظر بگیرید. هر میلی لیتر از این محلول چند میلی گرم پتاسیم کلرید دارد؟ (چگالی محلول را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۰/۰۶ ۲) ۰/۰۰۶ ۳) ۶ ۴) ۶۰

در محلول ۴۶ درصد جرمی اتیل الکل (C_2H_5OH) در آب، نسبت تعداد مول های الکل به تعداد مول های آب کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: H -۱ و C -۱۲ و O -۱۶)

۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۲}{۳}$

تست : ۱۵۰ گرم محلول پتاسیم نیترات با درصد جرمی ۴۰ ٪ را بامقداری محلول پتاسیم نیترات با درصد جرمی ۶۰ ٪ مخلوط کنیم تادرصد جرمی محلول حاصل ۵۰ ٪ شود جرم محلول نهایی چند گرم است؟

۱) ۱۵۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۳۰۰

غلظت مولی (مولار) :

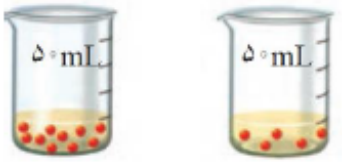
تعداد مول های حل شده در یک لیتر محلول است.

در واقع مبنای محاسبه های کمّی در شیمی، مول است

غلظتی از محلول پرکاربردتر است که با مول های مادهٔ حل شونده و حجم محلول ارتباط داشته باشد. یعنی غلظت مولی (مولار) محلول پرکاربردترین غلظت ها در شیمی است

نکته : تجربه نشان می دهد که اندازه گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان تر از جرم آن است(چرا؟)

هم بیندیشیم :



۱ـ شکل زیر دو محلول از یک نوع حل شونده را در آب نشان می دهد.

با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید :

آ) کدام کمیت در این محلول ها یکسان است؟

ب) کدام کمیت در این محلول ها متفاوت است؟

پ) اگر هر ذرهٔ حل شونده در شکل هم ارز با۰/۰۰۱مول باشد، نسبت مول های حل شونده به حجم محلول (برحسب لیتر) را برای هریک از دو محلول به دست آورید.

آزاد تجربی ۸۳ : در ۲۰۰ میلی لیتر محلولی از پتاس KOH ۱۱/۲ g موجوداست . مولاریته محلول کدام است ؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ KOH=۵۶

آزاد ۸۶ : در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار لیتیم کلرید چند گرم از آن حل شده است ؟ (LiCl=۴۲/۵)

۱) ۱/۷ ۲) ۳/۱۲ ۳) ۰/۸۵ ۴) ۴/۲۵

ریاضی ۸۹ : با ۰/۵ مول سدیم هیدروکسید چند میلی لیتر محلول ۱ مولار میتوان تهیه کرد ؟

۱) ۵۲۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۵۵۰ ۴) ۲۵۰

تست : در ۳dL محلول سولفوریک اسید ۰/۲ mol/L چند گرم H_2SO_4 وجود دارد؟ $H_2SO_4=98$

۱) ۵۸/۸ ۲) ۵/۸۸ ۳) ۵/۸ ۴) ۸/۵

گلوکومتر : دستگاه اندازه گیری قند خون است که تعداد میلی گرم های گلوکز را در ۱۰۰ml (یا ۱ دسی لیتر (dl) ازخون نشان می دهد.

۳-دستگاه اندازه گیری قند خون گلوکومتر میلی گرم های گلوکز را دردسی لیتر (dl) از خون نشان می دهد. غلظت مولی گلوکز در این نمونه از خون چند مولار است؟ (1dL = 100mL)

تست : دستگاه اندازه گیری قند خون مقدار گلوکزخون شخصی را به صورت زیرنشان می دهدغلظت گلوکز دراین نمونه از خون چند مولار است ؟

۱) 5×10^{-4} ۲) 5×10^{-3} ۳) 9×10^{-3} ۴) 5×10^{-4}

به ۷۵mL محلول ۰/۴ مولار سدیم فسفات، چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا غلظت آن ۰/۰۳ مولار شود؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۱۰۰۰ ۳) ۹۲۵ ۴) ۲۲۵

غلظت ۱۵۰ گرم محلول ۴۰ درصد جرمی کلسیم برمید، چند مولار است؟
($Br = 80\ g.mol^{-1}$ و $Ca = 40$ و $0/25\ \frac{g}{mol}$ چگالی محلول)
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۳ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۷۵

اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار H_2SO_4، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟
($1\ \frac{g}{mol}$ - چگالی محلول رقیق و $O = 16\ g.mol^{-1}$ و $S = 32$ و $H = 1$)
۱) ۳۰۰ ۲) ۲۹/۴ ۳) ۳ ۴) ۲۹۴

۱۸ گرم از نمک x را در مقداری آب حل کرده و ۳۰ میلی لیتر محلول تهیه کرده ایم که درصد جرمی آن ۷۵٪ می باشد. چگالی این محلول چند $\frac{g}{mol}$ است؟
۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۲/۴ ۴) ۱/۱۲۵

چند میلی لیتر از محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت ۴۰ppm نسبت به یون کلسیم به دست آید؟
$(Ca = 40 g.mol^{-1})$
۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲/۵

غلظت گلوکز در خون فردی به صورت ناشتا، $mol.L^{-1}$ است. دستگاه اندازه گیری قند خون، چند میلی گرم گلوکز را در ۱۰۰ میلی لیتر خون این فرد نشان می دهد؟ $(C_6H_{12}O_6 = 180 g.mol^{-1})$
۱) ۷۲ ۲) ۹۶ ۳) ۱۴۴ ۴) ۲۱۶

در کدام محلول جرم ذره حل شونده کم تر است؟ ($g.mo^{-1}$: S -۳۲ و H -۱ و O -۱۶ و Na -۲۳)

۱) ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار سدیم هیدروکسید

۲) ۱۰۰ گرم محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۲/۱۳ گرم بر میلی لیتر

۳) ۵ میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم کلرید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر

۴) ۰/۴ مول سدیم سولفات در ۱۰۰ میلی لیتر محلول

آیا نمک ها به یک اندازه در آب حل می شوند

انحلال پذیری : بیشترین مقدار از یک حل شونده را که در ۱۰۰گرم حلال و دمای معین حل می شود، انحلال پذیری آن ماده می نامند.

در این عبارت، واژهٔ «بیشترین» نشان دهندهٔ رسیدن محلول به حالت سیرشده است، محلولی که نمی تواند حل شوندهٔ بیشتری را در خود حل کند

محلول ها به ۳ دسته تقسیم می شوند :

۱-**محلول های شیر نشده :** محلولی است که می تواند حل شونده را در خود حل کند.

۲-**محلول سیر شده :** محلول است که به اندازه کافی حل شونده دارد و نمی تواند حل شونده بیشتری را در خود حل کند.

۳-**محلول فرا سیر شده :** محلولی است که در یک دمای معین، مقدار ماده ی حل شونده ی موجود در آن بیش تر از مقدار ماده ی حل شونده در محلول سیرشده است. به عبارت دیگر در محلول فراسیرشد ه ، مقدار ماد ه ی حل شونده، بیش تر از مقدار انحلا ل پذیری آن ماده در همان دما است.

نکته: ترکیباتی مانند استون و اتانول به هر نسبتی در آب حل می شود، بنابراین از استون و اتانول نمی توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد

نکته: مواد نامحلول می توانند به همان میزان کم در آب حل شده و محلول سیرشده ایجاد کنند.

سنگ کلیه نمک کلسیم دار نامحلول در آب :

آ) سنگ کلیه میتواند به دلیل تغذیه ی نامناسب، کم تحرکی و مصرف بیش از حد نمک خوراکی ایجاد شود.

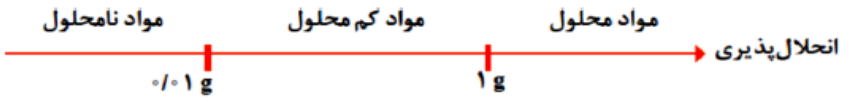
ب) **اغلب** سنگ های کلیه از رسوب **برخی** نمک های **کلسیم دار** درکلیه ها تشکیل می شوند.

ت)در ادرار افراد سالم مقدار نمک های کلسیم دار ..... از انحلال پذیری این نمک ها است.

اما اگر مقدار نمک های کلسیم‌دار در ادرار بیشتر از انحلال پذیری این نمک ها باشد، مقدار اضافی رسوب یافته و سنگ کلیه تشکیل می‌شود.

پ) اغلب سنگهای کلیه به دلیل تشکیل محلول های سیر..... از نمک های کلسیم دار به وجود می آیند.

مـواد از نظـر انحـلال پذیـری به سـه دسـته تقـسیم می شـوند :



۱–مواد محلول : موادی هستند که در ۱۰۰گرم آب بیش تر از ۱ گرم حل می شوند مانند پتاسیم نیترات و هیدروژن کلرید و متانول و اتانول

۲–مواد نامحلول : موادی هستند که در ۱۰۰ گرم آب کم تر از ۰/۰۱ گرم حل می شوند .

مانند : باریم سولفات $BaSO_4$ و نقره کلرید $AgCl$

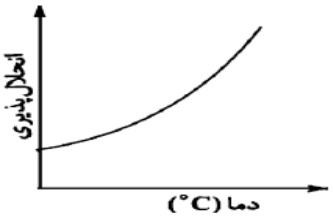
۳–مواد کم محلول : موادی هستند که در ۱۰۰ گرم آب بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم حل می شوند مانند ۱ عگزانول و کلسیم سولفات

نکته : انحلال پذیری نمک ها به نوع آنها و دما بستگی دارد .

اثر دما بر انحـــــلال پذیری نمـــک ها :

اگرنمودار انحلال پذیری مواد برحسب دما ، صعودی باشد، یعنی انحلال پذیری آن ها با افزایش دما،..... می یابد.

مانند:



نکاتی چند در موردمعادلهٔ انحلال پذیری – دما :

y=mx+b → S=mt+b

۱-اگر علامت شیب مثبت باشد با افزایش دما انحلال پذیری افزایش می یابد.

۲- اگر علامت شیب منفی باشد با افزایش دما انحلال پذیری کاهش می یابد.

شیب نمودار $m=\frac{s2-s1}{t2-t1}$

۳-هرچه قدر مطلق شیب بزرگتر باشدانحلال پذیری به دما وابستگی بیشتری دارد.

تست :انحلال‌پذیری نمکی از رابطه $s = ۳۷ - ۰/۱\theta$ تبعیت می‌کند. چند مورد ازعبارت‌های زیر درباره این نمک درست است.

الف) انحلال‌پذیری این نمک با دما رابطه مستقیم دارد.

ب) محلول سیر شده این نمک در دمای $۱۰^{\circ}c$ حاوی ۳۶ درصد جرمی از این نمک است.

پ) اگر در دمای $۲۰^{\circ}c$ مقدار ۳۰ گرم از این نمک را در ۱۰۰ گرم آب حل کنیم، محلولی سیرنشده، حاصل می‌شود.

ت) با سرد کردن محلولی از آن با دمای $۶۰^{\circ}c$ تا دمای $۲۰^{\circ}c$ مقداری از نمک حل‌شده ته‌نشین می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سمپاد ۹۶ : با توجه به انحلال پذیری ماده A اگر ۴۰ گرم محلول آبی از ماده A را در دمای ۸۰ درجه سانتی گرادداشته باشیم .چند گرم از این محلول را حل شونده A تشکیل داده است ؟

دما°C	۳۰	۶۰	۹۰
انحلال پذیری A	۵۰	۷۰	۹۰

۱)۳۶/۱۸ ۲)۱۸/۱۸ ۳)۱۸/۳۶ ۴)۳۶/۳۶

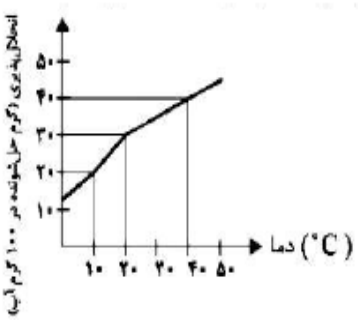
با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری نمک A را در دماهای مختلف نشان می دهد، اگر در شرایطی معین در ۷۰g محلول سیرشده ی نمک A، مقدار ۲۰g نمک A حل شده باشد، این محلول در کدام دما قرار دارد؟

۱) ۴۰°C

۲) ۵۰°C

۳) ۱۰°C

۴) ۲۰°C



با توجه به جدول زیر، معادله ی انحلال پذیری نمک AB کدام است؟ (تغییرات انحلال پذیری نمک AB را با دما کاملاً خطی فرض کنید.)

θ(°C)	۰	۲۰	۴۰	۶۰
$S\left(\frac{gAB}{۱۰۰gH_۲O}\right)$	x	x + a	x + ۲a	x + ۳a

۱) $S = x + \frac{a}{۱۰}\theta$

۲) $S = x + \frac{a}{۲۰}\theta$

۳) $S = ۲x + \frac{a}{۱۰}\theta$

۴) $S = ۲x + \frac{a}{۲۰}\theta$

اگر ۴۵۰ گرم محلول سیر شده KCl در آب را از دمای ۷۵ درجه سلسیوس تا دمای ۱۵ درجه ی سلسیوس سرد کنیم چند گرم KCl رسوب می کند؟

(انحلال پذیری نمک KCl در دمای ۷۵ درجه سلسیوس و ۱۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۵۰ گرم و ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)

۱) ۶۰ ۲) ۱۳۵ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰

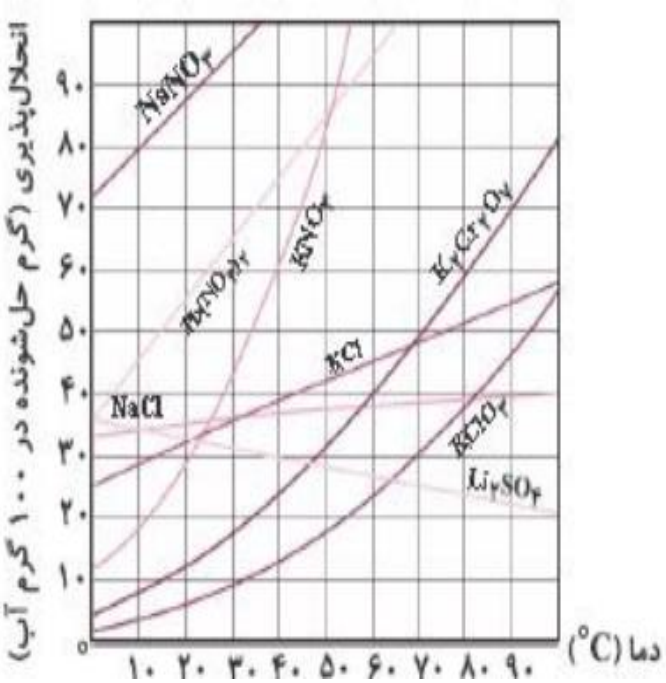
با توجه به نمودار روبه رو، با سرد کردن ۹۰۰g محلول سیر شدهٔ پتاسیم کلرات از دمای ۹۴°C تا ۳۲°C و جداسازی مواد رسوب یافته، وزن محلول باقی مانده به تقریب چند گرم خواهد بود؟

۱) ۵۰۰

۲) ۵۵۰

۳) ۶۰۰

۴) ۶۶۰



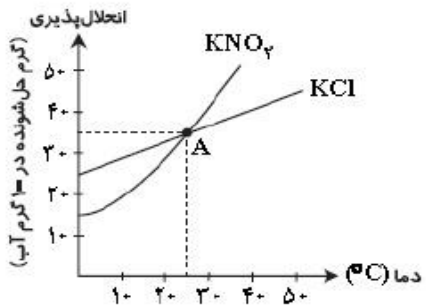
۴۰ گرم KNO_3 و ۴۰ گرم KCl را در دو ظرف مجزا، هریک حاوی ۲۰۰ گرم آب با دمای ۱۰ درجهٔ سانتیگراد م یریزیم. با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه در مورد این دو محلول درست است؟

۱) محلول تهیه شده از هر دو نمک فراسیرشده است.

۲) نقطهٔ A، محلول هایی از KCl و KNO_3 با درصد جرمی یکسان را نشان می دهد.

۳) تغییر دما بر انحلال پذیری KNO_3 تأثیر کمتری دارد.

۴) عرض از مبدأ منحنی انحلال KNO_3 بیشتر از منحنی KCl است.



مقدار ۵۰ گرم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) را در ۲۵ گرم آب با دمای ۲۵°C می ریزیم. پس از هم زدن، ۸۰ درصد نمک به صورت جامد در ته ظرف باقی می ماند. انحلال پذیری نمک در این دما و درصد جرمی محلول تشکیل شده (به تقریب) از راست به چپ کدام اند؟

۱) ۲۸/۶ – ۱۰ ۲) ۲۸/۶ – ۴۰ ۳) ۶۱ – ۱۰ ۴) ۶۱ – ۴۰

رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی،نیروهای بین مولکولی ،انحلال

آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود. وجود و تبدیل این حالت ها به یکدیگر زندگی را در سیارهٔ آبی ممکن و دلپذیر ساخته است.

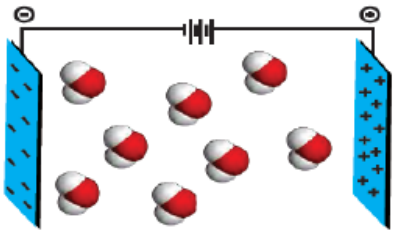
ویژگی های گوناگون و شگفت انگیز آب :

۱- توانایی حل کردن اغلب مواد ۲- افزایش حجم هنگام انجماد ۳- داشتن نقطهٔ جوش بالا و غیر عادی

چگونه می توان ثابت کرد مولکول آب قطبی است ؟

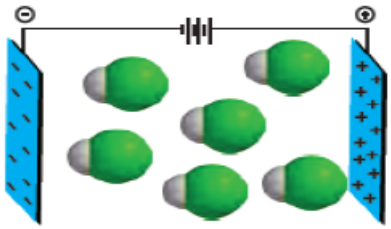
با آزمایش انحراف باریکهٔ آب به وسیلهٔ شانه یا میلهٔ شیشه ای مالش داده شده به موهای خشک آشنا شدید این آزمایش نشان می دهد که در آن باریکهٔ آب از راستای طبیعی خودمنحرف می شود میلهٔ شیشه ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد. در این شرایط مولکول های آب به سوی آن جذب می شوند (چرا؟)

نحوهٔ جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی نشان می دهد که اتم اکسیژن، سَرِ منفی و اتم های هیدروژن، سرِ مثبت مولکول را تشکیل می دهند. شیمیدان ها به مولکول هایی مانند آب که در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، مولکول های دوقطبی یا قطبی می گویند.

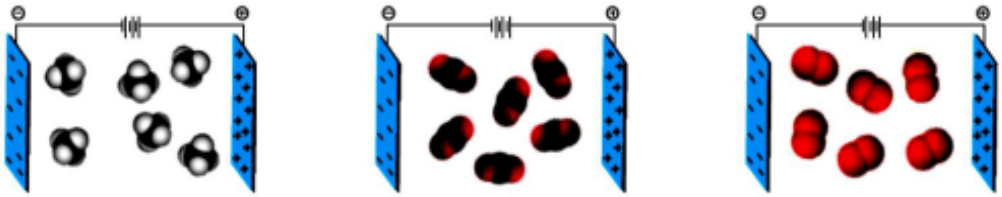


مولکول ها از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی به دو دسته تقسیم می شوند :

۱-مولکول های قطبی : مولکول هایی هستند که در میدان الکتزیکی جهت گیری می کنند و داری یک سر مثبت و یک سر منفی هستند



۲- مولکول های ناقطبی : مولکول هایی هستند که در میدان الکتزیکی جهت گیری نمی کنند و داری یک سر مثبت و یک سر منفی نیستند. مانند مولکول های اکسیژن و کربن دی اکسید و متان



نکته : در مولکول های دو اتمی اگر اتم ها یکسان باشند مولکول .....است ، اما اگر اتم ها متفاوت باشند مولکول .....است.

F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , O_2 , N_2 H_2

در مولکول های چند اتمی :

۱-اگر اتم مرکزی الکترون ناپیوندی داشته باشد مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری .....اما اگر اتم مرکزی الکترون ناپیوندی نداشته باشد مولکول .....است و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

۲-اگر اتم های اطراف اتم مرکزی متفاوت باشند در این صورت مولکول .....است و در میدان الکتریکی جهت گیری.....

گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

نکته : درترکیب های مولکولی با مولکول های ناقطبی، با افزایش جرم مولی دمای جوش ..... می یابد. به دیگر سخن در مولکول های ناقطبی جرم مولی با دمای جوش رابطه .....دارد.

خود را بیازمایید

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید :

ماده / ویژگی	Cl_2	Br_2	I_2
حالت فیزیکی ($25^\circ C$)	گاز	مایع	جامد
جرم مولی ($g\,mol^{-1}$)	۷۱	۱۶۰	۲۵۴

آ)آیا مولکول های سازندهٔ این مواد در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند؟ چرا؟

ب) نیروهای بین مولکولی در کدام یک قوی تر است؟ توضیح دهید.

نیروهای بین مولکولی:

به برهم کنش های میان مولکول های سازندهٔ یک ماده، نیروهای بین مولکولی می گویند.

در شرایط یکسان، نیروهای بین مولکولی در حالت جامد قوی تر از حالت مایع و آن هم به مراتب قوی تر از حالت گازی است.

نیروهای بین مولکولی به دو عامل **قطبی بودن** مولکول ها و **جرم** آنها وابسته است.

پیوند هیدروژنی :

پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی قوی است که در مولکولهایی وجود دارد که در آ نها اتم هیدروژن با یکی از اتم های فلوئور (F) ، اکسیژن (O) یا نیتروژن (N) پیوند کووالانسی دارد . اتم هیدروژن در مولکول این مواد دارای مقدار زیادی بار مثبت و اتم (F,O,N) دارای مقدار زیادی بار منفی است . بین اتم هیدروژن یک مولکول که سر مثبت دارد و اتم (F,O,N)مولکول دیگر که سر منفی دارد ، نیروی جاذبه ای که تشکیل میشود که به این نیروی جاذبه بین مولکولی قوی پیوند هیدروژنی می گویند.

مانند مولکولهای: H_2O , HF , NH_3

پیوند هیدروژنی بین دو مولکول با دو شرط زیر بوجود می آید:

۱–مولکول اتم هیدروژن داشته باشد.

۲– اتم هیدروژن مستقیما به یکی از سه اتم F یا O یا N پیوند کووالانسی داشته باشد.

خود را بیازمایید : از بین مولکول های داده شده کدام مولکول قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؟

NH_3 PH_3 HF HCl

گشتاور دوقطبی(μ) : کمیتی است که میزان قطبیت یک مولکول را نشان می دهد.

گشتاور دوقطبی مولکول ها را با یکای دبای (D) گزارش می کنند. هرچه گشتاور دوقطبی مولکول بیشتر باشد میزان قطبیت مولکول بیشتر است.

برای نمونه گشتاور دوقطبی مولکول هایی مانند CO_2 ، O_2 و CH_4 برابر با ..... است چون این مولکول ها .....

هر چه گشتاور دوقطبی مولکولی بزرگتر باشد ، بار الکتریکی مثبت و منفی بیشتری بر روی مولکول وجود دارد و مولکول قطبی تر است و جاذبه بین مولکولی آن ..... تر و دمای ذوب و جوش آن.....است

خود را بیازمایید :

با توجه به گشتاور دوقطبی مولکول های H_2O و H_2S که به ترتیب برابر با D ۱/۸۵ و D ۰/۹۵ است دمای جوش آن ها را با یکدیگر مقایسه کنید:

در میان مولکول های نام برده شده، چه تعداد در میدان الکتریکی جهت گیری قابل توجهی می کنند؟

HCl ، CH_4 ، CO_2 ، O_2 ، H_2O

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

نیروهای بین مولکولی آب، فراتر از انتظار

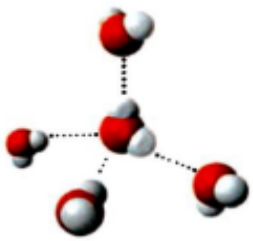
مقایسه برخی ویژگی های آب با هیدروژن سولفید

ماده	فرمول شیمیایی	مدل فضا پرکن	قطبیت مولکول	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	حالت فیزیکی (۲۵°C)	نقطهٔ جوش (°C)
آب	H_2O		قطبی	۱۸	مایع	۱۰۰
هیدروژن سولفید	H_2S		قطبی	۳۴	گاز	-۶۰

مطابق جدول، هر دو ماده مولکول های خمیده و قطبی دارند، اما آب با جرم مولی نزدیک به نصف جرم مولی هیدروژن سولفید، دمای جوش غیرعادی و بالاتری از آن دارد به طوری که تفاوتی برابر با ۱۶۰ °C را نشان می دهد. گویی نیروی جاذبه میان مولکول های آب از آنچه انتظار می رود، قوی تر است.

چون گشتاور دوقطبی مولکول H_2O خیلی بیشتر از گشتاور دوقطبی H_2S است این نشان می دهد که میزان قطبیت مولکول های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول های هیدروژن سولفید است. از این رو نیروهای جاذبه میان مولکول های H_2O به اندازه ای قوی است که در شرایط اتاق می تواند این مولکول ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت مایع باشد در حالیکه نیروی جاذبه هیدروژن سولفید بسیار ضعیف تر از آب است به همین دلیل H_2S به صورت گازی می باشد.

پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب :



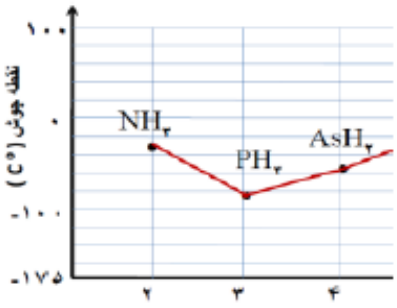
آنجا که بارهای الکتریکی ناهمنام یکدیگر را می ربایند، در یک نمونه آب که دارای شمار بسیاری مولکول H_2O است، سرمثبت هر مولکول، سرمنفی مولکول همسایه را جذب می کند.

از این رو در مجموعه ای از مولکول های آب، هر اتم هیدروژن با یک نیروی جاذبهٔ قوی از سوی اتم اکسیژن درمولکول همسایه جذب می شود. این نیروهای جاذبهٔ قوی میان مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی ایفا می کند، پیوندهای هیدروژنی نامیده می شود.

مقایسه دمای جوش ترکیب های هیدروژن دار:

آ) عنصرهای گروه ۱۵ جدول دوره ای :

ترکیب مولکولی	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
NH_3	۱۷	-۳۳/۵
PH_3	۳۴	-۸۷/۵
AsH_3	۷۶	-۶۲/۵



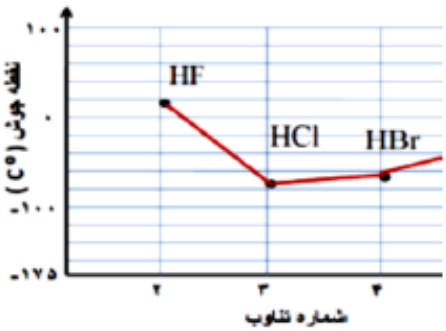
ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ جدول همگی .....هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

در بین ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ فقط مولکول .....قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است، به همین دلیل با اینکه جرم مولی کم تری نسبت به بقیه دارد اما دمای جوش .....دارد.

دمای جوش ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۵ ..... است چون ..... عناصر دیگر گروه مولکول ..... قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می باشدبه همین دلیل با اینکه جرم و حجم کمتری دارد اما بالاترین نقطه جوش را دارد.

ب) عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره ای :

ترکیب مولکولی	جرم مولی ($gmol^{-1}$)	نقطهٔ جوش ($^{\circ}C$)
HF	۲۰	۱۹
HCl	۳۶/۵	-۸۵
HBr	۸۱	-۶۷



ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ جدول همگی .....هستند و در میدان الکتریکی جهت گیری .....

در بین ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ فقط مولکول .....قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است، به همین دلیل با اینکه جرم مولی کم تری نسبت به بقیه دارد اما دمای جوش .....دارد.

دمای جوش ترکیب هیدروژن دار عناصر گروه ۱۷ ..... است چون ..... عناصر دیگر گروه مولکول ..... قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می باشدبه همین دلیل با اینکه جرم و حجم کمتری دارد اما بالاترین نقطه جوش را دارد.

پیوندهای هیدروژنی در حالت های فیزیکی گوناگون آب :

آب در طبیعت به سه حالت فیزیکی جامد (یخ)، مایع و بخار وجود دارد.

حالت بخار:

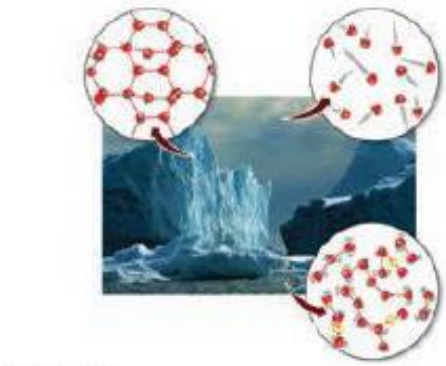
مولکول های H_2O در حالت بخار جدا از هم هستند و بین مولکول های آن پیوندهای هیدروژنی وجود ندارد. در این حالت، مولکول های آب آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می یابند.

حالت مایع(آب) :

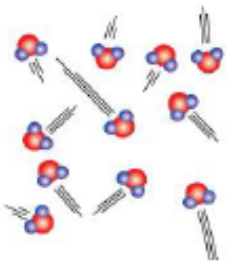
در حالت مایع مولکولهای آب ساختار منظمی.....، وبین مولکول ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.

حالت جامد(یخ) :

برخلاف آب، ساختار یخ ..... است. در یخ، مولکول های آب در جاهای به نسبت ثابت قرار ..... درواقع در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن ، و با دو اتم هیدروژن مولکول دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.یعنی هرمولکول H2O با ۴ مولکول دیگر پیوند هیدروژن برقرار می کند.



ساختار مولکول های آب در سه حالت جامد و مایع و گاز:

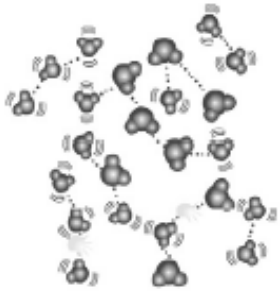


بخار :

مولکول های آب در حالت بخار به صورت آزادانه و نا منظم از جایی به جای دیگر منتقل می شوند

بین مولکول های بخار آب پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

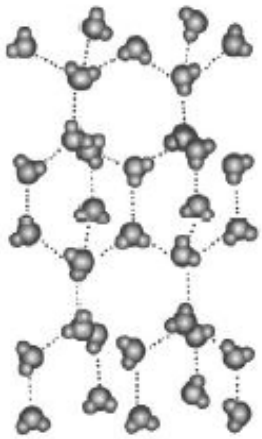
آب :



مولکول های آب در حالت مایع ۳ پیوند هیدروژنی قوی تشکیل می دهند.

در این حالت ساختار منظمی ندارد و مولکولها روی یکدیگر می لغزند

یخ :



یخ ساختار منظمی دارد و مولکولها در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

در یخ مولکول ها ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.

در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو هیدروژن پیونداشتراکی و با دو هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی دارد، دو پیوند هیدروژنی هم از سر اتم های هیدروزن تشکیل می دهند

در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند و شبکه ای مانند شانهٔ عسل را به وجود می آورند .این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در سه بُعد گسترش یافته است .درواقع، یخ ساختاری باز دارد.

محلولها از نظر حلال دو دسته اند :

۱- محلول های آبی: محلول هایی هستند که حلال آن ها آب است.

۲-محلول های غیر آبی : محلول هایی هستند که حلال آن ها مواد آلی مانند هگزان و بنزین و... می باشد.

حلال آب :

۱-آب فراوان ترین و رایج ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است، زیرا می تواند بسیاری از ترکیب های یونی و مولکولی را در خود حل کند.

۲-آب و محلول های آبی در زندگی جانداران نقش کلیدی و حیاتی دارند. به طوری که اغلب فرایندهای زیست شیمیایی مانند گوارش، تنفس، سوخت و ساز و... در محلول های آبی انجام می شوند.

۳- اما همهٔ محلول ها آبی نیستند زیرا افزون بر آب، حلال های دیگری نیز وجود دارند.

حلال های آلی (غیر آبی) :

به محلول هایی که حلال آنها آلی است، محلول های غیرآبی می گویند.

اتانول	C_2H_6O	>۰	حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی
استون	C_3H_6O	>۰	حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک‌ها
هگزان	C_6H_{14}	۰≈	حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر)

نکته: گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است. حلال هایی مانند بنزین و هگزان که ناقطبی هستند

دو نمونه محلول غیر آبی :

۱-بنزین(بنزین مخلوطی همگن از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است. به طور میانگین می توان بنزین مورد استفاده در خودروها را با ۸ اتم کربن و با فرمول مولکولی C_8H_{18} در نظر گرفت.

۲- محلول یُد در هگزان :

نقش آب در بدن انسان :

بخش عمدهٔ جرم بدن را آب تشکیل می دهد. بیش از نیمی از این آب در درون یاخته ها و باقی آن در مایع های برون سلولی جریان دارد. این مایع ها مواد مغذی و مواد زائد را بین سلول ها و دستگاه گردش خون جابه جا می کند. اغلب محلول های موجود در بدن انسان، محلول های آبی هستند بیشتر واکنش های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا، کنترل دمای بدن، تنفس، جلوگیری از خشکی پوست و ... درمحلول های آبی انجام می شود. آب با حل کردن مواد زائد تولید شده در سلول ها و دفع آنها نقش کلیدی در حفظ سلامت بدن دارد

کدام مواد با یکدیگر محلول می سازند؟

«شبیه شبیه را حل می کند یعنی دو ماده در صورتی در یکدیگر حل می شود که ..... آنها مشابه باشد، به این ترتیب موادی که قطبی هستند و گشتاور دوقطبی دارند در حلال های قطبی نظیر آب حل می شوند و ترکیبات ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی ندارند(گشتاور دوقطبی صفر دارند) در حلال های ناقطبی حل می شوند .

نکته : انحلال هنگامی منجر به تشکیل محلول می شود که :

میانگین جاذبه ها درحلال خالص و حل شوندهٔ خالص) ≥ (جاذبه های حل شونده – حلال در محلول)

تست : با توجه به گشتاور دوقطبی داده شده در جدول مقابل آمیختن کدام دو ماده با یکدیگر به تشکیل مخلوطی ناهمگن از آنها می انجامد ؟

ماده	گشتاور دوقطبی (D)
آب	> ۰
استون	> ۰
یُد	= ۰
هگزان	= ۰

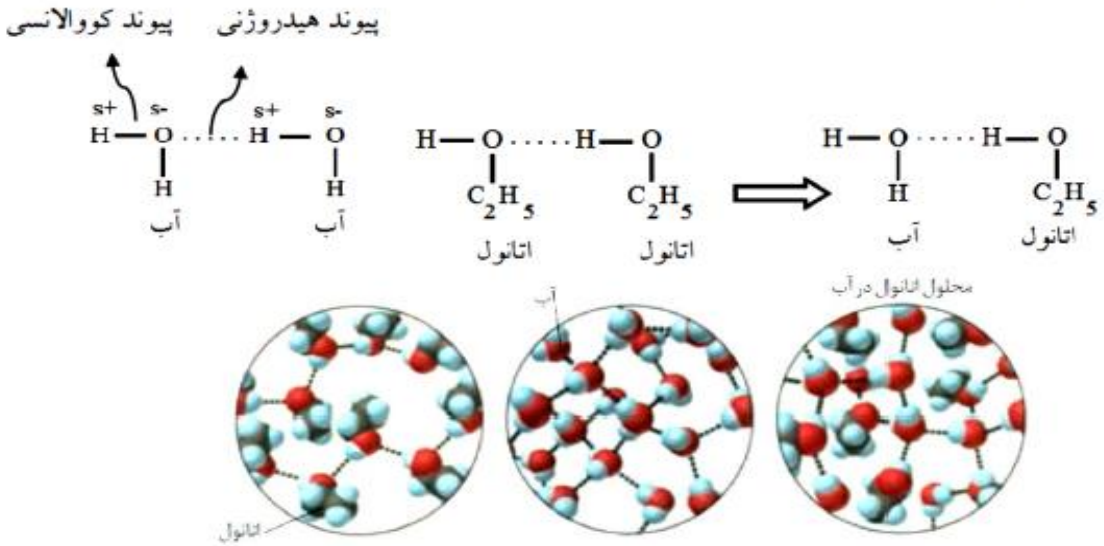
آ) استون در آب

ب) یُد در هگزان

پ) هگزان در آب

ج)اتانول در آب

انحلال اتانول در آب :



اتانول به صورت مولکولی در آب حل می شود یعنی مولکول های حل شونده اتانول بدون تغییر بین مولکول های آب با تشکیل پیوند هیدروژنی پراکنده می شوند.

علت انحلال اتانول در آب این است که :

اولا حل شونده و حلال هر دو قطبی هستند یعنی نیروی جاذبه بین مولکولی مشابهی دارند .

ثانیا در اثر انحلال اتانول در آب نیروی جاذبه بین مولکولی(پیوند هیدروژنی) تشکیل شده بین مولکول های آب و اتانول از میانگین پیوند هیدروژنی آب خالص و الکل خالص ، قوی تر است.

چه تعداد از مطالب زیر درباره ی مولکول آب، نادرست است؟

آ) در صورت نزدیکی کردن یک میله ی شیشه ای باردار به باریکه ای از آب، آب از مسیر خود منحرف می شود که این موضوع می تواند دلیلی بر قطبی بودن مولکول آب باشد.

ب) آب تنها ماده ای است که در هر سه حالت مایع، جامد و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود و به عنوان حلال، می تواند تمامی مواد را در خود حل کند.

پ) در مولکول آب، هر اتم هیدروژن با یک پیوند اشتراکی یگانه به اتم مرکزی متصل است.

ت) در مولکول آب، اتم های هیدروژن و اتم اکسیژن به ترتیب با قرار گرفتن در میدان الکتریکی به سمت صفحه ای با بار مثبت و صفحه ای با بار منفی جهت گیری می کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

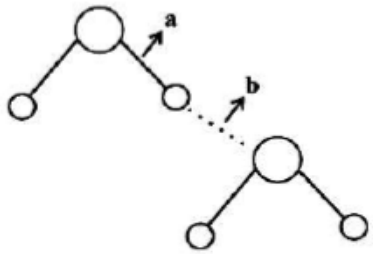
با توجه به شکل زیر که نشان دهنده ی مولکول های اب در حالت مایع می باشد، نوع برهم کنش های a و b به ترتیب کدام است و برای تبخیر آب، باید بر کدام یک از این نیروها غلبه شود؟

۱) کووالانسی – هیدروژنی – کووالانسی

۲) هیدروژنی – کووالانسی – هیدروژنی

۳) کووالانسی – هیدروژنی – هیدروژنی

۴) هیدروژنی – کووالانسی – کووالانسی



کدام مقایسه در مورد آب و هگزان در دما و فشار اتاق صحیح نیست ؟

۱) گشتاور دو قطبی : هگزان < آب ۲) تعداد انوع عناصر تشکیل دهنده: آب = هگزان

۳) انحلال پذیری در اتانول: آب > هگزان ۴) چگالی : هگزان > آب

کدام گزینه نادرست است؟

۱) گشتاور دوقطبی کمیتی است که با افزایش میزان قطبیت مولکول ها، افزایش می یابد.

۲) نیروی جاذبهٔ قوی میان مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی دارد، پیوندهای هیدروژنی نامیده می شود.

۳) در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن اتم های هیدروژن در رأس حلقهٔ شش ضلعی قرار می گیرند.

۴) به محلول هایی که حلال آن ها آلی است، محلول های غیر آبی می گوییم.

با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست است؟

نماد ماده فرضی در حالت مایع	A	B	C	D
گشتاور دوقطبی(D)	۰	۱/۸	$\simeq$ ۰	۲/۴

۱) نیروی جاذبه ی بین مولکولی در ماده C از نوع هیدروژنی است.

۲) جاذبه ی حاصل از مخلوط کردن دو ماده A و B بیشتر از میانگین جاذبه ی بین مولکول های A خالص و B خالص است.

۳) نوع جاذبه ی بین مولکولی در A وان دروالسی است.

۴) دو ماده ی D و B یک مخلوط ناهمگن تشکیل می دهند.

کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« مولکول های ..... برخلاف مولکول های ..... قطبی .....»

۱) CCl_4 و $HF - NO$ و Br_2 – هستند.

۲) Cl_2 و $CCl_4 - I_2$ و H_2S – نیستند.

۳) H_2O و $CCl_4 - HCl$ و PCl_3 – نیستند.

۴) NH_3 و $CO_2 - C_2H_5OH$ و SO_3 – هستند.

در کدام گزینه نقطهٔ جوش ترکیب های داده شده به درستی مقایسه شده است؟

۱) $H_2O > NH_3 > HF$ ۲) $HF > HCl > HBr$

۳) $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ ۴) $H_2O > H_2Se > H_2S$

کدام مطلب درست است؟

۱) با وجود نزدیک بودن جرم مولی F_2 و HCl ، نقطهٔ جوش F_2 بالاتر از HCl است.

۲) مولکول های N_2 در راستای میدان الکتریکی جهت گیری کرده ولی مولکول های CO جهت گیری نمی کنند.

۳) CO_2 نیروی بین مولکولی قوی تری نسبت به O_2 دارد.

۴) هنگام قرارگیری مولکول آب در میدان الکتریکی، سر اکسیژن آن در جهت قطب منفی میدان قرار می گیرد.

کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

۱) در مخلوط های ناهمگن به حالت مایع اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند.

۲) اتانول ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی با آب به هر نسبتی در آن حل می شود.

۳) دیواره ی یاخته ها در بافت کلم براثر یخ زدن تخریب می شوند.

۴) مخلوط هگزان در آب مانند مخلوط ید و هگزان ناهمگن است.

کدام موارد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) ید در هگزان و اتانول حل می شود چون مانند آن ها گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.

ب) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند و محلول سیرشده تشکیل می دهند.

پ) گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

ت) آب و هگزان در سرتاسر مخلوط دارای حالت فیزیکی یکسان بوده و یک مخلوط یکنواخت را تشکیل می دهند.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف ، ب و ت ۴) ب، پ و ت

کدام گزینه صحیح است؟ ($g.mol^{-1}$: H -۱ و F -۱۹ و Cl -۳۵/۵)

۱) در میان دو ترکیب فرضی A و B با جرم مولی مشابه ترکیبی که در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، نقطهٔ جوش پایین تری دارد.

۲) در جرم های برابری از آب و یخ، یخ حجم و چگالی بیشتری دارد.

۳) هرچه نیروی بین مولکولی یک گاز قوی تر باشد، آن گاز راحت تر به مایع تبدیل می شود.

۴) نقطهٔ جوش HCl بیشتر از F_2 می باشد، زیرا جرم مولی HCl از F_2 بیش تز است.

کدام نتیجه گیری بر اساس عبارت زیر درست است؟

« در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، مادهٔ دارای مولکول های قطبی، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.»

۱) جرم مولی تأثیری بر نقطهٔ جوش ندارد.

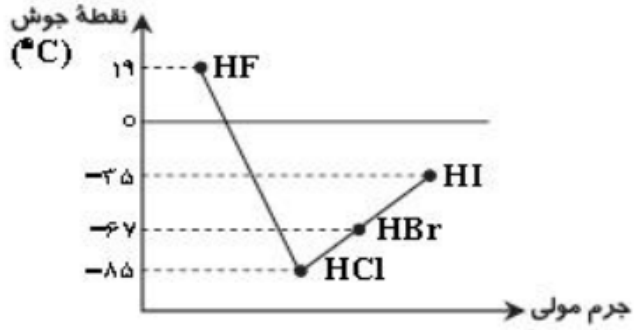
۲) در مولکول های ناقطبی، نقطهٔ جوش بسیار کم است.

۳) مولکول های قطبی نقطهٔ جوش بالایی دارند.

۴) جرم مولی و قطبیت مولکول با نقطهٔ جوش رابطهٔ مستقیم دارند.

با توجه به نمودار مقابل، کدام مطلب درست است؟ (نمودار به صورت تقریبی رسم شده است.)

۱) اختلاف نقطهٔ جوش HBr و HI، به دلیل تفاوت در قدرت پیوند کووالانسی آن هاست.



۲) پایین تر بودن نقطهٔ جوش HCl نسبت به HBr، به دلیل امکان تشکیل پیوند هیدروژنی در HBr است.

۳) تفاوت زیاد نقطهٔ جوش HF با HCl ، به دلیل تفاوت در جرم مولی آن ها است.

۴) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در HF از بقیه قوی تر است.

تفکیک یونی ،آیا گازها در آب حل می شوند،رسانایی الکتریکی محلول ها،ردپای آب در زندگی

نکته : در مخلوط همگن (محلول ها) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در تمام نقاط مخلوط یکسان است . اما در مخلوط ناهمگن حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در تمام نقاط مخلوط یکسان **نیست.**

مواد به سه شکل در آب حل می شوند :

۱-مولکولی : در فرایند انحلال مولکولی ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ .....

۲-یونی : در فرایند انحلال یونی، مادهٔ حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ ..... و یون های سازندهٔ شبکهٔ بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده شده اند.

۳-هم مولکولی –هم یونی :

انحلال ترکیبات یونی (نمک ها) در آب :

سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یون های Na^+ و Cl^- با آرایشی منظم در سه بُعد جای گرفته اند. هنگامی که بلور کوچکی از این مادهٔ جامد در آب وارد می شود، مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آنها برقرار می شود. این نیروی جاذبه، یون ــ دوقطبی نام دارد؛ نیروی جاذبه ای که باعث جدا شدن یون ها از شبکه شده تا با لایه ای از مولکول های آب، پوشیده شوند. این یون های آبپوشیده در سرتاسر محلول پراکنده خواهند شد، به طوری که محلول آب نمک را می توان محلولی محتوی یون های $(Na^+)aq$ و $(Cl^-)aq$ دانست.

نکته : یک ترکیب یونی در صورتی در آب حل می شود که نیروی جاذبه یون-دوقطبی قوی تر از میانگین نیروی جاذبه پیوند یونی و پیوند های هیدروژنی در آب ، باشد.

انحـلال پذیـری گازهـا در آب :

عوامـل موثـر در انحـلال پذیـری گازهـا در آب عبارتنـد از :

۱-قطبیت مولکول گاز :

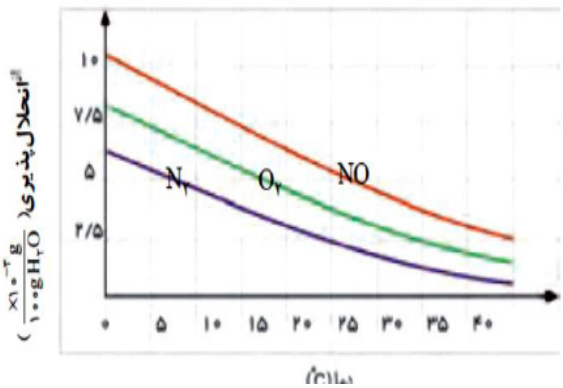
آ)گازهایی که دارای مولکول قطبی هستند با مولکول های آب برهم کنش بیش تری دارند به همین دلیل بیش تراز گازهای ناقطبی در آب حل می شوند .

ب)گازهایی که مولکول ناقطبی دارند ، انحلال پذیری کمتری نسبت به مولکول های قطبی دارند.

نکته : آزمایش ها نشان می دهد که در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 بیشتر از NO است. چون گاز CO_2 باآب واکنش می دهد

۲-دما : با افزایش دما انحلال پذیری گازها در آب ..... می یابد ؛ یعنی دما با انحلال پذیری گازها در آب رابطه ی ..... دارد .

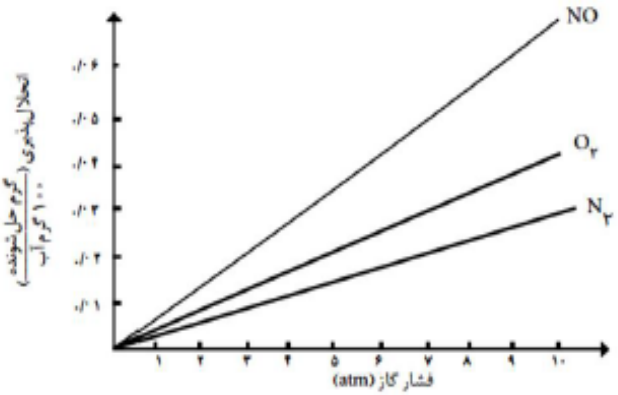
با افزایش دمای آب ، انحلال پذیری گازها کاهش می یابد.درآب گرم گاز کم تری در آب حل می شود.



چرا در هوای گرم، ماهی ها به سطح آب می آیند؟

چون در هوای گرم، اکسیژن کم تری در آب حل می شود وماهی ها برای رفع کمبود اکسیژن به سطح آب می آیند و با جذب آب درآبشش، اکسیژن جذب می شود. به همین دلیل ماهی ها به سطح آب می آیند

۳-فشار : با افزایش فشار انحلال پذیری گازها در آب ..... می یابد ؛ یعنی فشار با انحلال پذیری در آب رابطه ..... دارد .



شیب نمودار « انحلال پذیری - فشار گاز » در دمای یکسان برای گاز .....بیشتر و برای گاز ..... از همه کم تر است.

: ترتیب انحلال پذیری گازها با فشار

قانون هنری *(Henry's law)*: این قانون تأثیر ..... را بر انحلال پذیری گاز ها نشان می دهد . بر اساس این قانون انحلال پذیری یک گاز با ..... آن گاز رابطه ی ..... دارد .

نکاتی چند درانحلال گازها در آب :

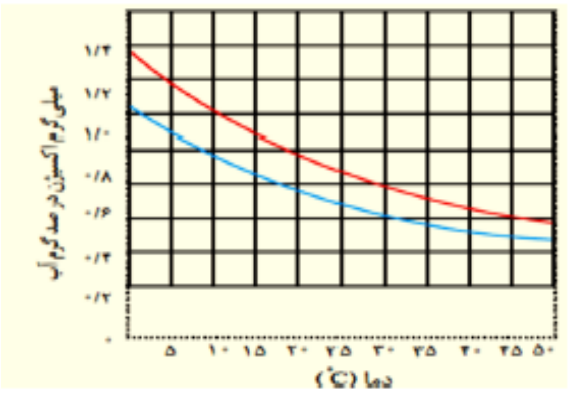
۱-انحلال پذیری گازها در آب در مقایسه با انحلال پذیری مواد جامد و مایع در آب بسیار ..... است.

۲- گازها به صورت ..... در آب حل می شوند.

۳-انحلال گازها در آب به ..... و ..... بستگی دارد .

۴-انحلال گاز ها در آب شیرین(آشامیدنی) نسبت به آب شور(آب دریا) ..... است.

مقایسه انحلال پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا :



میزان انحلال گاز اکسیژن در آب آشامیدنی .....از آب دریا است.

با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال پذیری گاز اکسیژن ..... می یابدزیرانمک ها ترکیب های یونی هستند که هنگام حل شدن در آب بین یون ها و مولکول آب نیروی جاذبه قوی ..... تشکیل می شود به همین دلیل نمک ها در آب بخوبی حل می شوند. اما O_2 مولکول ناقطبی دارد که با جاذبه ی ضعیف .....در آب حل می شود . اگر در یک نمونه آب نمک زیادی حل شده باشد ، مولکول های آب تمایل کم تری به انحلال مواد دیگر مانند گاز ها دارند.

پرسش : چرا با ریختن نمک در نوشابه حجم زیادی گاز به صورت کف خارج می شود؟

تست : انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای ۲۰°C در فشار ۴/۵ atm برابر ۰/۰۰۲g است. برای اینکه بتوانیم ۰/۰۰۵ g گاز اکسیژن را درهمان دما در یک کیلو گرم آب حل کنیم فشار گاز باید چند اتمسفر باشد ؟

۱) ۱ ۲) ۱/۱ ۳) ۱/۱۲۵ ۴) ۲/۲۵

ریاضی خارج ۹۴ : با افزایش دمای دو کیلوگرم آب سیرشده از گاز کلر از ۲۰°C تا ۵۳°C ، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP آزاد می شود و چند گرم کلر در محلول باقی می ماند؟ (انحلال پذیری کلر در آب در دماهای ۲۰°C و ۵۳°C به تقریب برابر ۰/۷۳ و ۰/۳۷۵ گرم در ۱۰۰ g آب است ، Cl=۳۵/۵)

۱) ۲/۲۴ و ۳/۷۵ ۲) ۲/۲۴ و ۷/۵ ۳) ۴/۴۸ و ۳/۷۵ ۴) ۴/۴۸ و ۷/۵

رسانایی الکتریکی به دو صورت انجام می شود :

رسانای الکترونی : فلزها و گرافیت(مغز مداد) رسانای جریان برق هستند .از آنجا که رسانایی آنها به وسیله الکترون ها انجام می شود، به آنها **رسانای الکترونی** می گویند

رسانای یونی :

بعضی از محلول های یونی (نه همه محلولها) رسانای جریان برق هستند رسانایی آنها به وسیله یون ها انجام می شود و به آن **رسانای یونی** می گویند.

محلول هااز نظر رسانایی الکتریکی به سه دسته تقسیم می شوند :

۱-**الکترولیت قوی :** موادی هستند که به صورت یونی حل می شوند و محلول حاصل چون یون های ناهم دارد رسانای خوب جریان برق است.KOH(aq)

۲- **الکترولیت ضعیف :** موادی هستند که هم به صورت یونی و هم به صورت مولکولی حل می شوند چون خیلی کم به صورت یونی حل می شود، محلول حاصل رسانای ضعیف جریان برق است. مانند HF(aq)

۳- **غیرالکترولیت :** موادی هستند که به صورت مولکولی حل می شوند و محلول حاصل چون یون های ناهمنام ندارد رسانای جریان برق نیست.مانند : اتانول C_2H_5OH

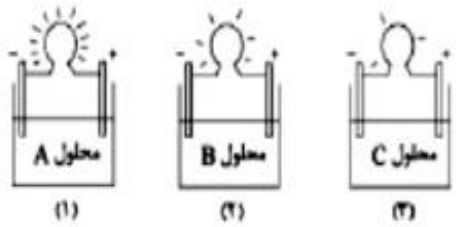
توجیه رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید در آب :

محلول آبی سدیم کلرید حاوی یون هایی است که با جنبش های **آزادانه** اما **نامنظم** در سرتاسر آن پراکنده اند .هرگاه این محلول در مدار الکتریکی قرار گیرد، جریان برق در مدار برقرار می شود، زیرا یون ها به سوی قطب های نا همنام حرکت میکنند یونهای$Cl^-(aq)$ به سوی قطب منفی و یون های $Na^+(aq)$ به سوی قطب مثبت پیش می روند .جابه جایی یون ها نشان دهندهٔ جابه جایی بارهای الکتریکی و در نتیجه، رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید است.

کانون ۹۶ :

- ظرف‌های (۱)، (۲) و (۳) به‌ترتیب حاوی محلول‌های A ، B و C می‌باشند. این محلول‌ها به‌ترتیب کدام می‌تواند باشد؟

$(Cl = ۳۵/۵, Mg = ۲۴, Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1})$



آ) نیم لیتر از محلول آبی ۲۰ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب

ب) نیم لیتر از محلول آبی ۹/۵ گرم منیزیم کلرید در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب

پ) نیم لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید

۱) پ-ب-آ ۲) آ-ب-پ ۳) پ-آ-ب ۴) ب-آ-پ

تأمین الکترولیت های موردنیاز بدن

پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی دست می دهد که ناشی از کاهش چشمگیر این یون ها در الکترولیت های بدن است .از این رو ورزشکاران به ویژه دوچرخه سواران و دوندگان پس از تمرین یا مسابقه، نوشیدنی های ویژه ای مصرف میکنند تا کاهش این یون ها را جبران کند است. یکی از مهم ترین یون ها در الکترولیت های بدن، یون پتاسیم K^+ نیاز روزانهٔ بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است .از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم $K+$ است، برای تنظیم کمبود آن به ندرت احساس می شود .وجود یون پتاسیم برای عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است به طوری که انتقال پیام های عصبی در عصب ها بدون وجود این یون، امکان پذیر نیست .درواقع، اختلال در حرکت این یون مانع ازانتقال پیام های عصبی می شود .گاهی در موارد شدید، این اختلالات منجر به مرگ می شود

ردپای آب در زندگی :

- هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ لیتر آب مصرف می کند. این مقدار آب افزون بر نوشیدن، شامل پخت و پز ، شستشو در آشپزخانه، نظافت، شستشوی لباس و .... است.
- مصرف آب به فعالیت های روزانه هر شخص **محدود نمی شود**، بلکه روزانه در صنایع گوناگون، حجم بسیار زیادی آب استفاده می شود.
- در میان صنایع، **صنعت کشاورزی** بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است

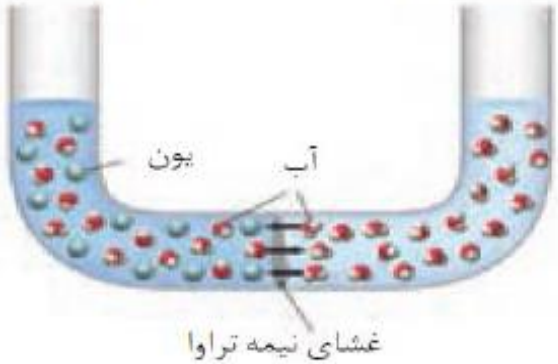
غشای نیمه تراوا :

غشایی که نسبت به بعضی از اجزای محلول نفوذ پذیر و نسبت به سایرین غیر نفوذ پذیر است. مثل غشاهای سلولی و سلوفان.

- دیوارهٔ یاخته ها در گیاهان روزنه هایی بسیار ریز دارد که ذره های سازندهٔ مواد می توانند از آن گذر کنند. به گونه ای که این روزنه ها فقط اجازهٔ گذر به برخی از ذره ها و مولکول های کوچک مانند آب و یون ها را می دهند و از گذر مولکول های درشت تر جلوگیری می کنند. این دیواره هارا غشای نیمه تراوا نامیده می شوند

فشار اسمزی

حرکت مولکول های آب از محلولی با غلظت حل شونده ی کم تر به سمت محلولی حاوی غلظت حل شونده ی بیشتر.

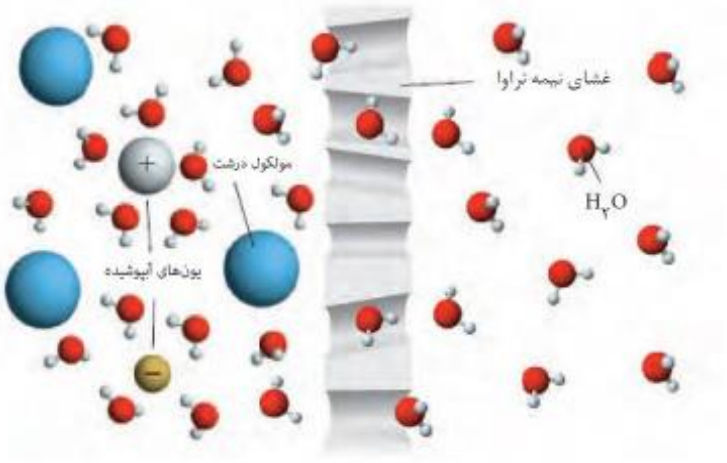


اگر دروسط لوله ی U شکل، غشای نیمه تراوا تعبیه شود . و در سمت راست آب و در سمت چپ آب دریا (آب نمک) بریزیم .

۱-مولکول های آب می توانند از غشای نیمه تراوا عبور می کند و فشار اسمزی را ایجاد می سازد، به علت بیشتر بودن تعداد مولکول های H_2O در سمت راست ، محلولی که دارای غلظت حلال بیشتری است، آب مجددا از همان بازو به بازوی دیگری در لوله ی U شکل جریان می یابد تا زمانی که سرعت عبور آب در دو طرف غشا برابر شود در نتیجه فشار تعادلی نیز برقرار می گردد.

گذرندگی (اسمز) :

هنگامی که میوه های خشک درون آب قرار می گیرند، مولکول های آب، خود به خود از محیط رقیق با گذراز روزنه های دیوارهٔ سلولی به محیط غلیظ می روند. در نتیجه ، میوه آبدار و متورم می شود. گذرندگی(اسمز) نامی است که به این فرایند داده اند.در این فرایند، برخی نمک ها ، ویتامین ها و .... از بافت میوه به آب راه می یابد.

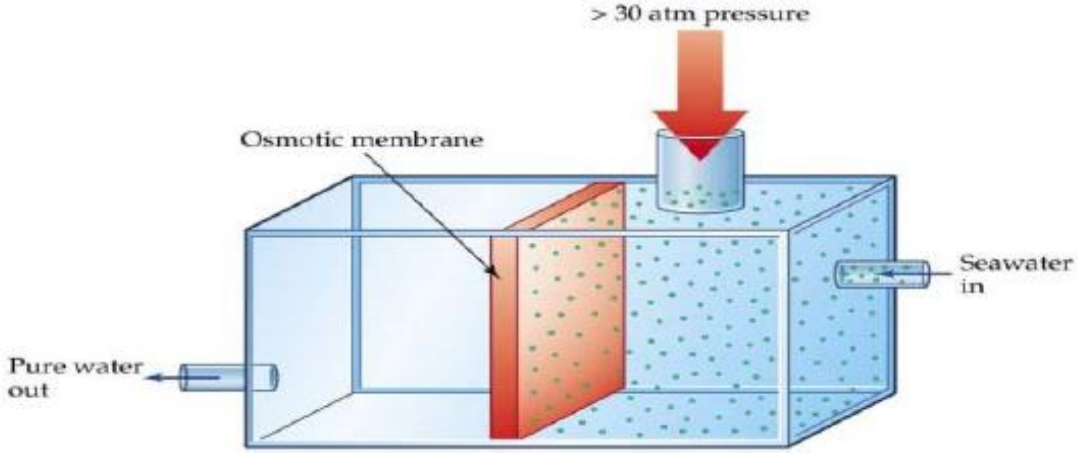


شکل ۲۹ـ غشای نیمه تراوا و عبور انتخابی

اسمزمعکوس :

حال اگر فشاری بیشتر از فشار تعادلی بر روی بازوی شامل حلال و ماده ی حل شده وارد گردد، حلال آب مجددا از همان بازو به بازوی دیگری جریان می یابد و پدیده ی اسمز معکوس صورت می گیرد.

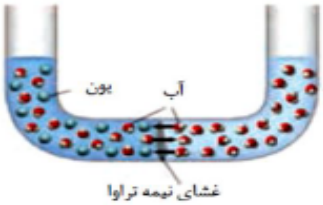
از روش اسمز معکوس برای خالص سازی آب دریا نیز استفاده می شود.



با هم بیندیشیم

۱ــ مطابق شکل زیر، حجم های برابری از آب دریا و آب مقطر به وسیلهٔ یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده اند.

آ) اگر از این غشا یون های سدیم و کلرید نتوانند بگذرند، با گذشت زمان چه رخ می دهد؟



با گذشت زمان مولکول های آب از سمت راست غشای نیمه تراوا(رقیق)
به سمت چپ (محیط غلیظ) انتقال می یابند و ارتفاع آب در بخش غلیظ افزایش یافته
و محلول رقیق تر می شود.

ب) آیا با این روش می توان آب دریا را نمک زدایی و آب شیرین تهیه کرد؟ چرا؟

خیر با گذشت زمان مولکول های آب ازغشای نیمه تراوا عبورکرده وحجم آب دریا
بیشترو غلظت آن کاهش می یابد ولی آب دریا، شیرین نمی شود.

پ) براساس شکل روبه رو، اگر بر پیستون نیرو وارد کنیم، چه رخ می دهد؟ چرا

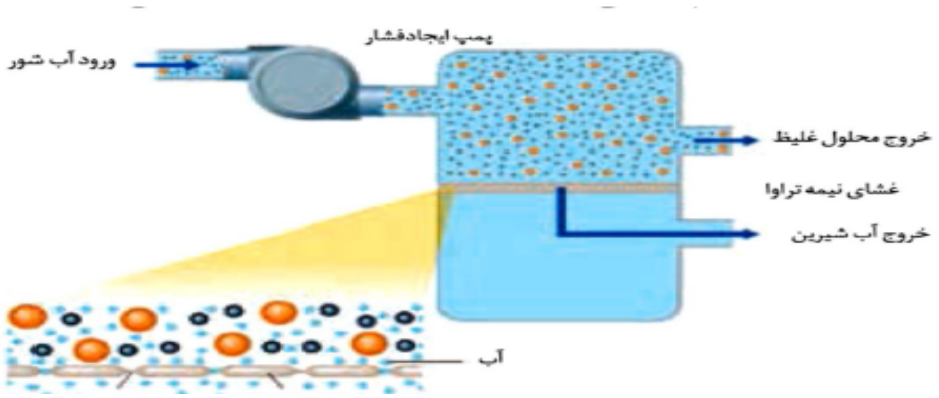
با اعمال فشار، مولکول های آب از غشا عبور کرده و آب شور، شیرین می شود. یعنی
مولکول های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه جا می شوند.

ت) چرا فرایند انجام شده در قسمت «پ» را اسمز معکوس می نامند؟

به عبوردادن آب ازمحلول غلیظ به رقیق با اعمال نیرو)فشار(اسمزمعکوس می گویند
با استفاده از این روش، برخلاف روش اسمز، آب از محلول غلیظ وارد محلول رقیق می شود
(اسمز معکوس بر خلاف اسمز، غیرخود به خودی و با اعمال فشار انجام می گیرد)

ث) با توجه به شکل زیر، چگونگی تولید آب شیرین از آب دریا را توضیح دهید

آب شور با فشار و توسط پمپ وارد محفظه شده و طی فرایند اسمز معکوس، مولکول های آب از
غشای نیمه تراوا عبور کرده و به صورت آب شیرین از پایین خارج می شود.



آلاینده های موجود در آب :

۱-فلزهای سمی ۲-نافلزها

۳-حشره ش ها و آفت کش ها ۴- ترکیب های آلی فرار

۵-میکروب ها

نکته : میکروب ها با رو شهای تصفیه آب جدا سازی نمی شوند تنها راه از بین بردن آن ها استفاده از ..... است.

برخی از روش های تصفیه یک نمونه آب :

۱) روش تقطیر، کدام مواد موجود در آب از آن جدا می شوند؟ توضیح دهید.

پاسخ: با روش تقطیر، نا فلزها، آلاینده ها، حشره کش ها و فلزات سمی جدا می شوند . ولی میکروب ها –و ترکیبات آلی فرار باقی می مانند. ترکیبات آلی فرار چون نقطه جوش آن ها کمترازآب است تبخیرمی شوند و بعد مجددا سرد شده ودرآب وجود خواهند داشت (در فرایند تقطیر، دو عمل تبخیر و میعان صورت می گیرد)

۲) استفاده از صافی کربن، کدام آلاینده ها حذف می شوند؟

آلاینده های فلزهای سمی و نافلز ها و حشره کش ها و آفت کش ها و ترکیبات آلی فرار با عبور از صافی کربنی حذف ..... اما میکروب ها حذف .....

۳) با روش اسمز معکوس، کدام مواد را می توان از آب جدا کرد؟

آلاینده های فلزهای سمی و نافلز ها و حشره کش ها و آفت کش ها و ترکیبات آلی فرار با عبور از صافی کربنی حذف ..... اما میکروب ها حذف .....

نکته : آب به دست آمده از روشهای .....و.....کدام روش ها، آلایندهٔ کمتری دارد.

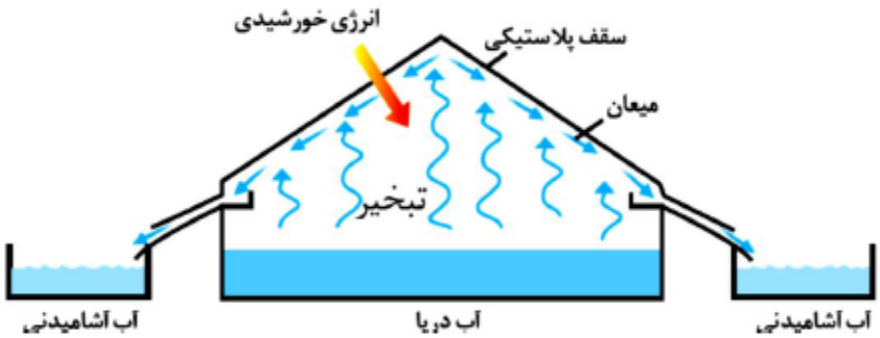
نکته : آب شده در همه روش ها ی تصفیه آب باید پیش از مصرف آب آشامیدنی آن را کلرزنی کرد

میکروب های موجود در آب آشامیدنی با روش دیگری از بین نمی روند بنابراین تنها راه از بین بردن آنها کلرزنی است.

۲ـ شکل زیر روشی برای تهیهٔ آب شیرین از آب دریا را نشان می دهد.

آ) این روش چه نام دارد؟ تقطیر

ب)فرایند های فیزیکی انجام شده را بنویسید



ت) روند تهیهٔ آب شیرین را در این روش توضیح دهید.

آب دریا دراثرتابش نور خورشید ،تبخیر شده و دراثر برخورد با سقف پلاستیکی مایع می شود

(عمل میعان صورت می گیرد) و با جریان یافتن روی سطح دیواره در ظرف دیگری جمع و جدا می شود آب جمع آوری

شده بدون ناخالصی است و به عنوان آب شیرین قابل استفاده می باشد

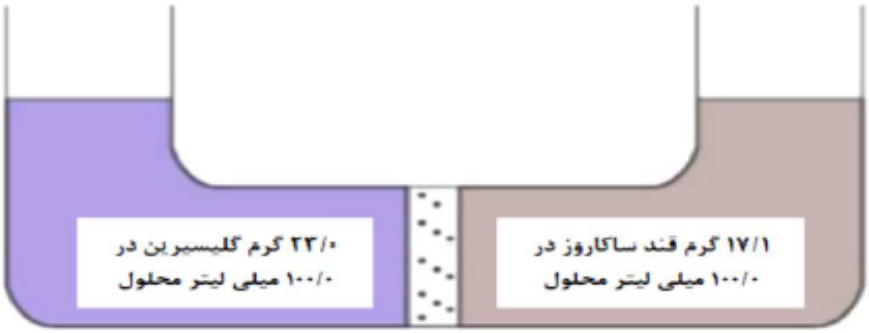
پ)آیا آب آشامیدنی تولید شده مستقیما قابل استفاده است؟ چرا؟

تست : با توجه به شکل زیر و محلول های داده شده در دو سمت غشای نیمه تراوا، چون غلظت محلول گلیسیرین

.....برابر محلول ساکارز است ، به همین دلیل در اثر فرایند ..... مولکول های آب به سمت محلول

.....جابجا می شوند

(ساکاروز و گلیسیرین هر دو به صورت مولکولی در آب حل می شوند. فرمول مولکولی قند ساکاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ و جرم مولی آن g/mol ۳۴۲ است. فرمول مولکولی گلیسیرین $C_3H_5(OH)_3$، و جرم مولی آن g/mol ۹۲است.)



۱)۴ –اسمز معکوس –گلیسیرین ۲)۴–اسمز–گلیسیرین ۳)۲– اسمز معکوس–گلوکز ۴)۴–اسمز– گلیسیرین

از انحلال کامل هر واحد از کدام ترکیب زیر در آب، یون های بیش تری تولید می شود؟

۱) آمونیوم سولفات ۲) آلومینیم نیترات ۳) منیزیم کلرید ۴) لیتیم کربنات

محلول های ۰/۱ مولاز از اتانول، ... و ... در آب خالص به ترتیب ... ، ... و الکترولیت قوی محسوب می شوند.

۱) پتاسیم نیترات – هیدروژن فلوئورید – الکترولیت قوی – الکترولیت ضعیف

۲) سدیم هیدروکسید – سدیم کلرید – غیرالکترولیت – الکترولیت ضعیف

۳) هیدروژن فلوئورید – سدیم کلرید – غیر الکترولیت – الکترولیت ضعیف

۴) پتاسیم هیدروکسید – هیدروژن فلوئورید – الکترولیت قوی – الکترولیت ضعیف

با توجه به شکل زیر که حجم های برابری از اب دریا و اب مقطر به ترتیب در ستون های چپ و راست به وسیله ی یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده اند، چه تعداد از مطالب زیر صحیح می باشد؟

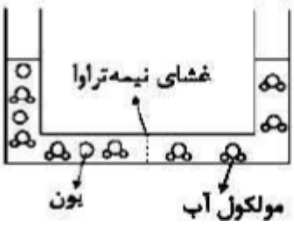
آ) در این فرایند با گذشت زمان، محلول غلیظ، رقیق تر می شود.

ب) فرایند انجام شده اسمز معکوس نام دارد.

پ) با گذشت زمان حجم آب مقطر (ارتفاع ستون راست) افزایش می یابد.

ت) با این روش می توان آب دریا را نمک زدایی کرده و آب شیرین تهیه کرد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



در بین موارد زیر، کدام عبارت ها نادرست هستند؟

الف) بر اساس قانون هنری، در فشار ثابت، با افزایش دما انحلا لپذیری گاز ها در آب کمتر می شود.

ب) رسانایی الکتریکی دو محلول ۱ مولار سدیم نیترات و سدیم سولفات به تقریب برابر است.

پ) سدیم کلرید در حالت محلول و در حالت جامد، رسانای جریان الکتریسیته است.

ت) هنگام رسانایی الکترونی یک ماده، یون های منفی به سوی قطب مثبت و یون های مثبت به سوی قطب منفی حرکت می کنند.

۱) الف– ب– پ– ت ۲) فقط ب– پ– ت

۳) فقط پ– ت ۴) فقط الف– ب– پ

در یک لیتر از کدام محلول زیر در نتیجه ی انحلال، تعداد یون بیشتری تولید می شود؟

۱) محلول ۰/۱ مولار آمونیوم سولفات ۲) محلول ۰/۱ مولار آهن(III) نیترات

۳) محلول ۰/۲ مولار کلسیم کلرید ۴) محلول ۰/۲ مولار منیزیم کربنات

در فرایند اسمز مولکول های آب از ..... عبور کرده و از محیط ..... به محیط ..... می روند.

۱) غشای تراوا- رقیق- غلیظ ۲) غشای نیمه تراوا- غلیظ- رقیق

۳) غشای تراوا- غلیظ- رقیق ۴) غشای نیمه تراوا- رقیق- غلیظ

کدام یک از مطالب زیر صحیح می باشند؟

۱) با گذشت زمان، محلول غلیظ در فرایند اسمز معکوس، غلیظتر ولی در اسمز، رقیق تر می شود.

۲) از اسمز معکوس برای تصفیه ی آب دریاها و تهیه ی خیارشور استفاده می شود.

۳) در اسمز معکوس، آب از میان یک غشای نیمه تراوا تنها از سمت محلول غلیظ به سمت محلول رقیق حرکت می کند.

۴) هنگامی که میوه خشک درون آب قرار میگیرد، در طی فرایند اسمز، تمام نمک ها و ویتامین ها از بافت میوه به آب راه می یابند.

با توجه به محلول های زیر چند مورد درست بیان شده است؟

$NaCl(aq)$ و $C_2H_5OH(aq)$ و $KOH(aq)$ و $HF(aq)$

الف) بین آن ها ۲ محلول غیر الکترولیت می باشد، که به صورت مولکولی حل می شوند.

ب) بین آن ها ۲ محلول الکترولیت قوی م یباشد که کاملاً به صورت یونی حل می شوند.

پ) محلول $NaCl(aq)$ یک رسانای یونی می باشد.

ت) در محلول HF، ذرات به طور عمده به صورت یونی در آب حل می شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

بزرگترین کانال دهمی ها

@Dahomiiy

برای دانلود رایگان شامل : گام به گام، نمونه سوال ،جزوه ، فیلم آموزشی ،آزمون موسسات

و....

روی اینجا کلیک کنید

برای عضویت در کانال دهمی ها

اینجا کلیک کنید :

T.me/Dahomiiy