۱ – اغلب عناصر سازنده مشتری بجز کربن و گوگرد همگی گازی هستند و فلزات در ساختمان مشتری وجود ندارد.(۲/۸ عناصر مشتری جامدند و ۳/۸ آن ها عناصر گازی گروه ۱۸ هستند)

۲– از عناصر سازنده زمین آهن و منیزیم و نیکل و کلسیم و آلومینیوم فلز و جامدند(۵/۸) ، اکسیژن گاز (نافلز) و سیلسیم یک شبه فلز و جامد هست.

مشتری		زمـــــــین	
نافلز - گازی	هیدروژن H	فلز – جامد	آهن Fe
نافلز - گازی	هلیم He	نافلز - گازی	اکسیژن O
نافلز - جامد	کربن C	شبه فلز – جامد	سیلیسیم Si
نافلز - گازی	اکسیژن O	فلز – جامد	منیزیم Mg
نافلز - گازی	نیتروژنN	فلز – جامد	نیکل Ni
نافلز - جامد	گوگرد S	نا فلز – جامد	گوگرد S
نافلز - گازی	آرگون Ar	فلز – جامد	کلسیم Ca
نافلز - گازی	نئون Ne	فلز – جامد	آلومینیوم Al
نکته : ترتیب فراوانی عناصر این جدول باید حفظ شود بجز اعداد!			

۳ – حدود ۹۰ درصد مشتری را عنصر هیدروژن تشکیل می دهد که نوترون ندارد! همچنین حدود ۴۰ درصد زمین را آهن تشکیل می دهد.

۴- عنصرهای مشترک در دو سیاره اکسیژن(O) دومین در زمین و چهارمین درمشتری و گوگرد(S) ششمین در زمین و مشتری هستند پس وجود مولکول هایی مشترک و متشکل از این دو عنصر (نظیر گوگرد تری اکسید SO_3) در مشتری و زمین انتظار می رود.

۷- دمای زمین بدلیل نزدیکی به خورشید بیشتر از مشتری است ولی اختلاف دمایی شب و روز در زمین کمتر از مشتری است(معتدل تر است چون اتمسفر دارد).

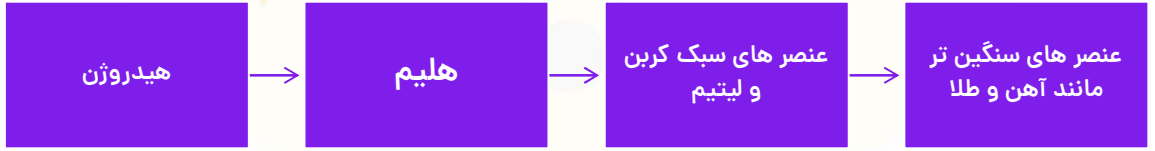
۸ – از مقایسه نوع و درصد فراوانی عناصر در سیاره مشتری و زمین می توان نتیجه گرفت که عناصر در جهان هستی ناهمگون توزیع شده اند← این یافته ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.

پیدایش عنصر ها

از مقایسه نوع و درصد فراوانی عناصر در سیاره مشتری و زمین می توان نتیجه گرفت که عناصر در جهان هستی ناهمگون توزیع شده اند← این یافته ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.

برخی از اخترشناسان ← سر آغاز کیهان با **انفجاری مهیب (مهبانگ)** همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن **ذره‌های زیر اتمی مانند: الکترون، پروتون و نوترون**، عنصرهای **هیدروژن (H) و هلیم (He)** بوجود آمده است

با **گذشت زمان** و **کاهش دما در یونیورس(همون جهان هستی خودمون)** ، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام **سحابی(محل زایش ستاره ها،فاقد شکل و حرکت منظم)** ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد



سوال!

در هر جمله با خط زدن واژهٔ نادرست از درون پرانتز، یک جملهٔ علمی و درست بسازید.

۱ یکی از پرسش‌های مهمی که شیمی‌دان‌ها در پی پاسخ آن هستند، چگونگی پیدایش (عنصرها / گازها) است.

۲ برای یافتن پاسخ چگونگی پیدایش عنصرها، مطالعهٔ کیهان به‌ویژه (سیارهٔ زمین / سامانهٔ خورشیدی) کمک شایانی می‌کند.

۳ با بررسی (نوع / نوع و مقدار) عنصرهای سازندهٔ برخی سیاره‌های سامانهٔ خورشیدی و مقایسهٔ آن با عنصرهای سازندهٔ (دیگر سیاره‌ها / خورشید) می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

۴ فراوان‌ترین عنصر در زمین (آهن / اکسیژن) اما در سیارهٔ مشتری (هیدروژن / هلیم) است.

۵ در سیارهٔ زمین و مشتری، عنصرهای مشترک وجود (دارد / ندارد).

۶ عنصرهای ($\frac{O, S}{He, H}$) ازجمله عنصرهای مشترک در سیارهٔ زمین و مشتری هستند.

۷ سیارهٔ مشتری برخلاف زمین از جنس (گاز / سنگ) است.

۸ در سیارهٔ مشتری برخلاف سیارهٔ زمین عنصر فلزی وجود (دارد / ندارد).

۹ در سیارهٔ زمین عنصرهایی از (فلز و نافلز / تنها فلز) وجود دارد.

سوال!

۱۰ نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیارهٔ زمین و مشتری (یکسان / متفاوت) و عنصرهای مشترکی در آن‌ها وجود (دارد / ندارد).

۱۱ مقایسهٔ عنصرهای موجود در دو سیارهٔ زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها (همگون / ناهمگون) در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۱۲ برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان (مهبانگ / خورشید) و همراه با آزاد شدن (انرژی عظیمی / توده‌های مادی) بوده است.

۱۳ پس از پدید آمدن (هیدروژن و هلیم / ذره‌های زیراتمی)، (هیدروژن و هلیم / ذره‌های زیراتمی) پا به عرصه جهان گذاشتند.

۱۴ عنصرهای هیدروژن و هلیم تولیدشده با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام (سحابی / ستاره) ایجاد نموده که بعدها آن‌ها سبب پیدایش (ستاره‌ها و کهکشان‌ها / سحابی‌ها) شدند.

۱۵ درون (ستاره‌ها / سحابی‌ها) همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های (شیمیایی / هسته‌ای) رخ می‌دهد.

۱۶ در واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها از عنصرها (سنگین‌تر / سبک‌تر)، عنصرهای (سنگین‌تر / سبک‌تر) پدید می‌آیند.

پیشوند	ضریب
گیگا	10^{+9}
مگا	10^{+6}
کیلو	10^{+3}
دکا	10^{+1}
بدون پیشوند	10^{0}
دسی	10^{-1}
سانتی	10^{-2}
میلی	10^{-3}
میکرو	10^{-6}
نانو	10^{-9}
آنگستروم	10^{-10}

عدد اتمی(Z) : به مجموع تعداد پروتون های (P) موجود در هسته ی اتم های یک عنصر که دارای بار الکتریکی مثبت می باشد عدد اتمی گویند آن را با نماد Z نشان می دهند.

اتم های هر عنصر عدد اتمی منحصر به فردی دارد به بیان ساده تر از عدد اتمی (تعداد پروتون ها) می توان یک عنصر را شناسایی کرد. (تعداد پروتون هر عنصر اثر انگشت آن عنصر است).

نکته: عناصر در جدول تناوبی امروزی بر اساس عدد اتمی مرتب شده اند.

عدد جرمی(A) : به مجموع تعداد پروتون و نوترون های **یک اتم** عدد جرمی می گویند. با توجه به تعاریف عدد جرمی را می توان از مجموع تعداد پروتون (عدد اتمی) و نوترون در هر اتم بدست آورد :

$$A = Z + N$$

بار یون – e = z(p)

شکل زیر نماد همگانی اتم ها را نشان می دهد :

$$_{Z}^{A}X^{m\pm}$$

سوال!

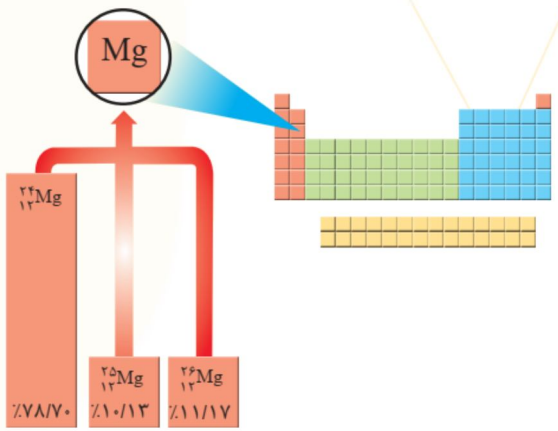
جدول زیر را تکمیل کنید.

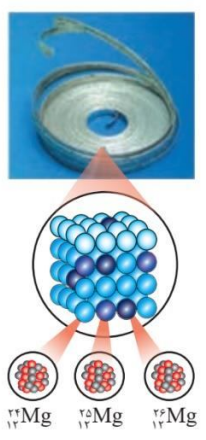
اتم	تعداد پروتون	تعداد نوترون	تعداد الکترون
$^{۵۷}_{۲۶}F$	۲۶	.....(۱).....	.....(۲).....
$^{۲۳}_{۱۱}Na^{+}$	.....(۳).....	۱۲	.....(۴).....

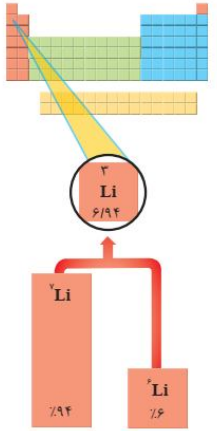
ایزوتوپ ها

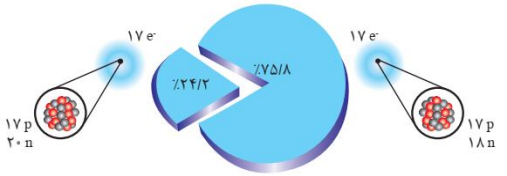
ایزوتوپ (هم مکان) : اتم های یک عنصر هستند که در شمار نوترون ها با یکدیگر تفاوت دارند.

ایزوتوپ ها در برخی خواص فیزیکی نظیر خواص فیزیکی وابسته به جرم نظیر (جرم، حجم، چگالی، تعداد نوترون و ...) متفاوت هستند اما خواص شیمیایی وابسته به الکترون های لایه ظرفیت در آن ها یکسان است.









رادیوایزوتوپ

به ایزوتوپ هایی که هسته ی آن ها ناپایدار است رادیو ایزوتوپ می گویند.

هستهٔ ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می شود. این ایزوتوپ ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند.

در اغلب ایزوتوپ هایی که نسبت نوترون به پروتون بیشتر یا مساوی ۱.۵ یا نسبت عدد جرمی به عدد اتمی برزگتر مساوی ۲.۵ یا نسبت پرتون به عدد جرمی کوچکتر از ۰.۴ باشد هسته آن ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزا است و به آن ها رادیو ایزتوپ می گویند. آیا برای اینکه یک اتم رادیوایزوتوپ باشد باید حتما نسبت نوترون به پروتون آن طبق الگوی بالا باشد؟

خیر؛ $^{99}_{43}Tc$ با اینکه این قاعده بالا را رعایت نمی کند رادیوایزتوپ و پرتوزا محسوب می شود.

پس، همه رادیوایزتوپ ها دارای نسبت n به p بزرگتر مساوی ۱.۵ نیستند.

نیم عمر

درصد فراوانی : شمار تقریبی یک ایزوتوپ را در مخلوط طبیعی آن عنصر گویند.

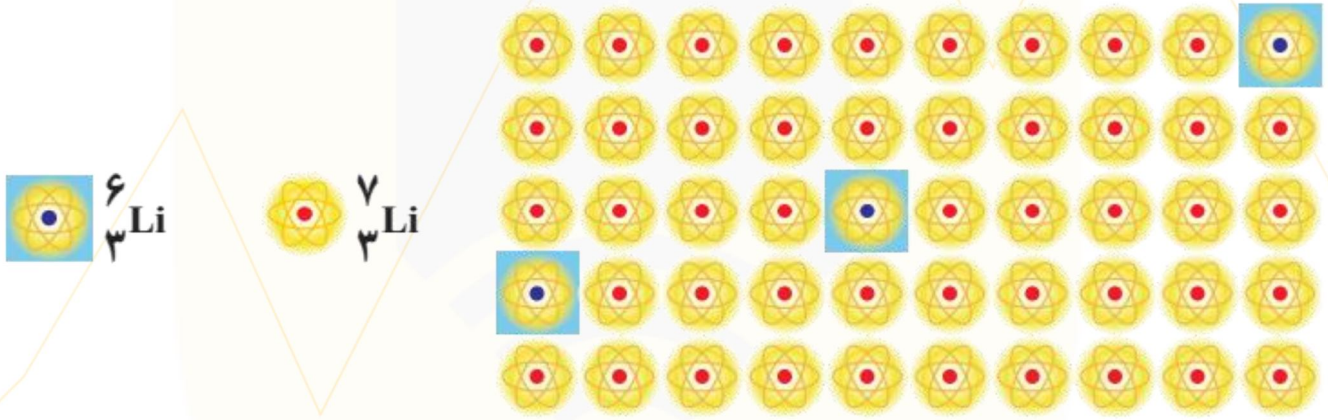
مخلوط طبیعی : آن دسته از ایزوتوپ های یک عنصر که ساختگی نیستند.

نیم عمر : به مدت زمانی که طول می کشد تا نیمی از یک اتم پرتوزا (رادیو اکتیو) تجزیه (فروپاشی) شود نیم عمر ($t_{1/2}$) گویند.

نماد ایزوتوپ / ویژگی ایزوتوپ	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{4}_{1}H$	$^{5}_{1}H$	$^{6}_{1}H$	$^{7}_{1}H$
نیم‌عمر	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
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

$^{1}_{1}H > ^{2}_{1}H > ^{3}_{1}H > ^{5}_{1}H > ^{6}_{1}H > ^{4}_{1}H > ^{7}_{1}H$

$$\text{کسر فراوانی ایزوتوپ A} = \frac{\text{تعداد ایزوتوپ A}}{\text{تعداد کل اتم ها}}$$



تکنسیم

۱ – تکنسیم ($^{99}_{43}Tc$) :

عنصری در گروه ۷ و دوره ۵ جدول تناوبی است.

اولین عنصر پرتوزای ساخت بشر در راکتور محسوب می شود.

نسبت نوترون به پروتون در آن کمتر از ۱/۵ است ولی پرتوزا محسوب می شود!

همه ی تکنسیم مورد نیاز بشر بطور مصنوعی و بسته به نیاز درون مولد ساخته می شود.

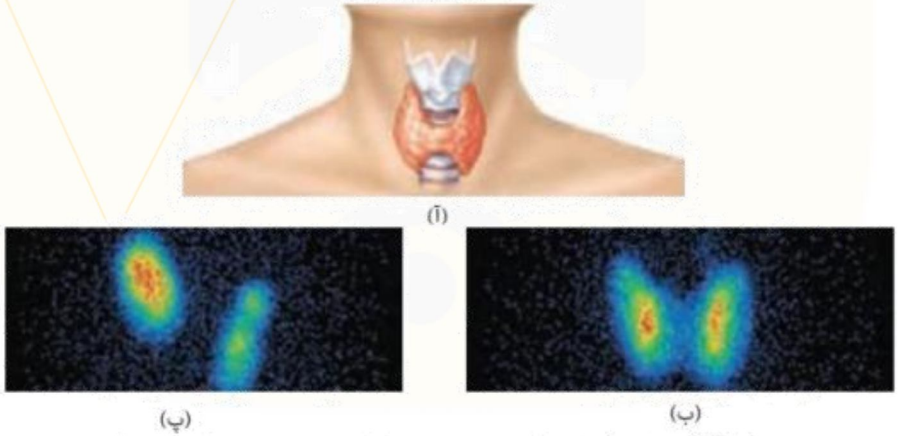
بدلیل نیم عمر پایین و ناپایداری تکنسیم مقدار زیادی از آن را نمی توان تولید و نگهداری کرد.

تکنسیم کاربرد ویژه ای در تصویربرداری پزشکی دارد.

از این رادیوایزوتوپ برای تصویر برداری غده تیروئید استفاده می کنند.

دقت کنید که یون های یدید در غده تیروئید جذب می شوند و از این جهت که یونی که حاوی تکنسیم باشد اندازه مشابهی با یون یدید دارد می تواند جایگزین برخی از یون های یدید شود و بدیلی پرتوزایی بخوبی توسط دتکتور نمایش داده شوند.

با افزایش میزان جذب یون یدید در تیروئید به همان نسبت غلظت یون حاوی عنصر پرتوزا در تیروئید افزایش می یابد این به این معنی است که هم یدید و هم یونی که حاوی تکنسیم است همزمان با هم جذب می شوند.



۲ – اورانیوم ($^{۲۳۵}_{\square}U$)

عنصر پرتوزای اورانیوم در گروه ۳ و دوره ۷ جدول (اکتانید ها) جای گرفته است.

معروف ترین ایزوتوپ ها در مخلوط طبیعی آن $^{۲۳۵}_{\square}U$ و $^{۲۳۸}_{\square}U$ است.

اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار میرود

البته ایزوتوپی به عنوان سوخت مورد استفاده قرار می گیرد $^{۲۳۵}_{\square}U$ که درصد فراوانی آن در مخلوط طبیعی اورانیوم کمتر از ۰/۷ درصد است.

افزایش مقدار یک ایزوتوپ در مخلوط طبیعی آن ایزوتوپ را غنی سازی ایزوتوپی گویند.

رادیوایزوتوپ های تکنسیم و فسفر(آبی رنگ) توسط دانشمندان کشور ما تولید شده است.

یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آنها در تولید انرژی الکتریکی است

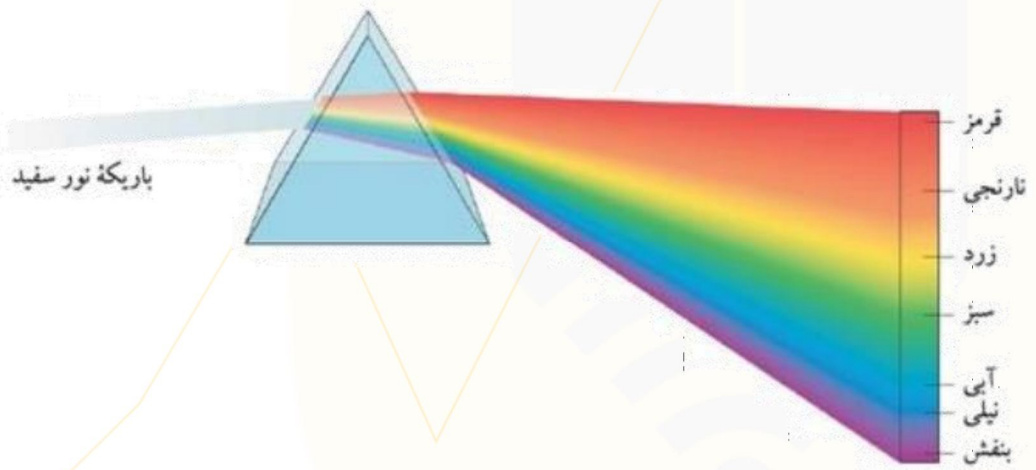
رادیوایزوتوپ ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره گیری از آنها کرده است، به طوری که از آنها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه های اتمی استفاده میشود

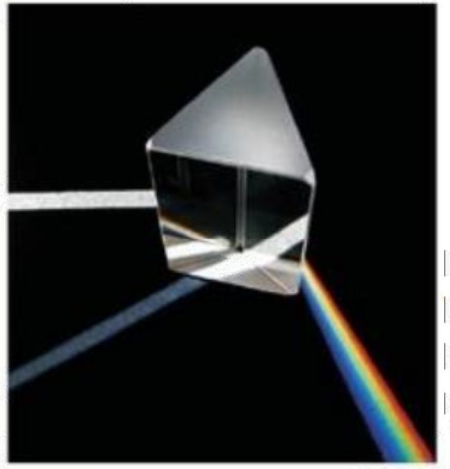
یکی از چالش های صنایع هسته ای و استفاده از عناصر پرتوزا دفع پسمانده ها آن هاست(به نظر شما چه زمانی تشعششات ایزوتوپی در رادیوایزوتوپ ها به صفر می رسد؟)

اسکنش کن!

دریافت کل پکیج شب امتحان شیمی و
فیزیک و ریاضی دهم + جزوه

خورشید و پرتوهاش: نور خورشید، اگرچه سفید به نظر می رسد اما با عبور از قطره های آب موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده است، تجزیه می شود و **گستره ای پیوسته** از رنگ ها را ایجاد می کند. این گسترهٔ رنگی، شامل **بی نهایت** طول موج از رنگ های گوناگون است.





طول موج : یکی از ویژگی های موج است که به **فاصله دو قله متوالی** در یک موج گفته می شود، آن را با لامبدا λ نشان می دهند و یکای آن از جنس طول است و برای بخش مرئی معمولا با nm بیان می شود.

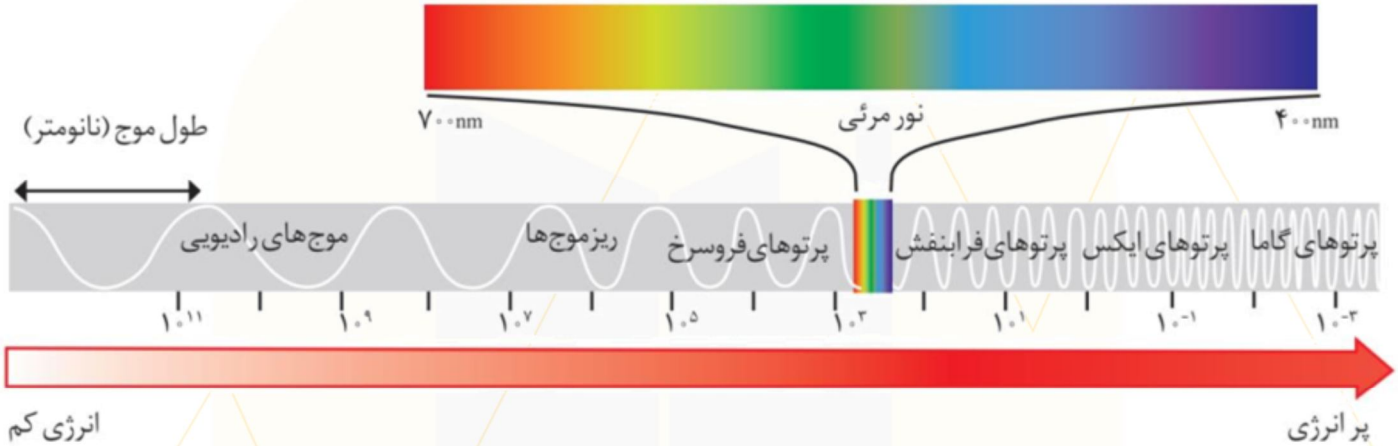
فرکانس : به **تعداد نوسان** های یک موج در **یک ثانیه** فرکانس گویند و یکای آن عکس ثانیه یا همان هرتز است. فرکانس و انرژی با هم رابطه مستقیم دارند.

رابطه بین فرکانس(انرژی) و طول موج : هر چه **طول موج** یک پرتو بیشتر باشد **انرژی آن کمتر** است و هر چه طول موج یک پرتو کمتر باشد انرژی ان بیشتر خواهد بود.

میزان انحراف نورها → قرمز >نارنجی >زرد >سبز >آبی >نیلی >بنفش

طول موج → قرمز >نارنجی >زرد >سبز >آبی >نیلی >بنفش

انرژی → قرمز >نارنجی >زرد >سبز >آبی >نیلی >بنفش



در شکل زیر ترتیب طول موج و انرژی پرتو های الکترومغناطیسی را میبینید :

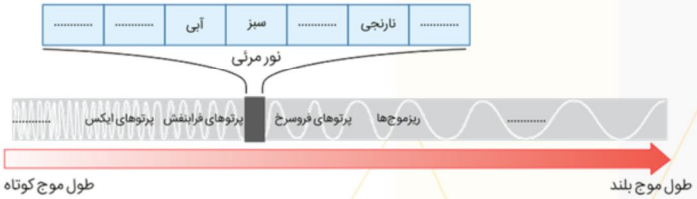
امواج رادیویی<ریز موج <فروسرخ<(IR)<قرمز <نارنجی <زرد <سبز < آبی <نیلی<بنفش<فرابنفش(UV)<پرتو X <گاما(γ) ←انرژی و فرکانس

امواج رادیویی>ریز موج >فروسرخ>(IR)>قرمز >نارنجی >زرد >سبز > آبی >نیلی>بنفش>فرابنفش(UV) >پرتو X >گاما(γ) ←طول موج و فاصله قله

سوال!

پرتوهای داده‌شده زیر را در محل درست خود در جدول مربوط به پرتوهای الکترومغناطیس قرار دهید.

"پرتوهای گاما - سرخ - موج‌های رادیویی - بنفش - زرد - نیلی"



رنگ شعله

سوال : رنگ شعله چه چیزی را نشان می دهد؟

هر چه رنگ یک شعله؛ جز رنگ هایی با انرژی بالا در ناحیه مرئی باشد، دمای آن شعله بیشتر خواهد بود.
به عنوان مثال شعله ای که به رنگ زرد می سوزد از شعله ای که آبی می سوزد، دمای کمتری خواهد داشت.

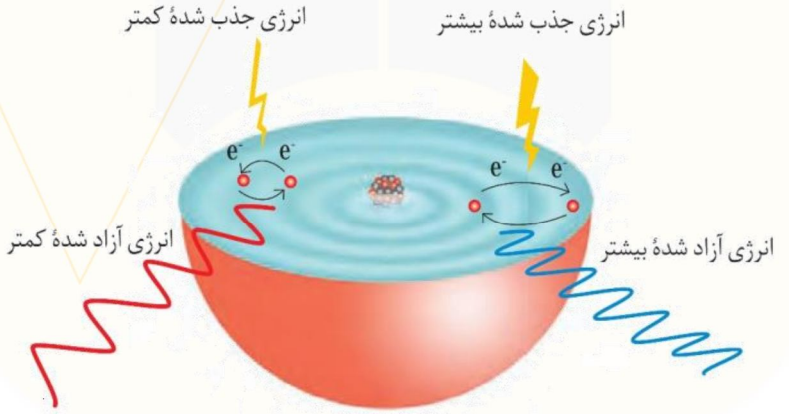
کاوش کنید صفحه ۲۱ کتاب درسی :

۱ – کنترل تلویزیون برای ارتباط با تلویزیون از طریق پرتو های فروسرخ با نوسان های مختلف ارتباط می گیرد.
۲ – این پرتو ها در ناحیه مرئی نیستند پس با چشم ما قابل رویت نیستند.
۳ – با استفاده از دستگاه های خاص می توانیم پرتو های نامرئی را مشاهده کنیم.
۴ – پس از فشردن یکی از دکمه های کنترل تلویزیون و قرار دادن چشمی کنترل روبروی گوشی تلفن همراه، می توانیم پرتو های خارج شده از چشمی کنترل را مشاهده کنیم این موضوع نشان می دهد که می توانیم پرتو هایی که در ناحیه مرئی نیستند را با یک آشکارساز و به شکل غیر مستقیم مشاهده کرد.
۵ – در این مثال دوربین گوشی تلفن همراه نقش طیف سنج نوری را بازی می کند.
۶ – با فشردن هر دکمه کنترل یک طول موج خاص از ناحیه فروسرخ به سمت گیرنده تلویزیون ارسال می شود.

جذب و نشر

جذب : به فرآیندی که در آن یک جسم؛ اتم؛ عنصر و الکترون صورتی از انرژی را دریافت کند و به حالتی با انرژی بیشتر تبدیل شود؛ جذب گفته می شود. (جذب فرآیندی انرژی خواه است و در این حالت ماده ناپایدار است و تمایل دارد سریعا به حالت های پایدار تر برسد)

نشر : گونه ای که انرژی جذب کرده اکنون ناپایدار است و تمایل دارد دوباره با حالت پایدار بازگردد به فرآیندی که در آن گونه، انرژی جذب شده خود را از دست می دهد؛ نشر گویند. (برای اتم ها و الکترون ها نشر نور بهترین شیوه پایداری و نشر انرژی است)



رنگ شعله

رنگ شعله : روش تست شعله روشی است که در آن یک ماده ی شیمایی مجهول را روی شعله قرار می دهیم و یا محلول های حاوی عنصر را روی شعله می پاشیم، سپس تغییر رنگ شعله را بررسی می کنیم و احتمال وجود عنصر خاصی را در نمونه مجهول می دهیم. دقت داشته باشید از منابع موجود به راحتی می توانیم رنگ شعله هر عنصر را پیدا کنیم.

تجربه نشان می دهد که بسیاری از نمک ها[1] شعلهٔ رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر میکند؛

۱- رنگ شعلهٔ فلز سدیم و ترکیب های گوناگون آن مشابه و زردرنگ است

۲- رنگ شعلهٔ فلز مس و ترکیب های گوناگون آن مشابه و سبز رنگ است.

۳- رنگ شعلهٔ فلز لیتیم و همهٔ ترکیب های آن به رنگ سرخ است.

۴- نور زرد لامپ هایی که شب هنگام،آزادراه ها، بزرگراه ها و خیابان ها را روشن میسازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن هاست.

۵- ازلامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده میشود

سوال حتمی!

خیارشور نورانی : خیارشور از چه چیزی ساخته شده است! خیار (نارسانا) ، آب(حلال) ، نمک خوراکی و سرکه. خوب اگر یک جریان الکتریکی متناوب ۱۱۰ ولتی به دوسر یک خیارشور وصل کنیم از آن جاییکه خیار شور نارساناست[۲] اول آب موجود در خیار بخار شده سپس یون های سدیم حل شده در سرکه و آب بدلیل نارسانا بودن خیار توسط جریان الکترون ها برانگیخته می شود و از خود نور زرد نشر می کند. پس می توان گفت نوری که در شکل درون خیار شور میبینید، ناشی از جذب و نشر انرژی در یون سدیم موجود در خیار شور است.

سوال!

برای هریک از عبارت‌های ستون (۱) کلمه یا مفهوم مناسب را از ستون (۲) انتخاب کنید.

ستون (۱)
الف) نور لامپ‌های آزادراه‌ها و خیابان‌ها، به دلیل وجود بخار این ماده به رنگ زرد دیده می‌شود.
ب) کاربرد آن از برخی جنبه‌ها شبیه کاربرد خط نماد یا بارکد روی کالاهاست.
پ) نوشته‌های نورانی سرخ‌فام در تابلوهای تبلیغاتی ناشی از وجود این عنصر است.
ت) فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌دارد را گویند.

ستون (۲)
نشر
نئون
سدیم
لیتیم
طیف مرئی
طیف نشری
خطی

طیف نشری

اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم دار در شعله را از یک منشور عبور دهیم، الگویی مانند شکل زیر به دست می آید که به آن طیف نشری خطی[۳] لیتیم می گویند.

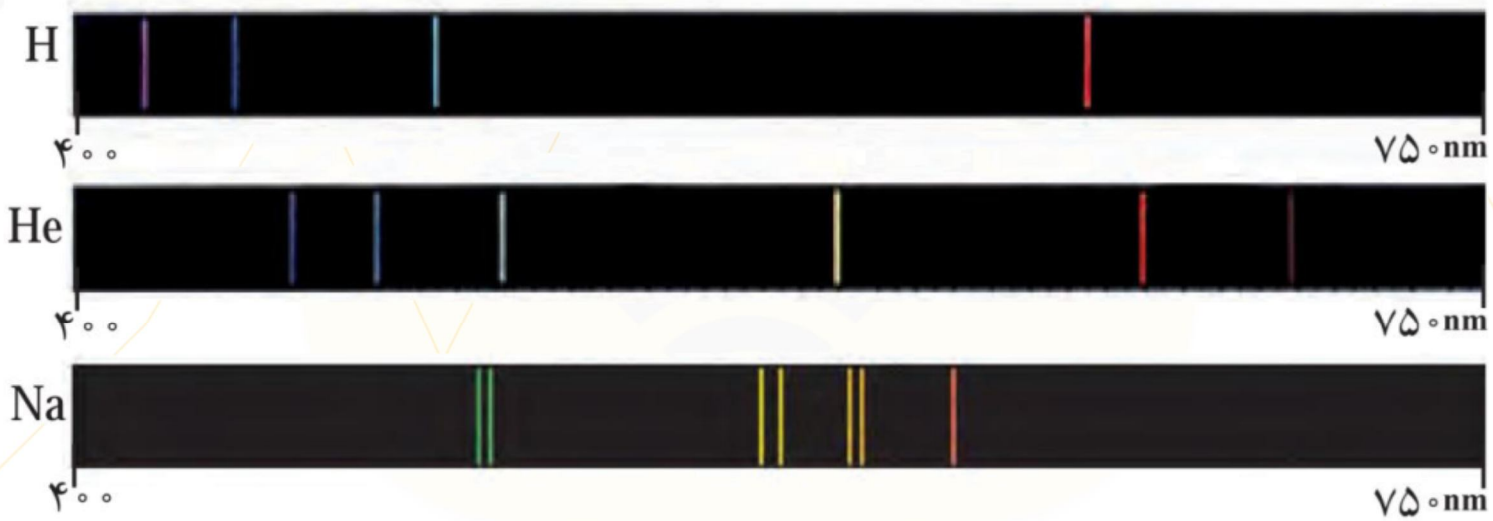
نکته : طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی دارای ۴ خط است . هر خط نشان دهنده طول موج پرتوهایی است که الکترون در حرکت به لایه های پایین تر از خود نشر می کنند.

تذکر : طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه نامرئی می تواند خطوط دیگری داشته باشد.

نکته : طیف های نشری خطی که در کتاب درسی ذکر شده اند طیف گسسته حساب می شوند.

نکته : طیف نشری خطی همه ایزوتوپ های لیتیم مشابه شکل بالا خواهد بود؛ از آن جا که طیف نشری خطی به عدد اتمی وابسته است پس جز خواص شیمیایی محسوب می شود. پس طیف نشری خطی ایزتوپ های مختلف یک عنصر مشابه خواهد بود.

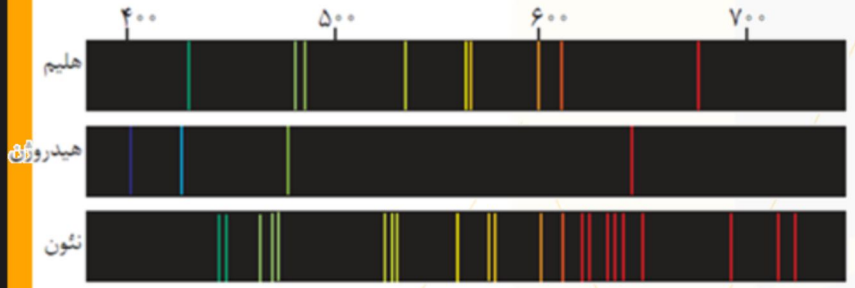
بررسی طیف نشری خطی هیدروژن و سدیم:



سوال!

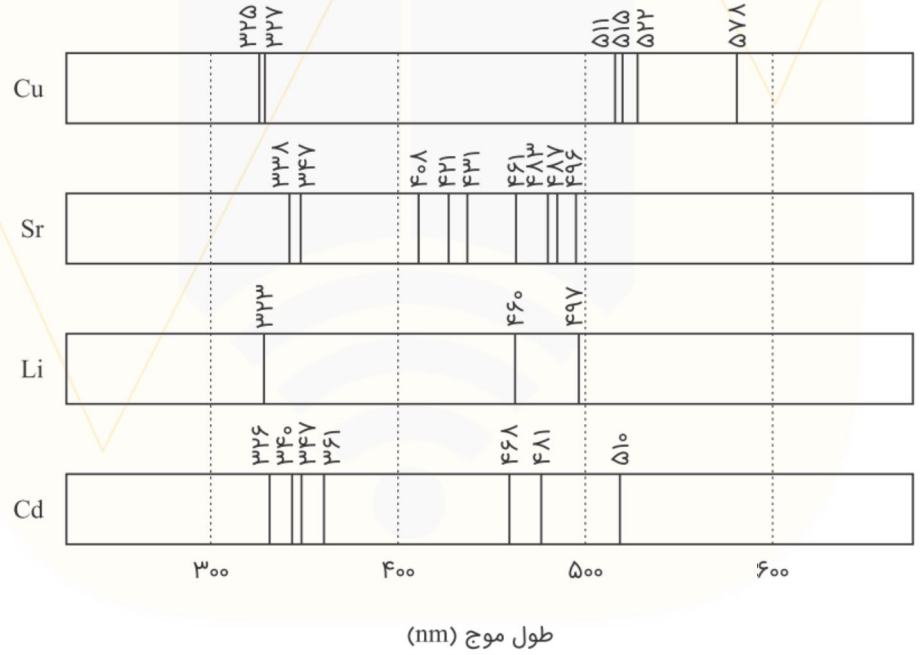
طیف نشری خطی زیر از یک عنصر تهیه شده است.

با بررسی طیف‌های نشان داده‌شده در زیر مشخص کنید که طیف نشری بالا به کدام عنصر تعلق دارد؟ چرا؟



سوال!

طیف نشری خطی یک نمونهٔ مجهول طول موج‌های ۵۱۰ nm، ۴۸۳، ۴۸۱، ۴۲۱، ۳۶۱، ۳۴۷، ۳۲۶ را نشان می‌دهد. باتوجه‌به طیف نشری خطی عنصرهای داده‌شده در زیر، پیش‌بینی کنید در این نمونه، چه فلزهایی وجود دارد؟



مدل بور

اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است. در گسترهٔ مرئی از طیف نشری خطی به دست آمده از اتم های آن، وجودچهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین، تأیید شده است. از آنجاکه هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان میدهد، نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه آنها، می توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد. او پس از پژوهش های بسیار، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند. اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت

نیلز بور[۵] :

متن کتاب : وی با در نظر گرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد،مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد. وی موفق شد با این مدل، طیف نشری هیدروژن را به خوبی توضیح دهد. مدل اتمی وی اگرچه عمر زیادی نداشت ولی گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود

۱ – الکترون در مسیر دایره ای به نام مدار به دوره هسته

۲ – مدار ها در شعاع معینی نسبت به هسته اتم وجود دارد و انرژی هر مدار را تراز انرژی نامید.

تذکر : دقت کنید مدل بور دایره است نه کره ! پس حرکت الکترون ها را دو بعدی در نظر گرفت.

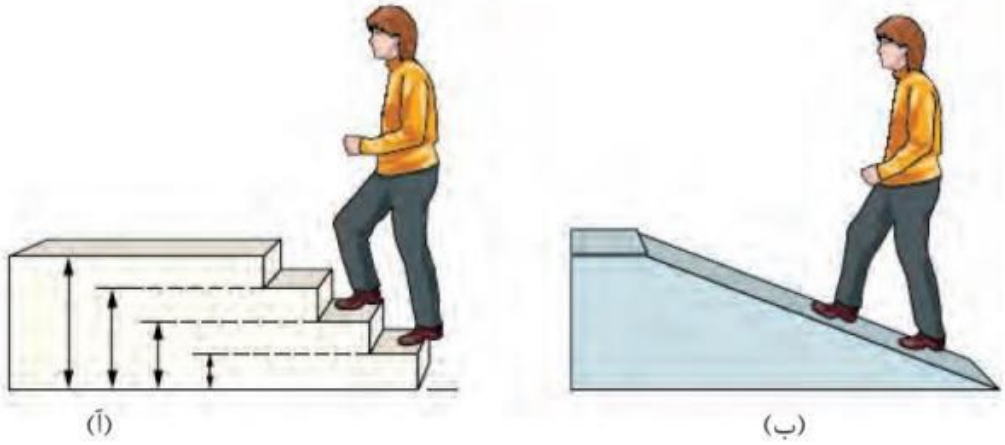
۳ - الکترون تا زمانی که به گردش خود اطراف هسته ادامه می‌دهد، از خود هیچ تابشی گسیل نمی‌کند.

۴ – بور پرتو های نشر شده الکترو مغناطیس را ناشی از حرکت یک الکترون از مدار بالایی به مداری پایین تر نسبت می داد و انرژی آزاد شده را برابر با اختلاف انرژی بین تراز بالایی و پایینی می دانست!

۵ – بور انرژی آزاد شده در قسمت ۴ را کوانتومی یا پیمانه ای در نظر گرفت!

تذکر : در نظر داشته باشیم اگر بتوانیم از هر اتمی، یونی فقط با یک الکترون بسازیم آن گاه مدل اتمی بور برای توجیه طیف نشری تمامی اتم ها قابل استفاده خواهدبود! کاری تقریباً غیر ممکن! $^{23}_{11}Na^{10+}$

هنگامی که به اتم های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده میشود، الکترون ها باجذب انرژی معین از لایه ای به لایهٔ بالاتر انتقال می یابند. از سوی دیگر هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتری انتقال می یابند. از آن جا که این انرژی معین است، آن را کوانتیده در نظر می گیرند.



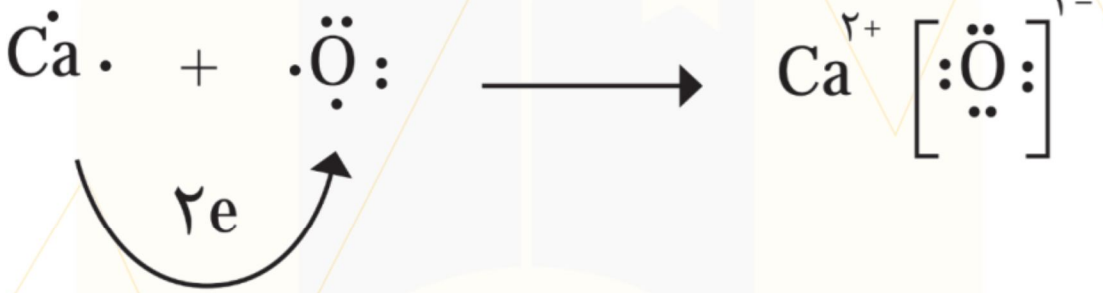
پیوند یونی

پیوند یونی : هر گاه اتم های دو عنصر در شرایط مناسب، کنار هم قرار گیرند، با هم واکنش دهند به طوریکه با دادوستد الکترون به یون های مثبت و منفی تبدیل شوند. میان یون های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناهمنام، نیروی جاذبهٔ بسیار قوی برقرار میشود؛ نیروی جاذبه ای که پیوند یونی نامیده میشود و به ترکیب هایی از این دست که ذره های سازندهٔ آنها یون است،ترکیب یونی نام دارند.

شناسایی ترکیب های یونی : از آن جاییکه نامگذاری، فرمول نویسی و بسیاری از خواص ترکیب های یونی و مولکولی با یکدیگر متفاوت است؛ نیاز می بینم که نحوه شناسایی ترکیب های یونی را برای شما تشریح کنم؛ البته تشخیص جامدات یونی یک بحث کاملا تجربی" است که جز مباحث کتب دبیرستان نیست.

عموماً فـــــــــــــلز + نافـــــــــــــــــــلز = ترکیب یونی (در حد امتحان مدرسه اما برای کنکور!)

۸ - هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است. بعداً از این ویژگی برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیب های یونی دوتایی و چند تایی استفاده می کنیم. به شکل زیر توجه کنید :



در شکل بالا، می خواهیم نحوه تشکیل پیوند یونی بین دو اتم Ca و O را توضیح دهیم، همانطور که می بینید هر اتم کلسیم با از دست دادن دو الکترون و تقدیم آن به یک اتم اکسیژن به یون ۲+ تبدیل شده است، همچنین یک یون اکسیژن با گرفتن دو الکترون از اتم کلسیم به یون کلرید ۲- تبدیل شده است؛ حالا ما دو یون با بار های ناهمنام داریم که همدیگر را با نیروی جاذبه بسیار قوی جذب می کنند. در این مثال از هر یون یک عدد موجود است پس می توان فرمول شیمیایی آن را CaO نوست.

تذکر : نوشتند و استفاده کردن واژه مولکول، فرمول مولکولی، ترکیب مولکولی و .... برای یون ها ممنوع و بی معنی است.

مثال

مثال : از بین ترکیب های زیر یونی یا مولکولی بودن را تعیین کنید.

فرمول شیمیایی	N_2	Al_2S_3	Na_2SO_4	KCl	H_2O	BeF_2
یونی / مولکولی						
فرمول شیمیایی	KOH	$Ba(OH)_2$	NH_4Cl	Cr_2O_3	$C_{20}H_{40}$	BF_3
یونی / مولکولی						

نام گذاری یون

کاتیون های تک اتمی که فقط یک نوع کاتیون می سازند؛ مانند فلزات گروه یک و دو و آلومینوم و گالیم و اسکاندیم و نقره و روی از عناصر واسطه : کاتیون + نام فلز مثل :

سدیم ← کاتیون سدیم

اسکاندیم ← یون اسکاندیم

آنیون های تک اتمی گروه های اصلی : ریشه نام لاتین آن ها + ید مثلا :

کلر ← کلرید

گوگرد (سولفور) ← سولفید

حفظش کن !

نام یون	نماد یون	نام یون	نماد یون
لیتیم	Li^{+}	فلوئورید	F^{-}
پتاسیم	K^{+}	کلرید	Cl^{-}
روبیدیم	Rb^{+}	برمید	Br^{-}
سزیم	Cs^{+}	یدید	I^{-}
منیزیم	Mg^{2+}	اکسید	O^{2-}
کلیسیم	Ca^{2+}	سولفید	S^{2-}
باریم	Ba^{2+}	سلنید	Se^{2-}
استرانسیم	Sr^{2+}	نیترید	N^{3-}
آلومینیوم*	Al^{3+}	فسفید	P^{3-}
گالیم	Ga^{3+}	هیدرید*	H^{-}
اسکاندیم	Sc^{3+}	-	-
روی	Zn^{2+}	-	-
نقره	Ag^{+}	-	-

فلز های چند ظرفیتی؛ فلزاتی هستند که می توانند چند نوع کاتیون با بار های مختلف تشکیل دهند. اغلب عناصر واسطه بجز Sc,Ag,Zn و برخی عناصر گروه اصلی مانند Sn و Pb با ظرفیت های مختلف در ترکیبات دیده می شوند.

نکته : در این نوع کاتیون ها نام کاتیون به همراه بار آن ها با عدد های رومی داخل پرانتز نمایش داده می شود؛ مثلا :

Fe^{2+} ← آهن (II) و Fe^{3+} ← آهن (III)

بهتر است عدد های رومی را تا ۶ حفظ باشید[۱۳] :

عدد فارسی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عدد رومی	I	II	III	IV	V	VI	VII

حفظش کن

لیست فلزات چند ظرفیتی به همراه بار های آن ها در جدول زیر مرتب شده است :

نماد عنصر	نام یون	نماد یون	نماد عنصر	نام یون	نماد یون
تیتانیم	تیتانیم(II)	Ti^{2+}	آهن	آهن(II)	Fe^{2+}
	تیتانیم(IV)	Ti^{3+}		آهن(III)	Fe^{3+}
وانادیم	وانادیم(III)	V^{2+}	کبالت	کبالت(II)	Co^{2+}
	وانادیم(V)*	V^{4+}		کبالت(III)	Co^{3+}
کروم	کروم(II)	Cr^{2+}	نیکل	نیکل(II)	Ni^{2+}
	کروم(III)	Cr^{3+}		نیکل(III)	Ni^{3+}
منگنز	منگنز(II)	Mn^{2+}	مس	مس(I)	Cu^{+}
	منگنز(III)	Mn^{3+}		مس(II)	Cu^{2+}
قلع	قلع(II)	Sn^{2+}	سرب	سرب(II)	Pb^{2+}
	قلع(IV)	Sn^{4+}		سرب(IV)	Pb^{4+}

یون چند اتمی

یونی که از اتصال دو یا چند اتم[۱۴] تشکیل شده است، یون چنداتمی نام دارد، مثلاً SO_4^{2-} و OH^- و O_2^{2-} و ... .

برخی از یون ، مانند Na^+، Cl^- و F^- تک اتمی هستند،درحالیکه برخی دیگر مانند یون نیترات NO^{3-}و یون سولفات SO_4^{2-} از چند اتم تشکیل شده اند. این یونها را یون های چند اتمی می نامند، و ترکیب هایی که در ساختار خود یون چند اتمی داشته باشند را ترکیب یونی چند تایی می نامیم.

نکته : بین اتم های یون چنداتمی پیوند کوالانسی وجود دارد! پس ترکیب یونی چند تایی هم پیوند کوالانسی دارد و هم پیوند یونی!

تذکر : توجه کنید در یون های چند اتمی بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد بلکه متعلق به کل یون است ! مثلاً در یون OH^- بار ۱- متعلق به یک اتم اکسیژن و یک اتم هیدروژن است.

تذکر : تنها یون چند اتمی با پیوند مونو و دی و تری و .... دی هیدروژن فسفات است بجز ترکیبات یونی حاوی این یون وجود مونو؛ دی ، تری و .... در نام گذاری ترکیبات یونی نادرست است مثلاً نام ترکیب Na_2O سدیم اکسید است و اگر دانش آموزی به اشتباه نام دی سدیم اکسید برای آن استفاده کند؛ اشتباه است و نمره ای به او تعلق نمی گیرد!

نام یون	نماد	نام یون	نماد	نام یون	نماد
آمونیوم	NH_4^+	هیدروکسید	OH^-		
نیترات	NO_3^-	سولفات	SO_4^{2-}		
نیتریت	NO_2^-	سولفیت	SO_3^{2-}		
کربنات	CO_3^{2-}	فسفات	PO_4^{3-}		
		فسفیت	PO_3^{3-}		
				سیانید	CN^-

نام گذاری یونی

۱ – ابتدا مطمئن شوید ترکیبی که نام گذاری می کنید یونی باشد. روش تعیین آن را قبل تر توضیح دادم.

۲ – نام کاتیون را طبق دستور العمل های جدول های بالا تعیین کنید و در ابتدای نام ترکیب بنویسید.

تذکر : دقت کنید برای کاتیون های تک ظرفیتی و آنیون ها نیازی به نوشتن (بار به عدد رومی) ندارید مثلاً سدیم (I) نادرست است.

تذکر : برای کاتیون های چند ظرفیتی اگر بار را به شکل عدد رومی داخل پرانتز ننویسید نام گذاری شما اشتباه خواهد بود مثلا یون آهن نادرست است چون ما نمی دانیم منظور شما کدام کاتیون آهن II یا III است!!!!

۳ – نام آنیون را پس از نام کاتیون بنویسید و تمام !

نام کاتیون

(بار یون با عدد رومی)
برای کاتیون های چند ظرفیتی

ریشه نام نافلز + ید

نام آنیون چند اتمی

مثال

مثال: بار کاتیون های زیر را تعیین کنید.

فرمول شیمیایی	CrO	$CuNO_3$	$CrCl_2$
بار کاتیون			
نام ترکیب			
فرمول شیمیایی	Cr_2O_3	$MnSO_4$	Cu_2O
بار کاتیون			
نام ترکیب			

مثال

مثال : ترکیب های یونی زیر را نام گذاری کنید.

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
NaBr		$NaNO_3$		$FeCl_2$	
$MgSO_4$		$(NH_4)_2SO_4$		$FeCl_3$	
Cr_2O_3		$Sr(OH)_2$		Cu_2O	
GaI_3		$KMnO_4$		$Al(H_2PO_4)_3$	
KP		NaN_3		Na_2O	

تمرین مهم

مثال : با مراجعه به جدول دوره ای عنصرها، فرمول چند ترکیب یونی دوتایی را بنویسید؛ که فرمول عمومی آنها به شکل زیر باشد(X,Y می توانند نماینده عنصرهای گوناگون باشند) (توجه: برای پاسخ دادن به این پرسش، ۱۸عنصر اول جدول دوره ای عنصرها به جز بریلیم و بور و آلومینیوم رادرنظر بگیرید)

آ) XY

ب) X_2Y

پ) XY_2

ت) X_3Y

مثال

$$__\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow \quad + __\ H_2O + \quad +$$

$$2\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow \quad + 5H_2O + \quad +$$

$$2\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow 6\ CO_2 + 5H_2O + \quad +$$

$$2\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow 6\ CO_2 + 5H_2O + 3N_2 +$$

$$2\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow 6\ CO_2 + 5H_2O + 3N_2 + \frac{1}{2}O_2$$

$$4\ C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow 12\ CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + 1O_2$$

خود را بیازمایید

معادلهٔ واکنش‌های زیر را موازنه کنید:

آ) $SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow SO_3(g)$

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

پ) $C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) + N_2(g) + O_2(g)$

ت) $Ca_3P_2(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + PH_3(g)$

ث) $C_5H_{10}O_2(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

سوال!

باتوجه‌به واکنش‌های داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(۱) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$

(۲) $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt(s)} 2H_2O(l)$

(۳) $2C_8H_{18}(l) + \ldots(a)\ldots O_2(g) \rightarrow \ldots(b)\ldots CO_2(g) + 18H_2O(g)$

الف) نماد $\xrightarrow{Pt(s)}$ در واکنش (۲) بیانگر چیست؟

ب) ضرایب (a) و (b) را در واکنش (۳) تعیین کنید.

سوال!

$$NH_2CH_2COOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$$

$$S_2Cl_2 + NH_3 \rightarrow S_4N_4 + S_8 + NH_4Cl$$

۲۰۴

سوال!

باتوجه‌به واکنش‌های داده‌شده پاسخ دهید.

۱) $N_۲(g) + H_۲(g) \xrightarrow{Fe} ۲NH_۳(g)$

۲) $Fe_۲O_۳(s) + H_۲(g) \longrightarrow Fe(s) + H_۲O(g)$

الف) نماد $\xrightarrow{Fe}$ در واکنش (۱) نشان‌دهندهٔ چه مفهومی است؟

ب) واکنش (۲) را موازنه کنید.

اسکنش کن!

شیمی سبز

کلیک کن

اثر گلخانه ای...

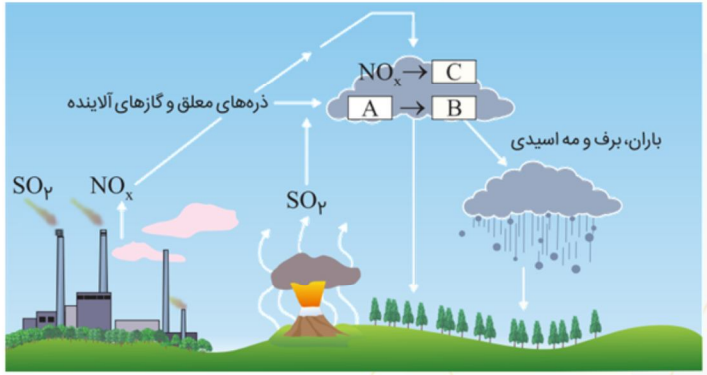
کلیک کن

چه بر سر هواکره می آوریم؟

کلیک کن

سوال!

شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد.



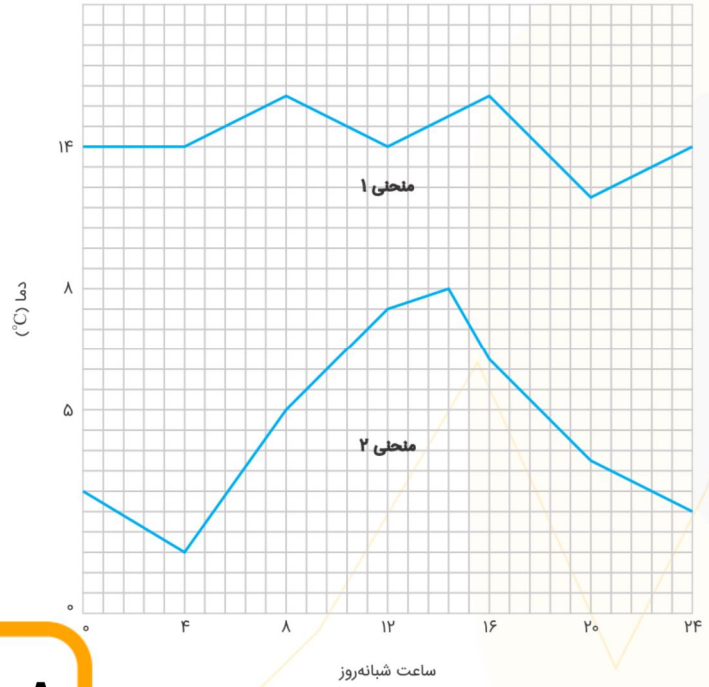
الف) فرمول شیمیایی A، B و C را بنویسید.

ب) ساختار لوویس مولکول A را رسم کنید.

پ) دو مورد از آسیب‌های باران اسیدی بر انسان را بنویسید.

سوال!

نمودار زیر مربوط به دمای یک گلخانه در یک روز زمستانی است.



الف کدام منحنی مربوط به درون گلخانه است؟ چرا؟

ب نام یا فرمول شیمیایی یک گاز گلخانه‌ای را بنویسید.

سوال!

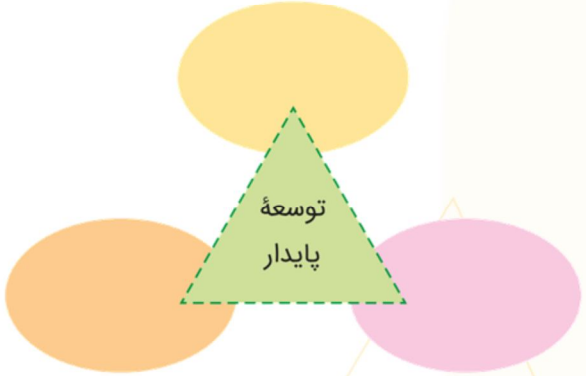
جدول زیر را کامل کنید و به سوال زیر پاسخ دهید:

نام سوخت	بنزین	زغال‌سنگ	هیدروژن
فرآورده‌های سوختن	.....	.....	.....

گرمای آزادشده از سوختن کدام‌یک بیشتر است؟

سوال!

جدول زیر را کامل کنید.



منظور از سوخت سبز چیست؟ (دو ویژگی آن را بیان کنید)

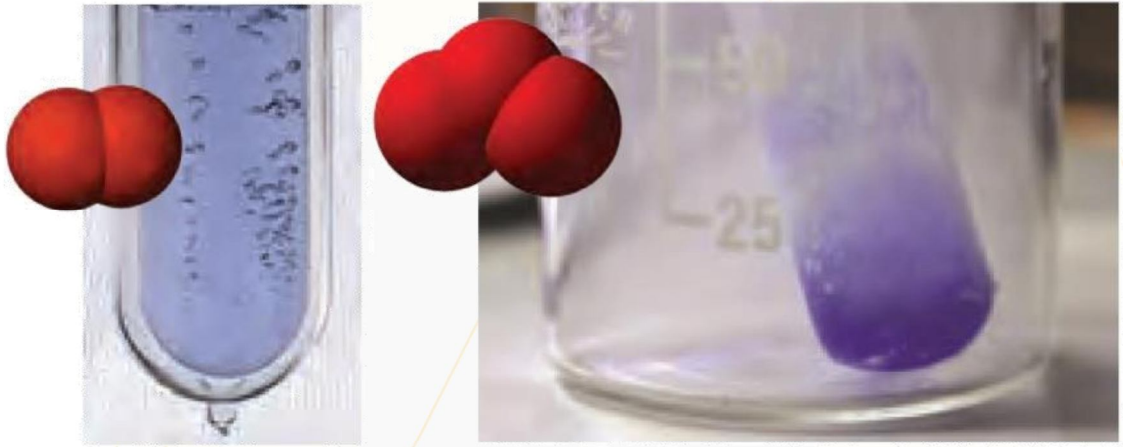
یک مورد سوخت سبز نام ببرید.

اوزون

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

لایه اوزون : اصطلاح لایۀ اوزون به منطقۀ مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد. دقت کنید این محدوده خود بخشی از لایه استراتوسفر است.[۴]

دگر شکل یا آلوتروپ : به هر یک از شکل های مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می شود. به عنوان مثال گاز اکسیژن(O_2) و اوزون (O_3) دگر شکل های مولکولی اکسیژن هستند، و یا گرافیت و الماس آلوتروپ های بلوری عنصر کربن هستند که در مورد آن ها مفصل در شیمی ۳ بحث می کنیم.



۱ – اوزون و اکسیژن در دما و فشار اتاق، گاز و بی رنگ هستند؛ اما در صورتی که آن ها را تا پایین تر از نقطه جوششان سرد کنیم به حالت مایع در می آیند. اوزون در حالت مایع بنفش و اکسیژن در حالت مایع آبی رنگ است.

۲ – ساختار لوویس اوزون و اکسیژن به شکل زیر است:

۳ – ساختار اوزون در مدل فضا پرکن خمیده و ساختار گاز اکسیژن خطی است.

نکته : هر چه تعداد الکترون های ناپیوندی در ساختاری بیشتر باشد؛ واکنش پذیری آن نیز بیشتر خواهد بود.

۴ – در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود. از این موضوع میتوان نتیجه گرفت که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است.

نکته : جرم مولی و قطبیت تاثیر مستقیمی بر نیروهای بین مولکولی،حالت فیزیکی و نقطه جوش دارد.

۵ – از آن جاییکه جرم مولی گاز اوزون از گاز اکسیژن بیشتر است، نیروی بین مولکولی و نقطه ی جوش در اوزون بیشتر از اکسیژن است.

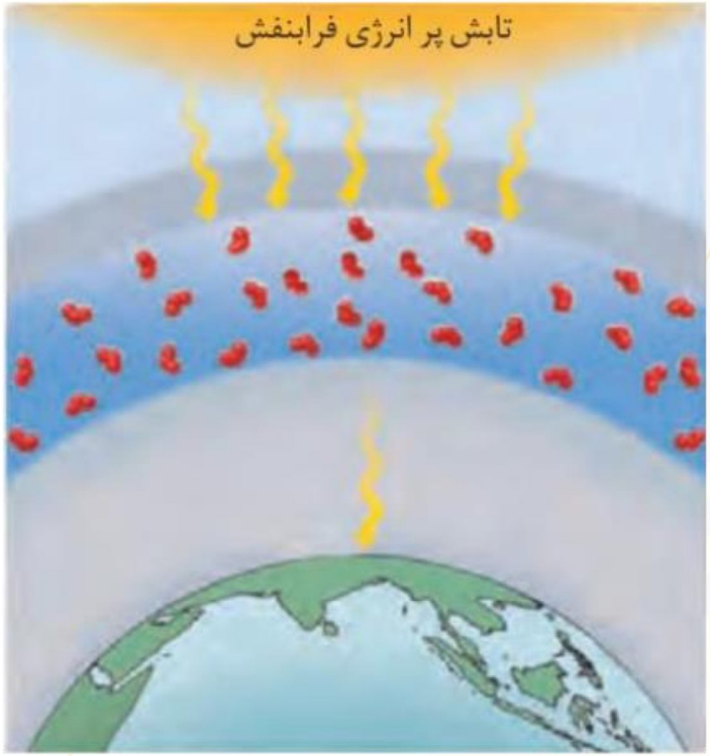
نام دگر شکل	فرمول شیمیایی	جرم مولی	نقطه جوش	رنگ در حالت مایع	ساختار لوییس	نسبت الکترون های پیوندی به ناپیوندی
اکسیژن	O_2	۳۲	-۱۸۳ °C	آبی		$\frac{۴}{۸}$
اوزون	O_3	۴۸	-۱۱۲ °C	بنفش		$\frac{۶}{۱۲}$

سوال!

باتوجه‌به جرم مولی و ساختار اوزون و اکسیژن، توضیح دهید که: $(O = ۱۶\ g.mol^{-۱})$

الف در شرایط یکسان کدام‌یک آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند؟ چرا؟

ب کدام‌یک واکنش‌پذیرتر است؟ چرا؟



همان طور که می دانید، مولکول های اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود تا موجودات زنده از آثار زیان بار این تابش در امان بمانند.

چگونگی محافظت اوزون از زمین:

۱- هنگامی که تابش پرانرژی فرابنفش به این مولکول میرسد، پیوند اشتراکی بین دوتا از اتم های اکسیژن میشکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل میشود.

۲ – ذره های تولید شده می توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند اما در این واکنش، مقداری انرژی به شکل تابش فروسرخ(گرما) آزاد میشود.

تخریب : O_3 + فرابنفش ← O_2 + O

تشکیل مجدد: O_2 + O ← O_3 + فروسرخ

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

مجموعه واکنش های لایهٔ اوزون را می توان با معادلهٔ زیر نمایش داد:

$$۳O_۲ \underset{۲}{\overset{۱}{\longleftrightarrow}} ۲O_۳$$

واکنش برگشت ناپذیر(یک طرفه) : واکنش هایی که تنها در یک جهت معین (جهت رفت یا جهت (۱)) پیش می روند واکنش های برگشت ناپذیر نام دارند مانند سوختن مواد سوختی، مچاله شدن پلاستیکها در برابر گرما، سخت شدن سیمان در اثر جذب رطوبت...

واکنش های برگشت پذیر(دو طرفه) : اما واکنش هایی که امکان انجام آنها در هر دو جهت (۱)و(۲)جهت رفت و برگشت وجود دارند؛ برگشت پذیر نامیده می شوند مانند تبخیر و میعان، پر و خالی شدن باتری های قابل شارژ، تبدیل اوزون به اکسیژن و ... .

سوال مهم

سوال : اگر واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن یا بلعکس برگشت ناپذیر بود چه اتفاقی رخ می داد؟

بر اساس معادله واکنش نوشته شده با پیشرفت واکنش در جهت (۱) اوزون مصرف میشود در حالی که با پیشرفت واکنش در جهت (۲) اوزون تولید میشود، حال اگر میزان مصرف اوزون با میزان تولید آن همخوانی داشته و برابری کند، مقدار اوزون موجود در لایه استراتوسفر ثابت میماند و نقش محافظتی خود را به خوبی ایفا میکند.

اگر در لایهٔ اوزون تنها واکنش (۱) انجام شود، پس از مدتی غلظت اکسیژن بشدت کاهش و درصد حجمی اوزون در اتمسفر افزایش خواهد یافت و اگر فقط واکنش (۲) انجام شود پس از مدتی تمام اوزون موجود در لایه اورزون به اکسیژن تبدیل می شود. در هر دو حالت اگر واکنش فوق برگشت پذیر نباشد، لایه اوزون به خوبی نمی تواند پرتو های پر انرژی فرابنفش را جذب و به پرتو ها کم انرژی تر فروسرخ تبدیل کند.

همانطور که گفتیم، اوزون از اکسیژن واکنش پذیر تر است و از طرفی دیگر وجود اوزون در هوایی که نفس می کشیم(هوای موجود در لایه تروپوسفر) باعث سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود. پس اگر اوزون در لایه تروپوسفر وجود داشته باشد، آلاینده به حساب می آید.

خبر بد اینکه اوزون در لایهٔ تروپوسفر نیز یافت می شود و به آن اوزون تروپوسفری گفته می شود. در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.

خب شاید سوال اصلی شما این باشد، که فرآیند بالا منجر به تولید اوزون نشد! پس اوزون تروپوسفری از چه واکنشی تولید می شود! 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 بالا به وجود می آیند. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای(رنگ گاز رو حتماً حفظ کنید) است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب

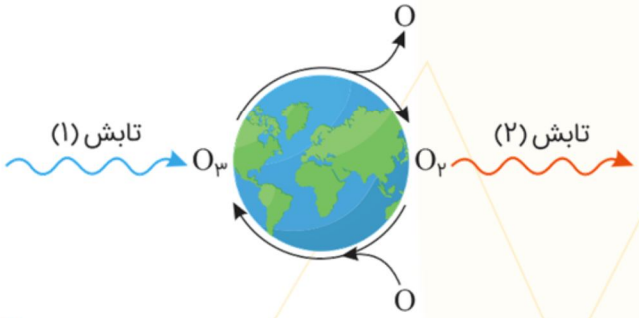
$$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\,NO(g)$$
$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\,NO_2(g)$$
$$NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$$

$$N_2(g) + 4\,O_2(g) \longrightarrow 2\,NO(g) + 2\,O_3(g)$$

سوال!

با حذف موارد نادرست پاراگراف زیر را کامل کنید.

شکل زیر چرخهٔ (نابودی - تشکیل) لایهٔ اوزون را نشان می‌دهد. تابش (۱) می‌تواند پرتوی (فرابنفش - فروسرخ) باشد که انرژی (کمتری - بیشتری) دارد و سبب شکستن مولکول اوزون می‌شود؛ سپس با گسیل پرتوهایی با طول‌موج (کوتاه‌تر - بلندتر) این چرخه در (تروپوسفر - استراتوسفر) باعث ثابت ماندن غلظت اوزون می‌شود.



سوال!

باتوجه‌به به معادلهٔ واکنش داده‌شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:

$$NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + \cdots\cdots$$

الف معادلهٔ واکنش داده‌شده را تکمیل کنید.

ب دو مورد از زیان‌های اوزون تروپوسفری را بنویسید.

پ چرا اوزون گازی دو چهره است؟

شب امتحان نهایی
پایه دهم

شیمی دهم

کلاسیتی

شرایط ویژه خرید دوره های سالیانه آنلاین کلاسیتی

با توجه به استقبال دانش آموزان از دوره های سالیانه تشریحی و تستی کلاسیتی (دوره های جامع دهم و یازدهم ریاضی و تجربی) ؛ از سال تحصیلی ۱۴۰۳ پرداخت شهریه دوره های آنلاین به شکل ماهیانه؛ سه ماهه و سالیانه برای دانش آموزان عزیز فراهم شده برای دریافت اطلاعات بیشتر به سایت کلاسیتی مراجعه نمایید :

myclasscity.ir

پکیج های دهم و یازدهم و کنکور مجموعه آموزشی آنلاین کلاسیتی شامل تدریس صفر تاصد کتاب درسی به شکل تشریحی (ویژه امتحان نهایی) و تستی (آمادگی کنکور) به همراه گروه رفع اشکال، آزمون های ماهیانه و جزوه اختصاصی می باشد.

برای کسب اطلاعات بیشتر کافیست با شماره ها ۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴ و ۰۱۳۳۲۲۶۵۸۲۴ تماس حاصل نمایید.

تستی، تشریحی، کنکوری

روش های خرید کلاس های سالیانه دهم و یازدهم

سایت کلاسیتی	myclasscity.ir
پیامک و تلگرام	۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴
تماس	۰۱۳۳۲۲۴۸۱۸۷ - ۰۱۳۳۲۲۶۵۸۲۴ - ۰۹۱۹۷۹۳۱۸۵۴

اسکنش کن!

دریافت کل پکیج شب امتحان شیمی و
فیزیک و ریاضی دهم + جزوه

جامد : شکل و حجم معین دارد! فاصله مولکول ها در آن ها کم و جنبش ذره ها محدود به حرکات ارتعاشی است.
نکته : شکل و حجم یک ماده جامد به شکل ظرف بستگی ندارد.

مایع : حالتی از ماده است که به شکل ظرف نگهدارنده خود در می آید. شکل معینی ندارد ولی حجم آن معین است و فاصله و جنبش مولکول ها در آن کمتر از گاز هاست .
نکته : مایع ها به شکل ظرف محتوی آن ها درمی آیند.

گاز : حالتی از ماده است که شکل و حجم معینی ندارد! در گاز ها فاصله بین مولکول ها می تواند بسیار زیاد و بسیار کم باشد.

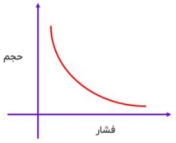
۱) گازها قابل فشرده شدن هستند و با افزایش فشار میتوان حجم آنها را کاهش داد.
۲) گاز ها به شکل ظرف محتوی خود درمی آیند و همهٔ فضای ظرف را اشغال میکند. پس، حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.
۳) گازها به هر نسبتی با هم مخلوط می شوند.
۴) گازها بر دیواره ظرف خود فشار وارد می کنند.
۵) در حالت گازی میانگین فاصله[۵] مولکول ها از یکدیگر بسیار زیاد بوده و به همین دلیل برهم کنش مولکولی در آن بسیار اندک است.
۶) جاذبه میان مولکول ها در حالت گازی بسیار کمتر از حالت مایع و جامد است.
۷) گازها وارد هر فضایی که شوند آن را پر میکنند، مثلاً در شکل زیر اگر از حجم لوله رابط صرف نظر کنیم و هر حباب حجمی معادل یک لیتر داشته باشد، حجم گاز پس از باز شدن شیر را محاسبه کنید؟!

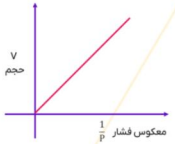
$1\ m^3 = 1000\ L = 1000\ dm^3$
$1\ L = 1000\ cm^3 = 1000\ cc = 1000\ mL$
حجم(لیتر)
$PV \alpha nT$
دما(کلوین)
$T(k) = \theta(^\circ C) + 273$
فشار (اتمسفر)
$1\ atm = 1\ tour = 76\ cmHg$
تعداد مول ها

قانون بویل :هرگاه یک گاز در، دما T و تعداد مول های سازنده گاز n ثابت باشد،حاصل ضرب فشار در حجم مقدار ثابتی است. به عبارت دیگر در دمای ثابت، حجم مقدار معینی از گاز رابطه وارونه با فشار آن دارد.

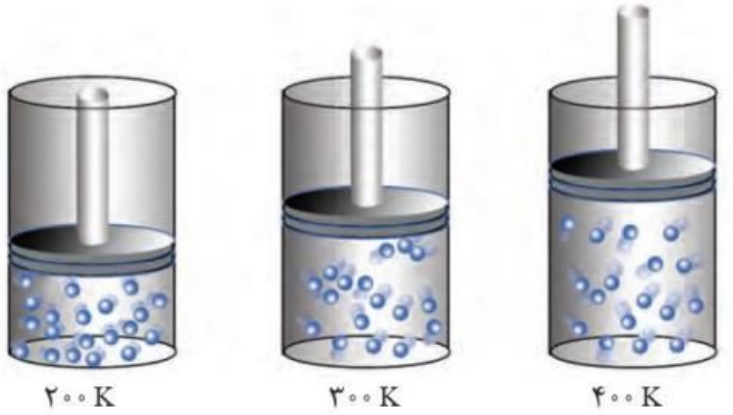
$$P \times V = \text{عدد ثابت}$$

بررسی نمودار های مربوط به فشار و حجم :



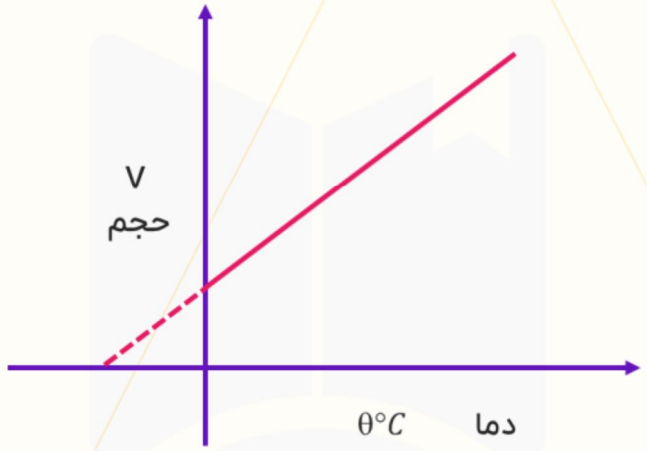


قانون شارل :هرگاه در یک گاز ، فشارP و مقدارگازn ثابت باشد، نسبت حجم به دما مقدار ثابتی است . به عبارتی در فشار ثابت، حجم مقدار معینی از گاز با دمای گاز رابطه مستقیم دارد



$$\frac{V}{T} = \text{عدد ثابت}$$

بررسی نمودار های مربوط به حجم نسبت دما برحسب درجه سانتی گراد :



نکته : با قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع حجم آنها به شدت کاهش یابد، از آن جاییکه نیتروژن مایع باعث کاهش دمای هوای درون بادکنک می شود و حجم گاز با دمای آن رابطه مستقیم دارد، با کاهش دما حجم بادکنک ها کاهش می یابد.

حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است. بنابراین، با تغییر هریک از این کمیت ها، حجم گاز تغییر می کند. برای یافتن رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز باید دما و فشار ثابت باشد. در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. این بیان نخستین بار در سال ۱۸۱۱توسط آووگادرو ارائه و بعدها به قانون آووگادرو (یا قانون اصل) مشهور شد.

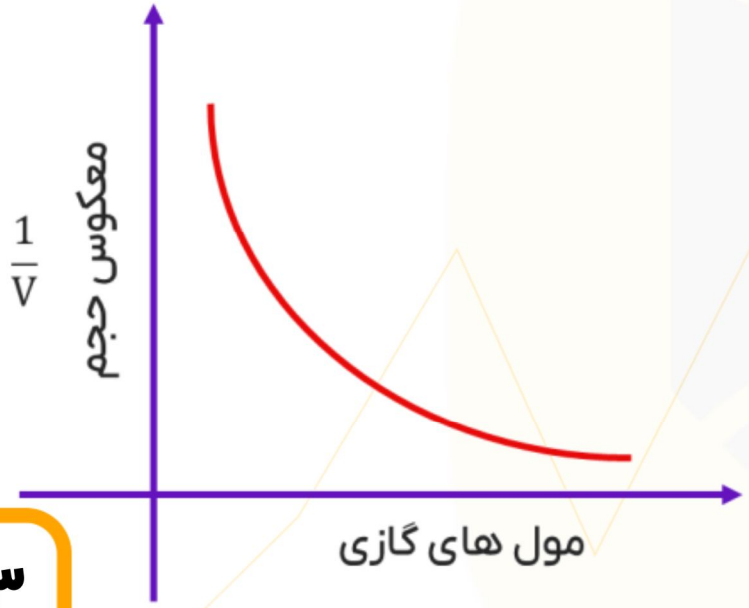
طبق این قانون، حجم گاز های گوناگون در فشار و دمای ثابت مقداری ثابت است و با تعداد مول های گازی موجود در ظرف رابطه مستقیم دارد، بطوریکه که اگر تعداد مول های یک گاز ۱۰۰ برابر شود، حجم آن نیز ۱۰۰ برابر خواهد شد. پس می توان نتیجه گرفت :

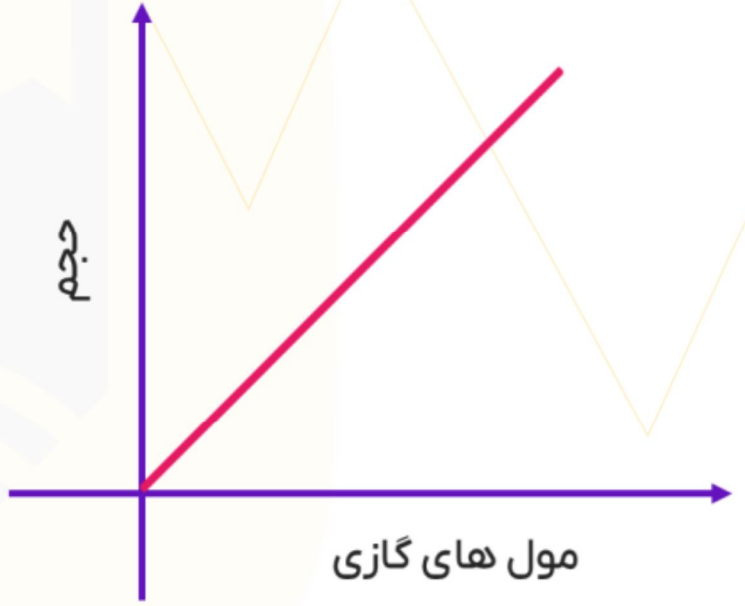
$$\frac{V}{n} = \text{عدد ثابت}$$

تذکر : حجم مول مشخص از گاز های مختلف در فشار و دمای یکسان با هم برابر بوده و حجم آن ها به نوع گاز و .... بستگی ندارد.

نمودار V-T

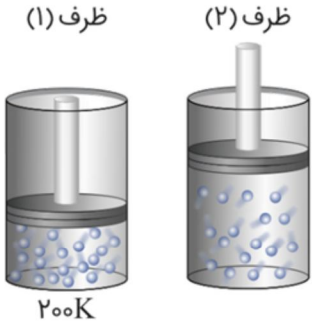
حالا به بررسی نمودار ارتباط حجم گاز با تعداد مول های گازی در فشار و دمای ثابت می پردازیم :





سوال!

باتوجه‌به شکل زیر که یک نمونه گاز را درون سیلندری با پیستون متحرک و در فشار $1\ atm$ نشان می‌دهد:



الف اگر دمای ظرف (۱)، ۲۰۰ کلوین باشد، پیش‌بینی می‌کنید دمای ظرف (۲) کدام عدد پیشنهادی باشد؟ چرا؟
$(100\ K\ ,\ 300\ K)$

ب چه رابطه‌ای بین حجم گاز و دمای آن در فشار ثابت وجود دارد؟

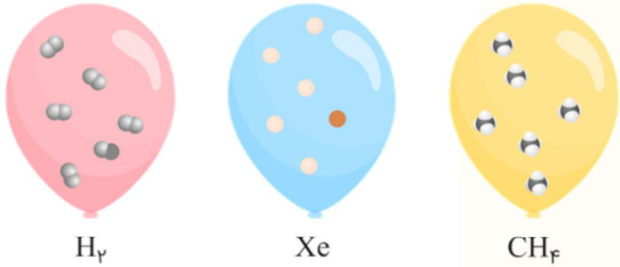
شرایط استاندارد: براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استانداردSTP در نظر گرفته اند.

نکته : در شرایط استاندارد حجم یک مول از هر گازی برابر با ۲۲/۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی لیتر (سی سی و یا سانتی متر مکعب در نظر گرفته می شود).

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	H_2	Ne	CO_2	O_2	He
ظرف محتوی گاز					
مول (mol)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۱/۰
حجم (L)	۵/۶	۵/۶	۱۱/۲	۱۱/۲	۲۲/۴
جرم (g)	۰/۵۰	۵/۰	۲۲/۰	۱۶/۰	۴/۰

سوال!

شکل داده‌شده ۱ مول از گازهای متان و زنون و هلیم را نشان می‌دهد. باتوجه‌به آن پاسخ دهید:



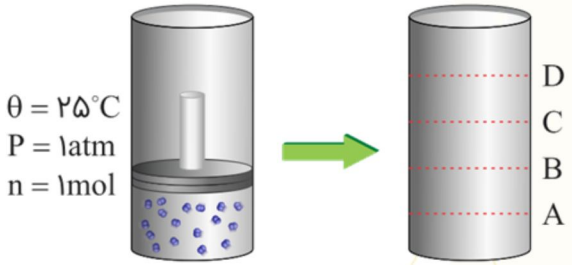
الف) شکل بیانگر کدام قانون در مورد گازها است؟

ب) حجم مولی این گازها در شرایط استاندارد چند میلی‌لیتر است؟

پ) ۰/۲۵ مول گاز متان در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟

سوال!

باتوجه‌به شرایط ذکرشده، با محاسبه نشان دهید که در هر مورد، پیستون روان در کدام موقعیت داخل سیلندر قرار می‌گیرد؟ (ظرف محتوی گاز نیتروژن است)



الف) یک مول گاز نیتروژن در دمای $25^\circ C$ و فشار $2atm$

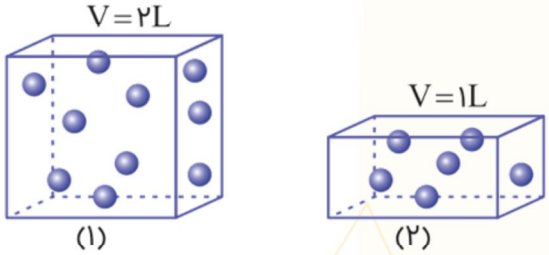
ب) یک مول گاز نیتروژن در دمای $323^\circ C$ و فشار $1atm$

پ) ۲ مول گاز نیتروژن در دمای $323^\circ C$ و فشار $2atm$

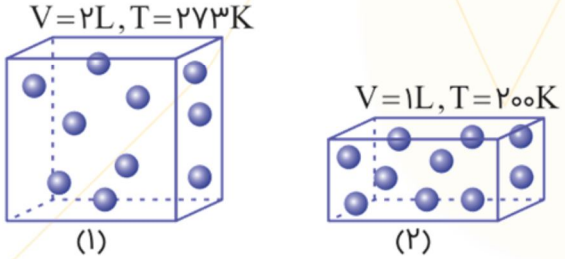
سوال!

در هر مورد ثابت کنید فشار گاز در کدام ظرف بیشتر است؟ (هر ذره را معادل ۰/۱ مول گاز در نظر بگیرید)

الف دو ظرف در دمای یکسان قرار دارند.



ب دو ظرف در دمای یکسان قرار ندارند.



پس با توجه به این قرار داد یک کسر تبدیل به کسر های تبدیل قبلی ما اضافه شد :

$$\frac{\text{۱ مول از هر گاز}}{\text{۲۲.۴ لیتر}} \leftrightarrow \frac{\text{۲۲.۴ لیتر}}{\text{۱ مول از هر گاز}}$$

مثال : ۴ مول گاز CO_2 چند میلی لیتر حجم دارد؟

$$\text{۴ مول گاز } CO_2 \times \frac{\text{۲۲.۴ لیتر گاز } CO_2}{\text{۱ مول گاز } CO_2} = \text{۸۹.۶ لیتر گاز } CO_2$$