به نام خدای کنکوری ها

جزوه فصل اول شیمی دهم نظام جدید

تهیه و تنظیم : رامان اصلانی

کارشناسی دبیری شیمی دانشگاه فرهنگیان

رتبه برتر ازمون سال ۹۳ رشته ی تجربی و دارای درصد ۱۰۰ شیمی ارشد

مشاور رتبه ی ۱۷ ازمون ۹۶ وبیش از صد رتبه دو و سه رقمی

مدرس پروازی شیمی موسسات منطقه یک تهران-همدان و سنندج

**مشاور موسسات تلوزیونی و مطرح صدا و سیما از سال ۹۳ **

برگزار کننده همایش های شیمی صد در استان های مختلف

هرگونه کپی بدون اجازه مولف (اصلانی ۰۹۱۸۶۳۳۳۴۱۴) شرعا حرام میباشد.

سلاااااممم عزیزان دل....

*سخنی با دانش اموز های عزیزمخصوصا شاگرد های گلم.

همونجورکه میدونید کتاب شیمی دهم نخستین سری کتاب شیمی نظام جدید هستش که قراره تو کنکور ازش سوال بیاد و چون قبلا هم از این محتوا کنکوری طرح نشده که ما بدونیم سلیقه و هدف طراح به چه سمت و سویی هست بهترین کار و روش اینه اماده و مسلط به همه مباحث بریم به جنگ جناب طراح !!

بنده در این جزوه تمام مطالب حفظی و مهم کتاب درسی شیمی دهم استخراج کردم و تمام نکات و کج فهمی ها و هر انجه میتونه مهم باشه رو توضیح دادم و عملا شما دیگه هیچ نیازی به هیچ منبع دیگه ی حتی کتاب درسی ندارید چون تمامی مطالب کتاب ذکر کردم و شمارو از سر در گمی در اوردم (اینکه چندین کتاب قطور بخونی اخرشم نتونی تست بزنی یا با حجم زیادی کتاب و جزوه رو به رو بشی و ندونی از کدوم شروع کنی اینا از دغدغه های دانش اموزی خودم بوده که میگم!!)کافیه جزوه بخونید و تکنیک و نکات مسال که میگم سر کلاس همراه جزوه یه مرور بکنید و تمام تست های اخر جزوه بزنید که به تسلط برسید همین و بس!!

دانش اموز عزیزی که خوب جزوه بخونه و تمرین تستی داشته باشه محاله زیر۹۰ شیمی بزنه (دیدم که میگم)و هر سوالی طرح بشه مطمعن باشید خارج از این جزوه نمیتونه باشه.(هر دانش اموز عزیزی بتونه یه سوال بیاره تو ازمون های مختلف که طرح میشن و خارج این مفاهیم و نکات باشه بنده یه شیرینی تووووپ به ایشون میدم) البته انسان است و جایز الخطا در صورت دیدن هر گونه اشکال علمی یا تایپی و... خوشحال میشم باهامون در میون بزارید.

و در پایان ضمن ارزو موفقیت برای تک تک شما عزیزان خواهشمندم از کپی کردن جزوه و تکنیک هایه مطرح شده سر کلاس و رمز گردانی های انجام شده جدا خودداری کرده زیرا انچه در دست شماست ماحصل زحمت های بنده حقیر بوده و با این کار حق اینجانب تضییع شده پس هرگونه کپی بدون اجازه مولف شرعا حرام بوده و پیگرد الهی دارد- موفق باشید. {برادرکوچک شما اصلانی -تیرماه۹۷}

*ستارگان پرفروغ با نوری که می‌تابانند [نکته؛ منظور این است نور ستاره ذاتی و حاصل واکنش‌های آن می باشد یعنی ستاره‌ها برخلاف ماه منعکس‌کننده نور نیستند و خودشان نور تولید می‌کنند.]

*شیمی‌دان‌ها [نه فیزیک‌دان‌ها و نه اخترشناس‌ها !!!] با مطالعه‌ی ۱- خواص و رفتار ماده[که شامل خواص فیزیکی و شیمیایی است] ۲- برهمکنش نور با ماده ، نقش مهم در یافتن پاسخ برای سؤالات هستند.

* جهانی که در آن زندگی می‌کنیم حدوداً ۱۴ میلیارد سال سن دارد.(سنی ازش گذشته)

*در خورشید [نکته؛ داخل و سطح آن منظور است نه اتمسفر ان!!] واکنش‌هایی صورت می‌گیرد [واکنش های هسته‌ای که تو هسته اتفاق میفته منظورشه و پرتوزا هم هستن شدیدا اشعه هایی که به زمین میرسن نمونه خیلی کوچیک اون هستن] و عنصرهای هلیم [$_{2}^{4}He$]، تناوب یک و گروه ۱۸ ، وتنها گاز نجیب که آرایش هشت‌تایی ندارد!!] و هیدروژن [$_{1}^{1}H$]، تناوب یک و گروه یک، تنها عنصری که نوترون ندارد، آرایش آن $1S^{1}$ است] محور این واکنش‌ها هستند.

*ستاره‌شناسان [نه شیمی‌دان‌ها و ...] براساس نظریه «مهبانگ» یا «انفجار بزرگ» یا «Bigbang» معتقد هستند که جهان از یک ذره بی‌نهایت کوچک و داغ پدید آمده است. [پس سرمنشأ کل جهان یک ذره داغ و خیلی ریزه حواست باشه گلم] این ذره بسیار فشرده [متراکم، چگالی بالا، سفت و .....همه اینا هم معنی و مترادف هستن مراقب شیطنت ها و بازی با ادبیات طراح باش] سرانجام در یک لحظه و به دلیل نیروی زیاد فشردگی [مواد تا حدودی تمایل به متراکم شدن و فشرده شدن دارند که نیرو دافعه و جاذبه درون ملوکولی آن برابر باشد، اگر ذره‌ای خیلی متراکم شود کم کم نیرو دافعه آن بر نیروی جاذبه غلبه کرده و از هم واپاشیده می‌شود واکنش های هسته‌ای هم به دلیل اضافه شدن نوترون و افزایش تراکم درون هسته اتفاقا میفته و هسته واپاشی میشه] انبساط پیدا کرده و زمان ماده و فضا آغاز شد. [پس منشأ هر سه مورد ۱-فضا، ۲-ماده و ۳-زمان همان ذره داغ و متراکم بوده است طبق این نظریه محترم].

*محور این نظریه [مهبانگ یا انفجار بزرگ یا همون بیگ بنگ خودمون!!] مشاهدات و تحقیقات «ادوین هابل» در ابتدا قرن ۲۰ بوده است. [پس این نظریه مربوط به حدوداً یک قرن پیش است و اقای هابل هم همون دانشمند عزیزه که تلسکوپ معروفی داره].

*طبق این نظریه(مهبانگ) دمای بسیار بالا باعث پدید آمدن عناصر مختلف شده و فرآیند همجوشی هسته شکل گرفت.

*سه پرسش که همیشه انسان با آن درگیر بوده است؛ ۱-هستی چگونه پدید آمده است؟ [این سؤال در حیطه علم تجربی نمی‌باشد و جواب دادن به این که زندگی و حیات چگونه پدید آمده در حیطه علم دین بوده و وحیانی است]

۲- جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟ [این پرسش در حیطه‌ی علم تجربی و جهان مادی است]

۳- پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟ [پرسش‌های چرایی و چگونگی در حیطه علم تجربی و عادی]

* انسان‌های اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانون‌مندی در آسمان بوده‌اند [پس انسان‌های اولیه از ساده‌ترین ابزار شناسایی یعنی مشاهده فقط استفاده می‌کردندو وروجک ها خیلی هم کنجکاو بودن].

* سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام «وویجر ۱ و ۲» جهت شناخت بیشتر «سامانه خورشیدی» بوده است. دو فضاپیما [هم وویجر ۱ و هم وویجر ۲] مأموریت داشتند با گذر از کنار [پس فقط از کنار سیارات عبور کرده و روی سطح آن‌ها فرود نیامده‌اند مراقب باش گلم!!] سیاره‌های ۱- مشتری ۲- زحل ۳- اورانوس ۴- نپتون، شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی آنها را تهیه کند و بفرستد. [«زمان» رمز حفظ کردن اسم این چهار سیاره محترم هسش "ز"مث زحل-"م" مثل مشتری-"ا" مثل اورانوس-"ن" مثل نپتون خوشگل] [شناسنامه فیزیکی منظور اطلاعات فیزیکی است مثل جرم، حجم، چگالی وهر انچه در این کره خاکی جز

خصایص فیزیکی به شمار میاد] و [شناسنامه‌ی شیمیایی منظور ۱- نوع عنصرهای سازنده ۲- ترکیب شمیایی اتمسفر آن‌ها ۳- نحوه‌ی درصد ترکیب مواد سازنده و موجود در اتمسفر سیارات ینی هم جنس خود سیاره هم اتمسفر سیاره!!]

* چهار سیاره بالا (زمان) جزء سامانه (منظومه‌ی) خورشیدی هستند و فضاپیماهای وویجر ۱ و وویجر ۲ از کنار این چهار سیاره عبور کرده و هدف تحقیقات و مطالعه روی این ۴ سیاره را داشته‌اند.

* این فضاپیماها از دسترس ما خارج شده‌اند، اما هنوز سالم هستند فقط از منظومه‌ی شمسی خارج شده و از مأموریت خود فاصله گرفتن.

* طول مدت مأموریت وویجر ۱ و وویجر ۲، ۴۸ سال بود، تقریباً نیم قرن!!

* سفراین دو فضاپیما طولانی و بدون بازگشت است، چون با اتمام سوخت هسته‌ای، ارسال اطلاعات متوقف شده و هرگز به پایگاه زمینی باز نمی‌گردند(اگه بار گران بودیم و رفتیم....)

* این دو کاوشگر چنانچه به دام گرانش، سیاره یا ستاره خورشید و ۴ سیاره مذکور نیفتند، به حرکت مستقیم(نه دورانی!! مراقب باش) خود ادامه می‌دهند.

* نمونه‌ای از کاربرد صلح‌آمیز هسته‌ای استفاده از پلوتونیوم- ۲۳۸ به عنوان سوخت هسته‌ای فضاپیماها

(این فقط یه کاربرد صلح امیز هسته ی هسش وگرنه خعععلللییی کاربردصلح امیز دیگه هم داره که درادامه میگم براتون عزیزان دل)

* برخی دانشمندان معتقد هستند⟸ (سرآغاز پیدایش کیهان) انفجار مهیب ⟸ آزاد شدن مقدار زیاد انرژی ⟸ ایزوتوپ‌های He، H،(پروتون)P،(نوترون)N،(الکترون)e ⟸ گذشت زمان و کاهش دما ⟸

سوم دوم نخست

گازهای He(دومین)، (اولین)H ⟸ متراکم ⟸ گازسحابی ⟸ ستاره‌ها و کهکشان‌ها ⟸ متولد، رشد ⟸ انفجار وپخش شدن عناصر!!

* مطالعه‌ی کیهان به ویژه سامانه خورشیدی کمک می‌کند بفهمیم عنصرها چگونه پدید آمدند.

* با بررسی ۱- نوع ۲- مقدار عناصر سازنده برخی {نه همه شون!! مراقب قید ها و بازی طراح باش} سیاره های سامانه(منظومه میگفتن قدیما شما یادتون نمیاد) خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عناصر سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری راجب پدید آمدن عناصر دست یافت.

[پس همه‌ی سیارات منظومه شمسی اگر با عناصر سازنده خورشید مقایسه شوند در رابطه‌ی با عناصر و پدید آمدن‌ها به ما اطلاعات نمی‌دهند، فقط برخی هاشون مثل سیارهای «زمان» به ما اطلاعات می‌دهند]

* اختر شیمی ⟸ مطالعه‌ی ملکول‌هایی می‌پردازد که در فضای بین ستاره‌ای هستند می‌پردازد و وجود ملکول‌هایی {نه اتم!!} را اثبات می‌کنند که در فضای بسیار دور است و تاکنون هیچ انسانی به آن جا نرفته

* اختر شیمی ⟸ مطالعه‌ی ملکول‌ها نه اتم‌ها - مطالعه‌ی فضا بین ستاره‌ای نه بین سیاره‌ای!!

نکات مهم مقایسه‌ی درصد فراوانی [کم یا زیاد بودن، کمیت و ...] عناصر مختلف [فلز، نافلز، شبه‌فلز] در دو سیاره‌ی «زمین» و «مشتری» [هر دو سیاره جزو سیارات منظومه (سامانه) شمسی هستند]:

۱- در هر دو سیاره عنصر گوگرد (S) در جایگاه «۶» از نظر فراوانی [مقدار] وجود دارد.

۲- در سیاره‌ی مشتری در بین هشت عنصر فراوان هیچ عنصر فلزی وجود ندارد [همه نافلز و گازی به جزء S_9C]

۳- در سیاره‌ی زمین در بین هشت عنصر فراوان پنج عنصر فلزی است.

۴- در سیاره‌ی مشتری از هشت عنصر فراوان، ۳ عنصر گاز نجیب هستند. [He، Ar، Ne]

۵- در سیاره‌ی زمین آهن [Fe] فراوان‌ترین فلز و اکسیژن فراوان‌ترین نافلز است.

۶- در سیاره‌ی مشتری هیدروژن [نافلز] فراوان‌ترین عنصر است.

۷- اکسیژن و گوگرد در هر دو سیاره مشترک هستند. [هر دو نافلز و جزء دسته‌ی P و گروه ۱۶، O ←گازی، S جامد]

۸- بیشتر سیاره‌ی مشتری از جنس گاز است [پس همه‌ی مشتری گازی نیست و سنگ هم دارد ولی خعلللللییییی کمتر است]

*چون بیشتر عناصر تشکیل‌دهنده مشتری نافلز و گازی هستند [پس مقدار کمی هم عنصر فلزی و جامد هم در مشتری است]

نکات	«مشتری»	«زمین»
	هی هلیا کسی اومده ننه گوهر رو بیاره یا نه؟!	آه استاد سیمین مجیدی و نیکی سر و کله علی زدن!!
	H He C O N S Ar Ne	Fe O Si Mg Ni S Ca AL
	افزایش فراوانی [مقدار]	افزایش فراوانی [مقدار]
	فراوان‌ترین عنصر هیدروژن نافلزی است گازی شکل و جزء دسته‌ی S	فراوان‌ترین عنصر آهن است جامد و جزء عناصر دسته ی d [واسطه]

۱- فراوان‌ترین عناصر مشتری H و He متعلق به دسته‌ی S و گازی شکل و به ترتیب گروه‌های یک و ۱۸ جدول هستند و تناوب اول قرار دارند هر دو، عدد اتمی H یک و عدد اتمی He دو می‌باشد، هلیم جزء گازهای نجیب و هیدروژن جزء گروه فلزات قلیایی است.

۲- O، N، Ar و Ne موجود در مشتری همگی گازی شکل و جزء دسته‌ی P و به ترتیب گروه‌های شانزده، پانزده، هجده و هجده هستند، و به ترتیب به تناوب‌های دوم، دوم، سوم و دوم هستند.

۳- C و S موجود در مشتری جامد و متعلق به دسته‌ی P، و به ترتیب گروه ۱۴ و ۱۶ جدول و تناوب دوم و سوم هستند.

۴- در بین هشت عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری ۷۵٪ گازی شکل [۲۵٪ جامد] و ۷۵٪ متعلق به دسته‌ی P و ۲۵٪ متعلق به دسته‌ی S هستند.

۵- در مشتری فراوانی و مقدار فراوان‌ترین عنصر یعنی هیدروژن، اختلاف فاحش و زیادی با سایر هفت عنصر دیگر دارد ولی در بین هشت عنصر فراوان زمین این تفاوت کمتر است.

۶- در بین فراوان‌ترین عناصر تشکیل‌دهنده‌ی زمین، Fe، Mg، Ni، Ca، AL فلز بوده و دارای حالت جامد و به ترتیب متعلق به دسته‌ی d، s، d، s، p و همچنین به ترتیب متعلق به گروه‌های ۸ (فرعی)، ۲ اصلی (قلیایی خاکی)، ۱۰ «فرعی»، ۲ اصلی (قلیایی خاکی)، ۱۳ اصلی هستند و به ترتیب به تناوب‌های چهارم، سوم، چهارم، چهارم، سوم هستند.

۷- O و S موجود در زمین هر دو نافلز، دسته‌ی گروه ۱۶ و تناوب دوم و سوم هستند.

۸- Si شبه فلز فراوان در زمین، دسته‌ی P، گروه ۱۴، جامد، تناوب سوم است.

* در بین هشت عنصر فراوان سیاره زمین؛ ۸۷/۵٪ جامد، ۱۱/۵٪ گازی هستند.

* همچنین در بین هشت عنصر فراوان زمین؛ ۵۰٪ متعلق به دسته‌ی p، ۲۵٪ دسته‌ی d و ۲۵٪ دسته‌ی s هستند.

* فراوان‌ترین عنصر کل زمین: Fe (آهن)/ فراوان‌ترین عنصر پوسته زمین؛ O (اکسیژن)

* تمرین؛ محاسبه کنید از هشت عنصر فراوان زمین چند درصد این عناصر متعلق به گروه‌های ۲ و ۱۶ و ۱۰ و ۸، ۱۴، ۱۳ هستند؟ و چند درصد این عناصر متعلق به تناوب‌های چهارم، سوم و دوم است؟

* تمرین؛ محاسبه کنید از هشت عنصر فراوان مشتری چند درصد متعلق به گروه‌های ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۸ هستند؟ و چند درصد متعلق به تناوب‌های دوم و سوم؟

* سحابی مجموعه‌های{پس یه مجموعه نیستن حواست باشه}گازی هستند که بعدها منجر به پیدایش، ستاره‌ها و کهکشان‌ها {مثل کهکشان راه‌شیری و ...} شدند.(پس نتیجه میگیریم ننه ی ستاره ها نه سیاره ها!!و کهکشان ها سحابی هستش)

* ستاره‌ها ۱-متولد می‌شوند، ۲-رشد می‌کنند و۳- می‌میرند(الفاااتحههههه)، مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که باعث پخش شدن عناصر تشکیل‌دهنده ستاره در فضا می‌شود{پس اینجا هم نتیجه میگیریم ننه ی عناصر هم ستاره ها(نه سیاره ها!!)هستن.

* درون ستاره‌ها [نه سطح آن‌ها] همانند خورشید [که یک ستاره است] در دما بالا واکنش هسته‌ی رخ میدهد.

*در واکنش‌های هسته‌ی درون ستاره‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.

* ۱- دما ۲- اندازه ستاره، عوامل تعیین‌کننده هستند که چه عنصرهایی در آن ساخته شود.

* هر چه دمای ستاره بیشتر باشد، عنصرهای سنگین‌تر تشکیل می‌شود. [پس یعنی هر چه دما کمتر باشد عناصر سبک مثل H ساخته می‌شود].

* همه‌ی ستاره‌ها عمر خاصی دارند(مث ادم ها دیگه) و بعد از آن ناپایدار شده(پیرمیشن بندگان خدا) و طی انفجاری مهیب(مث نفخ صور!!)متلاشی شده و اتم‌های سنگین خود را در سرتاسر گیتی پخش می‌کند، به همین خاطر ستاره‌ها ⇐ کارخانه تولید عنصرها هستند.

*عنصرهای سنگین مثل Au ،Fe ⟹ عنصرهای سبک مثل Li و C ⟹ $^{4}_{2}He$ ⟹ فشار+ گرما + H

* بین دمای ستاره و جرم اتم‌های ساخته شده در آن رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.{ینی ستاره سنگین اتم سنگین میسازه و ستاره سبک اتم سبک تر}

* سحابی عقاب یکی از [پس به جزء این سحابی باز هم داریم اینجو زایشگاه ها] مکان‌های زایش ستاره هاست.

* آخرین تصویر که ماهواره وویجر ۱{نه وویجر۲} پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفت ۷ میلیارد کیلومتر با زادگاه خودش یعنی زمین فاصله داشت.{پس منظومه‌ی خورشیدی فاصله ش همین مقدار است طبق برداشت جمله کتاب}

* طبق قانون پایستگی جرم همواره جرم مواد واکنش‌دهنده و جرم مواد فرآورده برابر است یا به عبارت دیگر جرم ثابت است همانند انرژی که میگن ثابته فقط از حالتی به حالت دیگر در می‌آید.

* همچنین طبق قانون پایستگی انرژی، انرژی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید بلکه از حالتی به حالت دیگر یا از شکلی به شکل دیگر درمی‌آید.(یعنی مجموع جرم و انرژی ثابت است)

* قانون پایستگی جرم و انرژی فقط در باره‌ی واکنش‌های شیمیایی صادق{باقر نه ها!!} است نه واکنش‌های هسته‌ای.

* در واکنش‌های شیمیایی در نحوه‌ی اتصال اتم‌ها و آرایش الکترونی لایه آخر تغییر ایجاد می‌شود و قانون انرژی و جرم صادق است. اما در واکنش‌های هسته‌ای مثل آنچه در خورشید و سایر ستاره‌ها اتفاق می‌افتد این دو قانون (انرژی و جرم) نقض می‌شوند زیرا هسته واپاشیده می‌شود و مقداری از جرم به انرژی تبدیل

می‌شود و با کاهش جرم همراه خواهیم بود و انیشتن(خدایش بیامرزد) رابطه‌ی $E=mc^2$ را برای توجیه این عمل بیان کرد.

* واکنش‌های مهم هسته‌ای؛ ۱- همجوشی هسته‌ای (فوزیون) ۲- شکافت هسته‌ی (فیسیون)

۱- همجوشی هسته‌ای: در دماهای بسیار بالا اتفاق می‌افتد، هسته اتم‌های سبک (مثل H) به هم وصل شده و ضمن تبدیل به هسته‌های سنگین‌تر مقداری از جرم خود را به انرژی تبدیل می‌کنند.

نکته* در واکنش‌های همجوشی هسته‌ای جرم هسته‌ی اتم‌های حاصل همجوشی از مجموع جرم، پروتون‌ها و نوترون‌های سازنده آن کمتر است [الکترون را در نظر نمی‌گیریم چون جرم دارد ولی نسبت به پروتون و نوترون صفر است پس تقریبا صفر هسش و تو محاسبات در نظر نمیگیریم] این اختلاف جرم همان جرم تبدیل شده به انرژی است.

۲- شکافت هسته‌ای: مطابق این واکنش یک هسته‌ی سنگین به ۲ هسته با جرم کمتر شکافته می‌شود.(می زاد یا زایش میکنه)

نکته* اختلاف جرم ذرات حاصل با جرم اتم سنگین به انرژی تبدیل می‌شود[جرم محصولات- جرم اتم سنگین اولیه]

↓

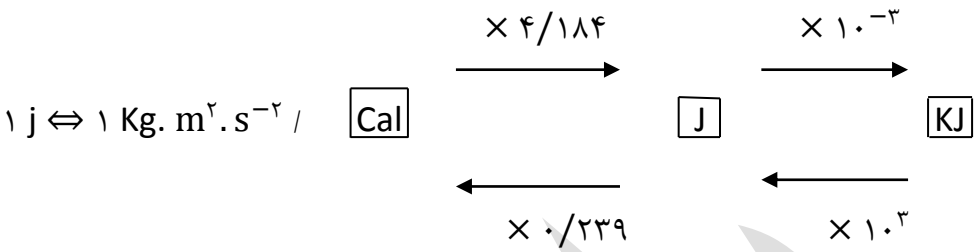
اختلاف جرم

* نزدیک‌ترین ستاره به سیاره ما خورشید است، که دمای سطح آن C° ۶۰۰۰ درجه است و دمای درون آن حدود C° ۱۰/۰۰۰/۰۰۰ درجه است و در هر ثانیه ۵/۰۰۰/۰۰۰ تن، در اثر واکنش هسته‌ای [همجوشی] هیدروژن به هلیم تبدیل و از جرم آن کاسته می‌شود. [بر این اساس خورشید تا ۵ میلیارد سال دیگر نور افشانی می‌کند وبعدش اگه بودیم همه مون میشیم الفاتحههههه]

*میزان انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای [نه واکنش های شیمیایی!!مثل آنچه در خورشید و ستاره‌ها اتفاق می‌افتد] از رابطه‌ی زیر که به رابطه‌ی انیشتن معروف است بدست می‌آید:

$E=mc^2$ $C^2 = 9 \times 10^{16} m.s^{-1}$

سرعت نور $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ / جرم بر حسب $m \Rightarrow Kg$ / انرژی بر حسب $E \Rightarrow j$



۱ j ⇔ ۱ Kg. $m^2.s^{-2}$ /

تمرین؛ الف) در تبدیل هیدروژن به هلیوم ۰/۰۰۲۴ گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود، در این واکنش چند کیلو ژول انرژی آزاد می‌شود؟ ب) این مقدار انرژی چند گرم آهن را ذوب می‌کند؟

(برای ذوب هر گرم آهن ۲۴۷J انرژی لازم است)

تست؛ میزان کاهش جرم ماده در سطح خورشید در طی یکسال چند میلیون تن است؟ اگر تمام این جرم ماده در این ستاره طی واکنش‌های هسته‌ای به انرژی تبدیل شود، با این حال انرژی چند میلیون تن فلز A را می‌توان ذوب کرد؟ (برای ذوب هر گرم فلز A، ۲۴۷j انرژی لازم است)

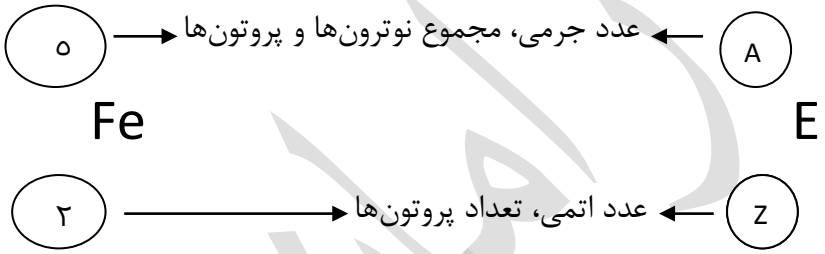
۱) $۵/۷۵ \times ۱۰^{۱۹}$ $-۱۵/۷۷ \times ۱۰^{۷}$

۲) $۵/۷۵ \times ۱۰^{۲۵}$ $-۱۵/۷۷ \times ۱۰^{۶}$

۳) $۵/۷۵ \times ۱۰^{۲۵}$ $-۱۵/۷۷ \times ۱۰^{۷}$

۴) $۵/۷۵ \times ۱۰^{۱۹}$ $-۱۵/۷۷ \times ۱۰^{۶}$

* هر عنصر را با نماد خاصی نشان می‌دهند{مث خودمون این بدبخت هام اسم دارن خب} که به آن نماد شیمیایی می‌گویند و در این نماد از حروف انگلیسی(پ ن پ میخوای فارسی بنویسن!!) برای نشان دادن عناصر استفاده می‌کنیم یا تک حرفی مثل (K) یعنی پتاسیم یا دو حرفی که حرف اول باید بزرگ باشد و حرف دوم کوچک {عناصری که اولین حرف مشترک دارند مثل منگنز و منیزیم باید دو حرفی نوشته شوند تا اشتباه گرفته نشوند }مثل ⟸ Mn (منگنز)، Mg(منیزیم). [(عنصر) Element ⟹ E]



[A-Z = تعداد n(نوترون)]

* عددی که سمت چپ عنصر و پایین نوشته می‌شود، عدد اتمی (Z) است. [تعداد (p) پروتون‌ها]

* عددی که سمت چپ عنصر و بالا نوشته می‌شود، عدد جرمی (A) است. [مجموع (p) پروتون، (n) نوترون]

* در حالت خنثی که تعداد و مقدار بار مثبت و منفی در اتم(نه یون) برابر است، تعداد الکترون‌ها (e^{-1}) با تعداد پروتون‌ها (p) برابر است ⟸ $Z = {}^{-1}e$ $\implies$ $^{-1}e = {}^{+1}p$ $\implies$ $Z = {}^{+1}p$ (خنثی)

$A = {}^{-1}e + N$ (در حالت خنثی اتم) یا $A=Z(P)+N$

* نکته در تبدیل اتم به یون فقط در تعداد الکترون‌ها (e) تغییر ایجاد می‌شود، Z و A ثابت است.

انواع یون: ١- کاتیون؛ بار مثبت دارد، الکترون از دست داده {الکترون یه صفت منفی هسش هرچقدر از دست بدیم صفات مثبت مون بیشتر بروز میکنن دیگههه} فلزات توانایی تشکیل کاتیون دارند.

٢- آنیون؛ بار منفی دارد، الکترون می‌گیرد {صفات منفی میگیره و منفی بروز میکنه دیگههههه}نافلزات توانایی تشکیل آنیون دارند.

* بنابراین در کاتیون‌ها تعداد الکترون کمتر از پروتون و در آنیون‌ها تعداد الکترون بیشتر از پروتون‌ها است.

$$_{Z}^{A}E \Longrightarrow {}_{Z}^{A}E^{n+}(e = z - n) / {}_{Z}^{A}E \Longrightarrow {}_{Z}^{A}E^{n-}(e = z + n)$$

آنیون کاتیون

*نکته در هسته‌ی اتم همواره تعداد نوترون ها برابر یا بیشتر از تعداد پروتون‌ها است ($N \geq P$)

به جزء هیدروژن معمولی (پروتیم) $_{1}^{1}H$: الف) تنها اتمی که نوترون ندارد ب) تنها اتمی که عدد جرمی و عدد اتمی آن برابر است ج) تنها اتمی که فقط جاذبه و دافعه ندارد. [فقط هیدروژن معمولی اینگونه است سایر ایزوتوپ‌های آن دارای نوترون هستند و تفاوت‌های آن‌ها به خاطر همین تفاوت نوترون‌ها است].

(تکنیک تستی روکه سر کلاس میگم برای جواب دادن به سوالات مربوط به تعداد ذرات زیر اتمی اینجا یادداشت کنید)

* محاسبه‌ی عدد اتمی (Z) (تعداد پروتون) برای اتم یا یون تک اتمی طبق فرمول‌های بالا است*

تمرین؛ تعداد ذرات زیراتمی را برای هر یک از عناصر و یون‌های زیر محاسبه کنید؛

$_{26}^{56}Fe$: NO_{2}^{-} :

NH_{4}^{+} : $_{20}^{40}Ca$:

$_{16}^{32}S^{2-}$: CO_{3}^{2-}:

تست- دو ذره‌ی x^{2-} ^{15} و y^{3-} ، تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر است، عدد جرمی y کدام است؟

الف) ۱۲ ب) ۱۳ ج) ۱۴ د) ۱۵

*نکته عموماً در حل مسائله عددی، تعداد نوترون‌ها را برای یک اتم خنثی یا یک یون (مثبت یا منفی) بزرگتر از تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها در نظر می‌گیریم. [بنابراین اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها و یا اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها را داده باشند باید از $N \pm Z$ و $N \pm e^{-1}$ استفاده کنیم.]

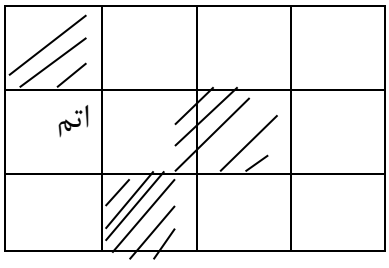
*عنصر چیست؟ ساده‌ترین نوع ماده که خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد دارد.

*الکترون: نخستین ذره زیر اتمی (نه ریزاتمی!!) شناخته شده است، که دارای بار منفی است(از نظر مقداری برابر بار پروتون ولی مختلف علامه) و در پیرامون هسته (ینی در مسیر های اوربیتالی اطراف هسته نه داخل)گردش می‌کند.

*پروتون: دومین ذره زیراتمی شناخته شده است، که از نظر بار دارای بار مثبت است(از نظر اندازه و مقدار برابر بار الکترون ولی مختلف علامه) و این بار مثبت در داخل هسته اتم قرار گرفته و جرم آن ۱۸۳۷ بار [یا دفعه یا مرتبه] از الکترون سنگین‌تر است.

*نوترون: سومین ذره زیراتمی شناخته شده، در واقع جزء بدون باری است(خنثی) که در{داخل} هسته‌ی اتم قرار می‌گیرد، از نظر بار الکتریکی نوترون خنثی است اما وجود آن برای برقراری تعادل در یک اتم الزامی است در واقع با قرار گرفتن در بین پروتون‌های هم‌بار دافعه را کاهش می‌دهد.(حالا هی بگید نوترون بی خاصیته)

* بررسی‌ها [به کمک دستگاه طیف بین (طیف‌سنج جرمی)] نشان می‌دهد که اغلب [نه همیشه] در یک نمونه طبیعی {نه ساختگی!}از عنصری معین اتم‌های سازنده جرم یکسان ندارند.



* اگر عنصر را یک مربع بزرگ در نظر بگیریم و اتم‌های سازنده عنصر را مربع های کوچکتر داخل آن، این مربع کوچک‌ها نقش اتم را دارند که می‌توانند جرم متفاوت داشته باشند.

Type equation here.

*مثلاً عنصر Mg (منیزیم) دارای سه نوع اتم با جرم‌های مختلف است که می‌گویم Mg سه ایزوتوپ دارد در واقع عدد جرمی ایزوتوپ (هم‌مکان)های Mg متفاوت بوده که حاکی از تفاوت در تعداد نوترون‌ها است زیرا هر سه ایزوتوپ Mg دارای عدد اتمی یکسان و طبیعتاً تعداد پروتون یکسان هستند، این اختلاف جرم ناشی از اختلاف تعداد نوترون‌ها است. $^{26}_{12}Mg$ $^{25}_{12}Mg$ $^{24}_{12}Mg$

*در اتم Mg فراوانی ایزوتوپ سنگین ($^{26}_{12}Mg$) کمتر از دو ایزوتوپ دیگر است.

* ایزوتوپ‌های یک عنصر چون عدد اتمی (z) و تعداد (p) [و صدالبته الکترون] در آن‌ها برابر است همه‌ی آن‌ها خواص شیمیایی یکسان دارند ولی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها{پس نه هر خاصیت فیزیکی بلکه خواص فیزیکی که فقط به جرم بستگی دارند مث چگالی} متفاوت است چون عدد جرمی (A) و تعداد نوترون‌های آن‌ها متفاوت است.

* خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی (z) آن وابسته است.

*پس همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر یک عدد اتمی و یک خواص شیمیایی دارند و همه‌ی آن‌ها در جدول تناوبی در یک خانه هستند برای همین هم مکان نیز به آن‌ها گفته می‌شود. [هر خانه جدول تناوبی مخصوص یک عدد اتمی است چون عنصرها در جدول تناوبی بر حسب افزایش عدد اتمی قرار می‌گیرند نه بر حسب جرم اتمی]

* ایزوتوپ‌ها در برخی [نه همه‌ی!!به قید ها دقت کن] خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با هم متفاوت هستند.

* ایزوتوپ‌ها در دمای ذوب و جوش{دمای ذوب ینی تو اون دما از حالت جامد به مایع تبدیل میشن و دمای جوش ینی تو اون دما از حالت مایع به بخار تبدیل میشن و میجوشن} با هم تفاوت دارند، هر چه ایزوتوپ یک عنصر سنگین‌تر باشد(ینی عددجرمی بالاتر و بیشتر داشته باشن) دمای ذوب و جوش و چگالی آن بیشتر است.

*ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی که به جرم وابسته نیستند مثل رنگ و بو و.... کاملاً یکسان هستند، پس تنها روش مناسب جداسازی آن‌ها استفاده از خواص فیزیکی است که در آن‌ها متفاوت می‌باشد.

وجه شباهت ایزوتوپ‌ها؛ ۱)تعداد z، p، e ۲) آرایش الکتریکی ۳) موقعیت در جدول

وجه تفاوت ایزوتوپ‌ها؛ ۱) جرم اتمی ۲) عددجرمیA وتعداد نوترونN ۳) فراوانی در طبیعت، پایداری، انرژی

* هر سه ایزوتوپ Mg همه طبیعی بوده(ساختگی نیستن) و پرتوزا یا ناپایدار نیستند.

*تعداد ایزوتوپ‌های پایدار برای عنصرهای مختلف: Sn (قلع) ۱۰ تا و Xe (زنون) ۸ تا و

۴ عنصر دارای هفت ایزوتوپ- ۸ عنصر دارای شش ایزوتوپ – ۲۶ عنصر دارای یک ایزوتوپ پایدار

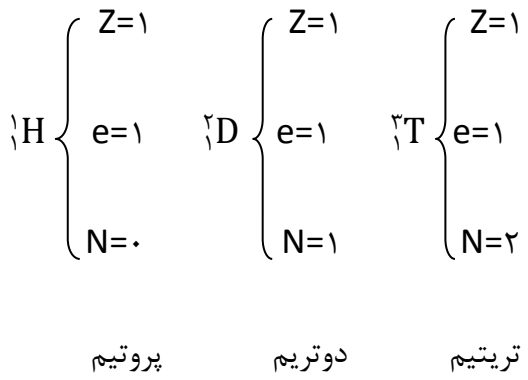
* در ایزوتوپ‌های پایدار هیچ شکلی از فروپاشی و پرتوزایی وجود ندارد.(هسته رو توپ تکون نمیده!)

* ۲۵۴ ایزوتوپ پایدار برای ۸۲ عنصر شناخته شد به جزء (Tc) وجود دارد.

* ایزوتوپ‌های یک عنصر چه پایدار چه ناپایدار(رادیو ایزوتوپ و پرتوزا منظورشه) ساختار و آرایش الکترونی یکسانی داشته چون ویژگی شیمیایی آن‌ها یکسان است ولی ویژگی‌های هسته(تعدادنوترون) و فیزیکی متفاوت دارند.

* سرعت شرکت ایزوتوپ‌های سنگین در واکنش‌ها کمتر است.(مث ادم های چاق که نمی تونن راه برن)

* از هیدروژن سه ایزوتوپ شناخته شده است، ۱) ایزوتوپ هیدروژن معمولی یا پروتیم که تنها یک پروتون دارد ۲) ایزوتوپ دیگر آن دوتریم یا هیدروژن سنگین (شامل یک پروتون و یک نوترون) ۳) تریتیم یا هیدروژن پرتوزا (شامل یک پروتون و دو نوترون است)



تست- با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی می‌توان دریافت که همه‌ی اتم‌های یک عنصر جرم برابر ..... و چون شمار ..... اتم‌های هر عنصر یکسان است، پس باید شمار ..... آن‌ها ..... باشد. (سراسری)

الف) دارند- پروتون- نوترون- برابر

ب) دارند- نوترون- پروتون- برابر

ج) ندارند- نوترون- پروتون- نابرابر

د) ندارند- پروتون- نوترون- نابرابر

* هسته‌ی ایزوتوپ‌های ناپایدار ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند(به فنا میرن در یک کلام)، این ایزوتوپ‌ها پرتوزا هستند و اغلب [نه همیشه] بر اثر متلاشی شدن علاوه بر ذره‌های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کنند.

شرط ناپایداری هسته و پرتوزایی؛ ۱- نسبت شمار [تعداد] نوترون‌ها به پروتون‌ها برابر یا بزرگتر از ۱/۵ باشد $\frac{n}{p} \geq ۱/۵ \Longleftarrow$ ۲- عدد اتمی (z) بزرگتر از ۸۴ (عناصر سنگین)

مثلاً : $^{۲}_{۱}H$ و $^{۳}_{۱}H \Longrightarrow {}^{۲}_{۱}H: \frac{n}{p} = \frac{۱}{۱} = ۱ < \frac{۱}{۵}$ ؛ $^{۳}_{۱}H: \frac{n}{p} = \frac{۲}{۱} = ۲ > ۱/۵$

* ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار را، رادیو ایزوتوپ می‌نامند.(مث رادیو که موج داره این ایزوتوپ هام موج دارن)

* درصد فراوانی در طبیعت نشان‌دهنده‌ی پایداری نیز می‌باشد، ایزوتوپ پایدارتر= فراوانی بیشتر.

* از هفت ایزوتوپ هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی و۴ ایزوتوپ ساختگی و مصنوعی هستند.(خودمون ساختیم)

* یک نمونه‌ی طبیعی (نه مصنوعی!!)از هیدروژن مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است.

هر چه زمان نیمه عمر ↑ - پایدار ↑ - فراوانی ↑- انرژی ↓

بیشتر بیشتر بیشتر کمتر

* $_{1}^{1}H$ و و $_{1}^{2}H$ $\Longleftarrow$ پرتوزا نیستند، و $_{1}^{3}H$ تا و $_{1}^{7}H$ چون ۱/۵ $\geq \frac{n}{p}$ است پرتوزا و رادیو ایزوتوپ هستند.

*Hتنها نافلزی است که سمت چپ جدول تناوبی قرار دارد در کنار فلز ها.

*Hاز نظر شیمیای به بقیه عناصر شبیه نیس(برا همین بی خانواده س و گروه نداره)

*Hبه صورت اتمی در طبیعت یافت نمیشود!!چون سطح انرزی حالت اتمی ان بالا است و ناپایدار اما به صورت مولکولی یافت میشود که پایدار تر و سطح انرزی پایین تر دارد.

*از هفت ایزوتوپ هیدروزن(۳ عددطبیعی و۴عدد ساختگی)فقط پروتیم و دوتریم پایدار و نیمه عمر بلند دارند.

*نیمه عمر تریتیوم ۱۲ سال تقریبا است و نیمه عمرچهار ایزوتوپ ساختگی دیگر بسیار بسیار بسیار ناچیز است.

*زمان نیمه عمر: هسته‌ی مواد پرتوزا [نه طبیعی] با سرعت ثابتی(شتاب صفر) واپاشی می‌شود و به عوامل خارجی مانند دما، فشار، میدان الکتریکی و ... بستگی ندارد.

*در واقع زمان نیمه‌عمر، زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته ماده پرتوزا در یک نمونه نصف شود.

* اغلب یا اکثر [نه همه] عناصر پرتوزا نیمه‌عمرهایی حدود چن‌روز تا چند سال دارند اما بعضی نیز دارای نیمه‌عمرهای بسیار طولانی است. $\frac{\text{تعداد هسته های فعال اولیه}}{\frac{\text{زمان موردنظر واپاشی}}{\text{زمان نیمه عمر}\,2}}$ = تعداد هسته‌های باقی‌مانده

مثال) نیمه‌عمر ایزوتوپ ^{131}I برابر ۸ روز است اگر

در نتیجه نشت این ماده از راکتورهای هسته‌ای تعداد ۱۳۲۰/۰۰۰ اتم از این عنصر در طبیعت پراکنده شود بعد از ۴۰ روز چند اتم باقی خواهد ماند؟

* نکته: ایزوتوپ $^{14}_{6}C$ خاصیت پرتوزایی دارد و با استفاده از آن سن اشیاء قدیمی را تخمین می‌زنند.(اگه تو کار عتیقه باشی خوب میدونی به چکاری میا)

* کربن دارای ۳ ایزوتوپ ($^{12}_{6}C$، $^{13}_{6}C$، $^{14}_{6}C$) می‌باشد که دوتای آن‌ها ($^{12}_{6}C$، $^{13}_{6}C$) پایدار ولی $^{14}_{6}C$ ناپایدار است(پرتوزا)، $^{12}_{6}C$ از همه‌ی این‌ها پایدارتر و درصد فراوانی بیشتر دارد و $^{14}_{6}C$ از همه‌ی آن‌ها ناپایدارتر و کمترین فراوانی را دارد.

*جرم اتمی میانگین؛ برای محاسبه‌ی جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها از فرمول زیر می‌رویم؛

فراوانی ایزوتوپ $\Longrightarrow F$ جرم ایزوتوپ $\Longrightarrow M$

$$\bar{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \ldots}{F_1 + F_2 + \ldots}$$

(تکنیک حل جرمی میانگین اینجا بنویسید)

تمرین: کلر (Cl) دارای دو ایزوتوپ Cl-۳۵ و Cl-۳۷ است،

فراوانی آن‌ها به ترتیب ۷۵/۸ و ۲۴/۲ می‌باشد، جرم اتمی میانگین چند است؟

* تکنیسم ($^{99}_{43}Tc$) نخستیم عنصر [نه اتم] ساخت بشر.(اخ از دست این بشر دو پا)

* از ۱۱۸ عنصر شناخته شده [پس یعنی یکسری عناصر هنوز شناخته نشده و تعداد عناصر بیشتر از این حرفاست فقط ما مخمون نکشیدهبیشتر کشف کنیم]

*فقط ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند. [یعنی ۲۶ عنصر دیگر ساختگی هستند].

(حالا خودت خلاقیت خرج بده بگو ببینم چند درصد توطبیعت یافت میشه؟و چند درصد ساختگی؟

* تکنیسم نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد. [این رادیو ایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد](و باز هم کاربرد صلح امیز هسته ی)

*از تکنیسم برای تصویربرداری غده تیروئید(یه یادی هم بکنیم از فصل غدد زیست نشانه های پرکاری و کم کاری این غده چیه خانم یا اقای دکتر؟؟) استفاده می‌شود، زیرا یون یدید (I^-) با یونی که حاوی $^{99}_{43}Tc$ است اندازه مشابهی دارند و غده تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می‌کند و با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید امکان تصویربرداری فراهم می‌شود. [پس تیروئید توانایی جذب Tc تنها را ندارد باید با یونی همراه باشدکه هم اندازه یدید هستش مث انتشاربه وسیله یک ناقل یونی تو زیست!!]

* همه‌ی {همه ی همه ش} $^{99}_{43}Tc$ موجود در جهان به طور مصنوعی(ساختگی) و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.(هی هی چه میکند این هسته ی)

* نیمه‌عمر این عنصر ($^{99}_{43}Tc$) کم است(عمرش به دنیا نیس جوون مرگ میشه) و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تهیه و مدت زمان طولانی نگهداری کرد بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و مصرف میکنند(مث چای تازه دمش خوردن داره فقط). [نمونه‌ی دیگر از کاربرد صلح‌آمیز هسته‌ای]

* ۷۸٪ عناصر در طبیعت یافت می‌شوند و ۲۲٪ این عناصر ساختگی هستند.(اینم جواب سوال خلاقیت)

* تکنیسم ($^{99}_{43}Tc$) متعلق به تناوب (دوره) ۵ و گروه ۷ (واسطه) و متعلق به دسته‌ی d است.(ادرس خونه ش یاد بگیر دکتر جان)

* نکته: عناصری مانند $^{99}_{43}Tc$ و $^{59}_{26}Fe$ و $^{14}_{6}C$ و ... اگرچه $\frac{N}{P} < ۱/۵$ است .ینی شرط پرتوزایی برقرار نیست ولی جزء عناصر پرتوزا هستند و ناپایدار هستند به همین خاطر می‌گوییم اغلب هسته‌هایی (نه همه هسته‌ها) که $\frac{N}{P} \geq ۱/۵$ هستند پرتوزا و ناپایدارند.{اخ اخ خیلی مهمه خوراک طراحه}

* رادیوایزوتوپ‌ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره گیری از آن‌ها کرده است به طوری که در پزشکی، کشاورزی، سوخت نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شوند.

* اورانیوم ($_{92}U$) شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است، که یکی [نه همه‌ی] ایزوتوپ‌های آن [منظور $^{235}_{92}U$ است] اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای به کار می‌رود.

* فراوانی $^{235}_{92}U$ را در مخلوط‌های ایزوتوپی آن [نه طبیعی آن] غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند. که یکی [نه همه‌ی] مراحل مهم چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای است.

* با گسترش صنعت غنی‌سازی می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی کشور را تأمین کرد [کاربرد صلح‌آمیز]

* با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا (Au) تولید کند، اما هزینه‌ی تولید آن به قدری زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد.(اینم برا اونا که طلا زیاد دوست دارن)

* اتم ^{59}Fe یک رادیوایزوتوپ است که برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می‌شود زیرا یونهای آن [یون آهن] در ساختار هموگلوبین وجود دارد. [همو یعنی آهن و ما میدونیم تو زیسا شناسی خوندیم هموگلوبین۴گروه هم یا اهن داره].

توجه: برخی رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران عبارت است از؛ فسفر (p)، تکنیسم (Tc)، اورانیوم

* یکی از [نه همه‌ی] چالش‌های صنایع هسته‌ی دفع پسماندهای هسته‌ای است زیرا خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند.

* استفاده از گلوکز($C_6H_{12}O_6$)نشان دار [گلوکوزی که حاوی اتم پرتوزا است] برای تشخیص توده سرطانی نمونه‌ای از کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی است.

* دود سیگار و قلیان مقدار زیادی مواد پرتوزا دارد.{مخصوصاااا قلیان قابل توجه قلیونی های عزیز}

* توده‌های سرطانی سلول (یاخته!! فارسی را پاس بداریم) هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند.

* ۱- تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا ۲- توده سرطانی برای رشد و تکثیر نیازمند تغذیه و استفاده از گلوکز (فاقد اتم پرتوزا) و گلوکز پرتوزا است ۳- آشکارسازی پرتوهای تابشی توسط اتم پرتوزا را شناسایی کرده و توده سرطانی و محل آن مشخص می‌شود.

* یکی از فراوان‌ترین مواد پرتوزا که در زندگی ما یافت می‌شود، گاز رادون ($_{86}Rn$) است، گازی ۱-بی‌بو، ۲-بی مز، ۳-بی‌رنگ،۴ -سنگین‌ترین گاز نجیب موجود در طبیعت است.

* گاز رادون در لایه‌های زیرین زمین(اون پایین پاییین ها)، در واکنش‌های هسته‌ای تولید و به دلیل دما و فشار زیاد به منافذ و ترک‌های موجود در سنگ‌های پوسته زمین نفوذ می‌کند. [گاز موجود در پوسته زمین!]

* گلوکز همان قند خون و سوخت اصلی سلول‌ها است ($C_6H_{12}O_6$) که طی واکنش سوختن در سلول آب و CO_2 تولید می‌کند(واکنش سوختن هیدروکربن ها ینی اونایی که فقط تو ساختارشون هیدروزن و کربن

دارن و همچنین هیدرات های کربن که علاوه بر هیدروزن و کربن اکسیزن هم دارن همیشه بخاراب و دی اکسید کربن تولید میکنه و برای موازنه همیشه زیروند کربن بزار پشت دی اکسید کربن و زیروند هیدروزن نصف کن بزار پشت اب و تمام). ⟸ $۱\text{-}C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_۲ \longrightarrow ۶CO_۲ + ۶H_۲O$

* هنگام تصویربرداری بافت‌های سالم کلوگز کمتری جذب کرده و روشن دیده می‌شوند اما بافت سرطانی مقدار زیادی گلوکز جذب کرده و طبیعتاً اتم پرتوزا زیادی هم جذب و بسیار روشن‌تر دیده می‌شود.

* دقت کنید همه‌ی بافت‌ها چه سالم و چه سرطانی هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار را جذب می‌کنند ولی بافت سرطانی هر دو را بیشتر جذب و مصرف می‌کند.(مهمه)

* انگیزه کشف عنصرهای جدید پی بردن به ویژگی‌ها و کاربردهای منحصر به فردی است که در آن عنصر وجود دارد و منجر به حل مشکلات پیش‌روی انسان می‌شود.(بلکه عنصر های جدید گره جدیدی وا کنن)

* نیمه‌عمر $^{۹۹}_{۴۳}Tc$، ۶ ساعت است، سه ایزوتوپ پایدار دارد [^{۹۹}Tc،^{۹۸}Tc، ^{۹۷}Tc].

*ساختار کریستالی و ۶ گوشه دارد(تکنسیم میگه ها)، رنگ آن خاکستری مایل به قهوه‌ای، سبک‌ترین عنصری است که ایزوتوپ طبیعی پایدار ندارد.

* به شکل طبیعی $^{۹۹}_{۴۳}Tc$ در برخی [نه همه‌ی] ستاره‌های غول‌پیکر قرمز رنگ وجود دارد. [در جهان همه‌ی آن مصنوعی ساخته می‌شود]، نخستین بار ^{۹۹}Tc توسط شکافت هسته‌ای اورانیوم تولید شد.

* امروزه با بمباران عنصر «مولبیدن» با دوتریم ($^{۲}_{۱}D$) ، ^{۹۹}Tc را می‌سازند.(این روش هم هسته ی هسش)

* طبقه‌بندی کردن یکی از مهارت‌های پایه در یادگیری مفاهیم علمی است که بررسی و تحلیل را ساده می‌کند.(اصلا یه اصل تو یادگیری هسش طبقه بندی کردن)

* طبقه‌بندی داده‌ها و اطلاعات باعث می‌شود سریع و آسان به اطلاعات دسترسی پیدا کرد.

* شیمی‌دان‌ها، ۱۱۸ عنصر را براساس یک معیار و ملاک (عدد اتمی، Z) در جدول چیدمان می‌کنند.

* در جدول تناوبی (دوره‌ای) امروزی [یعنی قبلاً یجور دیگه بوده] عنصرها براساس افزایش مقدار عدد اتمیZ {نه جرم اتمی} سازماندهی شده‌اند.

*جدول تناوبی از هیدروژن با عدد اتمی یک (z=۱) شروع و به عنصر شماره (۱۱۸Og) ختم می‌شود.

* جدول تناوبی امروزی شامل ۷ دوره (یا تناوب یا ردیف است)و دارای ۱۸ گروه یا ستون یا خانواده است.

* دوره (تناوب)؛ هر ردیف افقی که نشان‌دهنده چیدمان عنصرها بر حسب افزایش عدد اتمی (z) است.

* گروه (ستون)؛ هر ستون عمودی که شامل عنصرهایی است خواص شیمیایی مشابهی دارند.

* خواص شیمیایی به z و e بستگی دارد پس عنصرهای یک گروه از نظر این دو عامل همانند هم هستند.

* خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره قرار دارند متفاوت است چون z و e آن‌ها که تعیین‌کننده خواص شیمیایی است یکسان نیست.

* مندلیف یک معلم شیمی اهل روسیه بود که به وجود روند تناوبی میان عنصرها مشابه با شیوه امروزی پی برد.(البت جدول مندلیف جون با این شکل وشمایل الان نبود دقیقا)

* با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها [شیمیایی نه فیزیکی] به طور مشابه «تکرار» [نه تغییر] می‌شود، به همین خاطر چنین جدولی را جدول دوره‌ای یا تناوبی می‌گوییم.

* در جدول تدوین شده توسط مندلیف عناصر براساس افزایش جرم اتمی مرتب شده بودند در حالی که جدول تناوبی امروزی بر حسب افزایش عدد اتمی (z) مرتب شده است.

*همه ی دورهها(تناوب هارومیگه هاااا نه گروه ها)جدول تناوبی دارای فلز-نافلز و شبه فلز هستند به جز دوره اول و دوره هفتم.

*گروه های۱۴ و۱۵ هر سه نوع عنصر فلزی-نافلزیو شبه فلز را دارند.

*نافلزات با هر سه حالت جامد-مایع و گاز وجود دارند.(مث افتاب پرست هر مدل ورنگی دارن)

*تمامی فلزات جامد هستند به جز Hg که تنها فلز مایع بوده و در دماسنج هایه جیوه ی کاربرد دارد.(شیمی استثنا زیاد داره و همینام خورراااکک طراح های عزیز بوده و هست مراقب باش)

*شبه فلزات همه گی جامد بوده{ رمز حفظ کردن اسامی شبه فلزات <صبا بسیجی است>: صبا مثل-Sb / ب مثل-B/ سی مثل-Si/ جی مثلGe/ است مثلAs}

*همه ی عناصر سمت جدول تناوبی از دسته ی Pنیستند!!

*استاتن(As) تنها شبه فلز موجود در گروه ۱۷ است.

*خود عنصر های لانتان(۵۷) و اکتنید(۸۹) جزوه لانتانید ها و اکتنید ها هستند.(<ید> اخرشون ینی مانند همون پسوند شباهت تو فارسی خودمونه)

*در لانتانید ها زیر لایه(نه لایه اصلی !!)4f در حال پرشدن و در اکتنید ها زیر لایه(نه لایه)5f در حال تکمیل و پرشدن است.

*تنها شبه فلز موجود در گروه۱۳ جناب B بور است(همانند گروه۱۷ یه شبه فلز دارن فقط)

*در گروه های(نه تناوب!!)۱۴ و ۱۵ و۱۶ هر کدام دو شبه فلز وجود دارد.

*در دوره(نه گروه)۲و۳ هر کدام یه شبه فلز وجود دارد.

*در دوره(نه گروه) ۴ و۵و۶ هرکدام دو شبه فلز وجود دارد.

*عناصر شبه فلز ازسمتی که به فلز ها چسبیده و همسایه هستن خاصیت فلزی دارند(سمت چپ منظور میباااشد) و از سمتی که به نافلز ها چسبیده و همسایه میباشند خاصیت نافلزی دارند(سمت راست رو

میگم). {اینجاس که ضرب المثل یا زنگی زنگی نه رومی رومی صدق میکنه اخه چه وضعشه یا فلز باشید یا نافلز دیگه}

*همه عناصر واسطه {خداروشکر} فلز بوده.

*دوره چهارم عناصر واسه مهم میباشد و باید حفظ باشیم از (Sc) با عدداتمی۲۱ شروع شده و به اقای (Zn) با عدد اتمی۳۰ ختم شده.

*زیر لایه(نه لایه!) d در حال پرشدن وتکمیل میباشد و الکترون میگیرد.

*تا دلتون بخاد بی نظمی دارن تو ارایش الکترونی هاشون.

*تراز ظرفیت ns در برخی ها دو الکترونی و در برخی ها مث اقایان نقره(Ag)و کروم(Cr) و مس(Cu) تک الکترونی است.{مهمههههه چون استثنا هستش و عشق طراح}

*به جز جیوه(Hg) بقیه عناصر واسطه از فلزات گروه یک و دو سخت تر و چگال تر و نقطه ذوب وجوش بالاتر دارند.

* $_{2}^{4}He$ جزء اولین گاز از گروه گازهای نجیب است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

*نام دیگر گاز های نجیب کمیاب و گاز بی اثر است چون در هیچ واکنشی شرکت نمیکنند(خیلی تنبل هستن مث فلانی ها حال ندارن)

*تا کنون که شما این جزوه میخونید هیچ ترکیب شیمیایی از هلیوم(He) و نئون(Ne) وارگون(Ar) کشف نشده.

*کریپتون(Kr) و زنون(Xe) و رادون(Rn) واکنش پذیری خیلی کمی دارند.

*به علت کشف تعدادی از ترکیبات زنون توسط بارتلت کانادایی این گاز ها را نجیب نامیدند.

*گاز های نجیب و با حیا در لایه ظرفیت هشت الکترون دارند همه شون به جز هلیم که ساز مخالف میزنه و دوتا فقط الکترون داره تو لایه ظرفیتش)

*فلزات با از دست دادن الکترون و تشکیل کاتیون(یون با بار مثبت) به ارایش گاز های نجیب قبل خود(نه بعد) میرسند و نا فلزات با گرفتن الکترون وتشکیل انیون (یون با بار منفی) به ارایش الکترونی گاز نجیب بعد خودشون میرسن.

*گاز های نجیب در طبیعت به صورت تک اتمی هستند.(یعنی مث O۲ دو اتمی نیستند).

*از گاز ارگون در جوشکاری و برشکاری و لامپ های مهتابی استفاده میشود.(حالا هی بگو تنبل هستن)

*از نئون (با زنون اشتباه نگیری!!) در تابلو های تبلیغاتی و لیزر های گازی استفاده میشود.

*نارسایی های جدول مندلیف با رمز:{< نیکوکار طی میکشد> نی مثل:Ni –کو مثل:Co -ک: مثلK-

ار مثل:Ar-ط مثل:Te- ی مثل I(ید)

*نافلزات جدول مندلیف با رمز:{ (فک سگ در کیف انبه است)- ف مثل فسفر-ک مثل کربن- س مثل سلنیم- در حرف اضافه است- ک مثل کلر-ی مثل ید- ف مثل فلوئور- ا مثل اکسیزن-ن مثل نیتروزن-ب مثل برم-هه مثل هیدروزن- است مثل استاتین}

(توجه رمزهای دیگه گروه های جدول رو که سر کلاس براتون میگم اینجا یادداشت کنید...

نکته: در زمان مندلیف ذرات زیراتمی [نه ریزاتمی] [eوpوN منظور است] کشف نشده بودند در نتیجه؛ عدد اتمی (z، تعداد p)، عدد جرمی (N+P) تعیین نشده بود و مندلیف مجبور بود از جرم اتمی استفاده کند.

* ۴۰ سال بعد از مندلیف، موزلی و رادرفورد با کشف عدد اتمی (Z) جدول امروزی را تنظیم کردند.

* هر عنصر خانه‌ای در جدول دارد که؛ اطلاعات شیمیایی از قبیل، عدد اتمی، نماد شیمیایی و جرم اتمی و ... دارد.

۱۸ گروه جدول شامل: ۸ گروه اصلی: گروه ۱ و ۲ در سمت چپ و جزء دسته‌ی s و همچنین گروه ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶و ۱۷ و ۱۸که در سمت چپ جدول بوده و جزء عناصر دسته‌ی p هستند.A

* گروه ۳و ۴و ۵ و۶ و۷ و ۸ و ۹و ۱۰جزء گروه‌های فرعی و واسطه‌ی دسته‌ی d هستند.B

* ۷ دوره‌ی جدول شامل؛ الف) دوره اول [دارای دو عنصر H و He] ب) دوره‌ی دوم و دوره‌ی سوم هر کدام شامل هشت عنصر ج) دوره چهارم و پنجم، هر کدام شامل ۱۸ عنصر هستند.

د) دوره شش و هفت هر کدام شامل ۳۲ عنصر هستند و طولانی‌ترین دوره هستند.

* کوتاه‌ترین تناوب ⟸ تناوب اول/ بلندترین تناوب ⟸ تناوب ۶ و ۷

* کوتاه‌ترین گروه ⟸ گروه‌های واسطه ۱۲ و ۱۱/ بلندترین گروه ⟸ گروه ۳ واسطه

* دو ردیف ۱۴تایی زیر جدول [عناصر واسطه‌ی داخلی دسته‌ی f]: شامل لانتانیدها و اکتنیدها

لانتانیدها؛ ۱۴ عنصر و ۷۰ تا ۵۷ = Z و گروه ۳ واسطه و تناوب ۶

اکتنیدها؛ ۱۴ عنصر و ۱۰۲ تا ۸۹ = Z و گروه ۳ واسطه و تناوب ۷

* گروه یک ⟸ فلزهای قلیایی / گروه دو ⟸ فلزهای قلیایی خاکی/ گروه ۱۷ ⟸ هالوژن‌ها گروه ۱۸⟸ گازهای نجیب.

* گروه ۱۸ گازهای نجیب هستند که واکنش‌پذیری ناچیز یا حتی بعضی از آن‌ها واکنش‌ناپذیراند.

$_{۲}He$ ⟸ تناوب یک و عدد اتمی ۱ یا ۲ / $_{۱۰}Ne$ ⟸ تناوب دو و عدد اتمی ۱۰⟶ ۳/

$_{۱۸}Ar$ ⟸ تناوب سه و عدد اتمی ۱۸⟶ ۷/ $_{۳۶}Kr$ ⟸ تناوب چهارم و عدد اتمی ۳۶⟶ ۱۹

$_{۵۴}Xe$ ⟸ شماره تناوب ۵، عدد اتمی ۵۴⟶ ۳۷ / $_{۸۶}Rn$ ⟸ شماره تناوب ۶، عدد اتمی ۸۶⟶ ۵۵

* عناصری که در یک گروه قرار می‌گیرند اختلاف عدد اتمی آن‌ها ۸، ۱۸، ۳۲ می‌باشد.

* گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) نافلزهایی هستند که در ترکیب با فلزها به یون هالید (X^-) تبدیل می‌شوند مانند یون فلوئورید (F^-)، کلرید (Cl^-)، برمید (Br^-)، یدید (I^-)

* گروه ۱ (فلزهای قلیایی)؛ فلزهایی هستند که در ترکیب با نافلزها به کاتیون (A^+) تبدیل می‌شوند مانند؛ یون لیتیم (Li^+)، یون سدیم (Na^+)، یون پتاسیم (K^+)، یون ربیدیم (Rb^+) و سزیم (Cs^-)

گروه ۲ (فلزهای قلیایی خاکی): فلزهایی هستند که در ترکیب با نافلزها به کاتیون ($B^{۲+}$) تبدیل می‌شوند مانند یون منیزیم ($Mg^{۲+}$)، یون کلسیم ($Ca^{۲+}$)، یون باریم ($Ba^{۲+}$) و ...

* عناصری که در یک گروه قرار می‌گیرند، خواص نسبتاً مشابه(نه دقیقا) ولی آرایش الکترونی ظرفیت کاملاً مشابه دارند.

* عدد یکان شماره گروه = تعداد الکترون‌های ظرفیت، مثلاً در لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۶، شش الکترون است.

گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳ تا ۱۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷	گروه ۱۸
ns^1	ns^2	$(n-1)\,d^x\,ns^2$ x=۱ و ۲ و ...و ۱۰	ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
A^+	B^{2+}	متغیر	C^{3+}	ندارد	D^{3-}	E^{2-}	G^{1-}	ندارد

تعیین شماره گروه به وسیله‌ی گاز نجیب قبل:

عدد اتمی گاز نجیب قبلی- عدد اتمی عنصر موردنظر = شماره گروه

شماره گروه ؟ = $_{22}Ti$ $\Longleftarrow$ ۴B = (۱۸)-۲۲= شماره گروه $\Longrightarrow$ مثال

↓

(Ar)

تمرین؛ شماره گروه عناصر زیر را تعیین کنید: **؛ $_{26}$Fe**

$_{77}$Ir ؛ $_{33}$As ؛

*تعیین تناوب عناصر؛ اگر عدد اتمی عنصر موردنظر از عدد اتمی نزدیک‌ترین گاز نجیب بزرگتر باشد یک تناوب بالاتر از آن تناوب گاز نجیب است و اگر عدد اتمی عنصر موردنظر از نزدیک‌ترین گاز نجیب کوچکتر باشد یک تناوب پایین‌تر از آن قرار دارد.

مثال) عنصر ؛ $_{49}A$ تناوب چند است؟ چون بعد از گاز نجیب ؛ $_{36}Kr$ قرار دارد یعنی از تناوب Kr که چهار است یک تناوب بالاتر و در تناوب ۵ قرار دارد این عنصر.

* مهمترین تناوب عناصر زیر را تعیین کنید؛

$_{83}Bi$ ؛

$_{23}V$ ؛

$_{85}At$ ؛

*تعیین تعداد عناصر موجود میان ۲ عنصر A و B در جدول تناوبی؛

[۱] – [اختلاف عدد اتمی ۲ عنصر A و B]= تعداد عنصرهای میان ۲ عنصر A و B

* اگر دو عنصر مشخص شده A و B در یک تناوب باشد تعداد عناصر بین آن‌ها از رابطه‌ی زیر است؛

[۱]- [اختلاف شماره گروه عضو B وA]= تعداد عنصر بین دو عنصر A و B هم دوره در جدول

تست- در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی بین عنصرهای گروه ۲A و عنصر گروه ۲B چند عنصر وجود دارد؟

الف) ۸ ب) ۶ ج) ۱۰ د)۹

تست- عنصر A در گروه ۱۳ و دوره‌ی سوم و عنصر B در گروه ۱۷ و دوره چهارم قرار دارد، تعداد عنصرهایی که در جدول تناوبی بین این دو عنصر قرار دارد چندتا است؟

الف) ۲۰ ب) ۲۱ ج) ۲۲ د) ۲۳

* برای تعیین شماره گروه عناصری که عدد اتمی آن‌ها بیشتر از ۵۴ است باید در نظر داشته باشیم که اگر عدد اتمی آن‌ها در محدوده ۵۷ تا ۷۱ (لانتانیدها) و یا ۸۹ تا ۱۰۳ (اکتنیدها) قرار داشت این عناصر مربوط به گروه ۳ جدول و به ترتیب تناوب‌های ۶ و ۷ هستند.*

عدد اتمی عنصر موردنظر = عدد اتمی گاز نجیب قبلی = تعیین گروه

۱+ گاز نجیب قبل عنصر موردنظر = تعیین تناوب

* از عنصر po (۸۴) به بعد تمام عناصر پرتوزا بوده و دچار شکافت هسته‌ای می‌شوند، پس در انتها دوره ششم یعنی گروه ۱۶ تا ۱۸ و تمامی عناصر دوره ۷ پرتوزا هستند.

نام ذره	نماد ذره	بارالکتریکی	جرم ذره	
			Amu	gr
الکترون	${}_{-1}^{0}e$	-۱	۰/۰۰۰۵	$۹/۱۰۹\times ۱۰^{-۲۸}$
پروتون	${}_{+1}^{1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳	$۱/۶۷۳\times ۱۰^{-۲۴}$
نوترون	${}_{0}^{1}n$	۰	۱/۰۰۸۷	$۱/۶۷۵\times ۱۰^{-۲۴}$

*نور کلید شناخت جهان؛ نور کلیدی است که با استفاده از آن می‌توان رازهای آفرینش را رمزگشایی کرد و شاید بتوان گفت که نور کلید قفل صندوقچه رازهای جهان است.(الله نور سماوات....)

* چون خورشید و سایر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند(دوری و دوستی اگه نزدیک بشن کباب میشیم)، ویژگی‌های آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه گرفت.

* نوری که از ستاره یا سیاره به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدره.(مه رخسار خبر میدهد از سر درون)

* دانشمندان با دستگاهی به نام «طیف‌سنج» می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات ارزشمندی بدست بیاورند.(کار خدا ببین علم چقدر پیشرفت کرده!!)

نکته: نور خورشید، اگرچه سفید به نظر می‌رسد(خطای چشم هستش دیگه)، اما با عبور از قطره‌های آب [قطره آب همانند منشور وظیفه جداسازی اجزاء سازنده نور سفید را دارد] موجود در هوا بعد از بارش باران، تجزیه می‌شود و گستره‌ی پیوسته(گسسته نیست)از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

* این گستره رنگی شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

*گستره مرئی؛ چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند، به این گستره که هفت رنگ [سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش] را در بر می‌گیرد می‌گویند.(جلوتر رمز حفظ کردن ترتیبی این رنگ ها میگم اصلا هول نکن گل من)

* بررسی‌ها نشان می‌دهد نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگتری از پرتوها است(از شیر مرغ تا جون ادمیزاد)، پرتوهایی که از نوع الکترومغناطیسی [تو فیزیک خوندیم میدان الکتریکی و مغناطیسی عمود برهم هستن در امواج الکترومغناطیسی] است و با خود انرژی حمل می‌کنند.

*[انرژی به صورت فوتون‌ها بسته‌های کوانتیده می‌باشد]

* رنگین‌کمان گستره‌ی مرئی از نورهای سرخ تا بنفش در بر می‌گیرد که طول موج آن ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

*طول موج؛ به فاصله‌ی بین دو نقطه مشابه مثال دو قله یا دو فرورفتگی گفته می‌شود (λ).

*فرکانس یا بسامد؛ تعداد نوساناتی که توسط موج در یک ثانیه تکرار می‌شود و واحد آن (Hz) (هرتز)،f ← بسامد

* طول موج (λ) با انرژی موج(E) و فرکانس (f) رابطه‌ی عکس دارد، یعنی هر چه طول موج پرتو کوتاه‌تر باشد انرژی بیشتری دارد و فرکانس بیشتر دارد. $E\uparrow$ $f\uparrow$ $\lambda\downarrow$

مقایسه‌ی طول موج (λ) رنگ‌های مرئی؛ سرخ> نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی >بنفش $\lambda \Longrightarrow$

مقایسه‌ی انرژی و فرکانس رنگ‌های مرئی؛سرخ<نارنجی< زرد< سبز< آبی< نیلی<بنفش $\Longrightarrow$ f و E

* هرچه طول موج یک پرتو کوتاه‌تر باشد [انرژی و فرکانس بیشتر] پس از عبور از منشور، زاویه انحراف و شکست بیشتر است.(مهمه)

سرخ<نارنجی< زرد< سبز< آبی< نیلی<بنفش $\Leftarrow$ میزان شکست و زاویه انحراف

*بنابراین در رنگین‌کمان رنگ سرخ در بالا و با کمترین شکست و رنگ بنفش در پایین و با بیشترین شکست وجود دارد.

* نور مرئی تنها بخش کوچکی [۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر] از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است.

وجه اشتراک پرتوهای الکترومغناطیسی: ۱- سرعت همه آن‌ها ثابت و برابر سرعت نور (۳×۱۰^{۸}) ۲- فاقد بار و جرم

* هر چه دمای ماده و انرژی جنبشی ماده زیاد شود، طول موج منتشر شده از آن کوتاه‌تر می‌شود و بسامد و انرژی زیاد.

* اجسامی که رنگ آبی یا بنفش دارند دمای بالاتر دارند و اجسامی که رنگ قرمز یا زرد دارند دمای کمتری دارند.

پرتوهای گاما > پرتوهای x> پرتوهای فرابنفش > نور مرئی> پرتوهای فروسرخ> ریزموج‌ها> امواج رادیویی

ترتیب مقایسه‌ی انرژی (E) و فرکانس (f) امواج الکترومغناطیسی

* همه‌ی امواج الکترومغناطیسی از فوتون تشکیل شده و به صورت موج سینوسی منتشر می‌شوند.

*رومحور رسم کن موج سینوسی رو ⟶

پرتوهای گاما < پرتوهای x < پرتوهای فرابنفش < نور مرئی< پرتوهای فروسرخ< ریزموج‌ها< امواج رادیویی

ترتیب مقایسه‌ی طول موج (λ) امواج الکترومغناطیسی

* نور سفید شامل تمام طیف‌های رنگ است [حتی رنگ‌هایی که چشم قادر به تشخیص آن نیست].

* وقتی یک جسم را به یک رنگ می‌بینیم یعنی همه‌ی طول موج‌ها را جذب کرده جزء همان رنگ که می بینیم.

*بازتاب و انتشار؛ مربوط به تعداد الکترون‌های آزادی است که جسم داشته و باعث بازتابش می‌شود.

*جذب نور؛ هنگامی که فرکانس نور تابیده شده با فرکانس ارتعاش الکترون‌های ماده تقریباً برابر باشد.

*انتقال؛ هنگامی که انرژی نور وارد شده به جسم بسیار بیشتر یا بسیار کمتر از میزان انرژی مورد نیاز برای ارتعاش باشد نور از درون آن جسم عبور خواهد کرد.(بدون اینکه تکون بخوره)

* کنترل تلویزیون (و دیگر وسایل الکتریکی) امواج مادون قرمز منتشر می‌کنند که این امواج پس از برخورد با جسم آن را گرم می‌کنند.

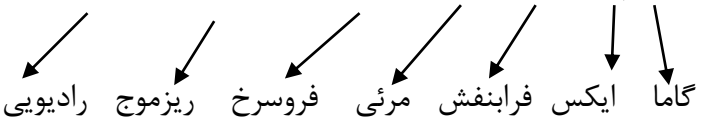
* پرتوی کنترل‌ها با برخورد به ال سی دی موبایل به رنگ بنفش دیده خواهند شد.

* برای اندازه‌گیری دمای اجسام داغ، از دماسنج‌های فروسرخ استفاده می‌شود، زیرا این دماسنج‌ها بدون تماس با جسم و با جذب پرتوهای فروسرخ نشر شده از جسم داغ دمای آن را اندازه‌گیری می‌کنند.

«سر نازت سلامت نباشه»

سرخ (قرمز) نارنجی زرد سبز آبی نیلی بنفش

«گام اول فراتر از دید بری فرو میری یه ریز تو دکل رادیو»



* نور زرد لامپ‌های پیاده راه‌ها و خیابان‌ها به دلیل وجود بخار سدیم است.

* از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ خام استفاده میشود.

* نورهای زیبا و متفاوت موجود در وسایل آتش‌بازی به خاطر وجود مواد شیمیایی خاص است.

* تجربه نشان داده است که بسیاری [نه همه] از نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم رنگ شعله تغییر می‌کند.

* شعله ترکیب‌های سدیم [Na زرد رنگ]، لیتیم [Li، سرخ رنگ]، مس [Cu، سبزرنگ] هر یک رنگ منحصر به فردی دارد، و رنگ نشر شده از هر یک فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی در بر دارد.

* لیتیم نیترات ($LiNo_3$)، لیتیم کلرید (Li CL) ، لیتیم سولفات ($Li\ So_4$)، فلز لیتیم (Li(s)) همه‌گی دارای رنگ شعله سرخ هستند به خاطر وجود فلز لیتیم در ساختار خود.

* سدیم نیترات ($NaNo_3$)، سدیم کلرید (Na CL)، سدیم سولفات (Na_2So_4) و فلز سدیم (Na (s)) همه-گی دارای رنگ شعله زرد هستند به خاطر وجود فلز سدیم در ساختار خود.

* مس (II) نیترات ($Cu(No_3)_2$)، مس (II) کلرید ($Ca\ CL_2$)، مس (II) سولفات ($Cu\ So_4$) و فلز مس (Cu(s)) همگی دارای رنگ شعله‌ی سبز هستند به خاطر وجود فلز مس در ساختار خود.(به فرمول مس دقت کن چون ظرفیت مختلف یک و دو داره باید با اعداد رومی مشخص کنیم)

* از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن پی برد.

*شیمی‌دان‌ها [نه فیزیک‌دان‌ها و اخترشناس‌ها و ...] به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند نشر می‌گویند.

* اگر نور نشر شده از یک ترکیب در شعله را از منشور عبور دهیم طیف نشری خطی بدست می‌آید.

* هر فلز طیف نشری خطی ویژه خود را دارد، مانند اثر انگشت ما می‌توانیم از آن طیف جهت شناسایی فلز موردنظر استفاده کنیم.

* کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه‌ها [نه همه‌ی] مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه کالاست.

* همه‌ی عنصرها [چه فلز و چه نافلز مانند Ne (نئون)] طیف نشری خاص دارند.

*اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم‌دار در شعله را از یک منشور عبور دهیم الگویی حاصل می‌شود که به آن طیف نشری خطی لیتیم می‌گوییم.

نکته: از آن‌جایی که طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه‌ی مرئی [در بقیه ناحیه‌ها هم دارد دیده نمی‌شود] تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است به آن طیف خطی می‌گویند.

* هرکدام از گازهای هلیم، هیدروژن و نئون در گستره‌ی مرئی به ترتیب ۹، ۴، ۲۲ خط یا طول موج رنگی دارند.

* در بررسی طیف نشری خطی در هنگام خورشید گرفتگی(کسوف)، ستاره‌شناسان [نه شیمی‌دان‌ها] متوجه یک سری خطوط شدند که با هیچ عنصری تا آن زمان همخوانی نداشت، این خطوط نوید عنصر جدیدی می‌داد که بعداً هلیوم نام گرفت.(هر دم از این باغ بری میرسد....)

*ویلیام رامسی [شیمی‌دان] پس از جداسازی N_2 و O_2 از هوا توانست از باقی‌مانده هوا آرگون را به عنوان نخستین گاز نجیب کشف کنند.

* یکسال بعد «رامسی» گاز واکنش‌ناپذیری را درون نمونه‌های معدنی اورانیوم‌دار یافت که همان خطوط طیفی را نشان می‌داد که در خورشید گرفتگی بود [همان هلیوم] به این ترتیب هلیم نیز در زمین کشف شده [پس کشف هلیم در خورشید توسط ستاره‌شناسان و کشف آن در زمین توسط رامسی صورت گرفت].

* اولین گاز نجیب زمینی کشف شده آرگون بود بعد از آن هلیوم کشف شد در زمین.(ترتیب کشف مهمه)

«قساب»

طیف نشری خطی هیدروژن شامل چهار خط با رنگ‌های قرمز، سبز، آبی، بنفش است.(رمز رو حال کن)

* لیتیم دارای ۲ خط آبی، یک خط زرد و یک خط قرمز در طیف نشری خطی خود است.

* نئون دارای ۹ خط قرمز، یک خط نارنجی، شش خط زرد، ۳ خط سبز کم رنگ و ۲ خط سبز پررنگ در طیف نشری خطی خود است.

* رابرت بونزن، دانشمند آلمانی دستگاه طیف‌بین را طراحی کرد، که سهم چشم‌گیری، در پیشرفت علم شیمی داشت.

*وقتی بونزن [با بنزن C_6H_{12} اشتباه نگیرید] کات کبود ($Ca\ So_4 .5H_2O$) در داخل شعله دستگاه قرار دارد رنگ آبی شعله به سبز تغییر یافت.

* طیف منتشر شده از عنصرهای مختلف در دستگاه طیف‌بین برخلاف طیف نور سفید پیوسته و روشن نیست!!!، گسسته و دارای خطوط تیره و روشن است.

نکته: وجود خطوط طیفی در طیف ستاره‌ها شرط لازم اما نه کافی برای اثبات وجود عنصر در اجرام آسمانی است.

*شرط دیدن خطوط طیفی: ۱- حضور عنصر ۲- شرایط فیزیکی (دما و فشار).

* هر چه فراوانی عنصر [نه اتم] بیشتر باشد، شدت خطوط جذبی آن نیز بیشتر است.

*تفاوت طیف نشری خطی هلیم، هیدروژن، نئون و لیتیم در ؛ ۱- تعداد خطوط ۲- طول موج (رنگ) و انرژی (E) آن‌ها است.

*اتم ها بسیار ریز هستند به همین خاطر نمیتوانیم ان هارا به طور مستقیم مشاهده کنیم و جرم ان ها را اندازه گیری کنیم(انصافا انتظار دارید اتم ببینیم وجرمش وزن کنیم؟؟)

*جرم اتم هارا با وزنه ی میسنجند که جرم ان ۱/۱۲ جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ میباشد.

*یکای جرم اتمی(amuیا دالتون):۱/۱۲(یک دوازدهم)جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ را یکamuمیگویند.

*با تعریفamuشیمی دان ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصر هارا و همچنین جرم ذرات زیر اتمی{نه ریزاتمی ینی الکترون و پروتون و نوترون}را اندازه گیری کنند.

*جرم پروتون و نوترون در حدود{تقریبا نه دقیقا} ۱amu بوده درحالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود۱/۲۰۰۰amu (یک دو هزارم) است.(به دلیل ناچیز بودن جرم الکترون نسبت به پروتون و نوترون ما در محاسبات جرم الکترون تقریبا صفر درنظر میگیریم)

*جرم پروتون ونوترون۱۸۳۷برابر جرم الکترون است.{ینی جرم الکترون ۱/۱۸۳۷ جرم پروتون و نوترون است که ما تقریبا میگیریمش ۱/۲۰۰۰}

*جرم نوترون اندکی(۰۰۱۴ /.) ازجرم پروتون بیشتر است.{یه نمه سنگین تره زیاد نیس}

*جرم اتمی میانگین اتم ها همان جرم نشان داده شده در جدول تناوبی است.

*اتم ها{نه مولکول ها یا یون ها}به طرز باورنکردنی ریز هستند و با هیچ دستگاهی و شمارش تک تک ان ها شمار(تعداد)انها بدست نمیاد.{ینی تا حالا نتونستن چیزی درست کنن یا کاری کنن تعداد اتم هارو بشمارن باهاش}

*دانشمندان با دستگاهی به نام" **طیف سنج جرمی**"میتوانند جرم دقیق(نه شمار یا تعداد) اتم هارا اندازه گیری کنند ولی نمیتوانند تعداد دقیق ان هارا بشمارند.{من نمیدونم این دانشمندان محترم چه گیری دادن به شمارش اتم ها انصافا}

*جرم مولی یک عنصر از نظر عددی برابرجرم اتمی ان است با این تفاوت که یکای جرم مولیg/mol(گرم بر مول) ویکای جرم اتمی amu است.

نکته:درمواردی که ذره های سازنده به ترتیب-اتم- یا –مولکول- است به جای کلمه مول از-اتم گرم- یا – مولکول گرم- استفاده میکنیم.

*عدد اووگادرو خیلی بزرگه پس از مول استفاده میکنیم به جاش.

*در گذشته شیمی دان ها(اون قدیم قدیما شما یادتون نمیا) اپتدا H وبعدO را به عنوان استاندارد برای اندازه گیری جرم اتمی{نه عدد اتمی} انتخاب کردند اما در نهایت فراوان ترین(طبیعتا پایدارترینم هستش) ایزوتوپ کربن ینی C-۱۲ را انتخاب کردند.

*دانشمندان جرمC-۱۲ را دقیقا برابر۱۲ در نظر گرفتند.(مهمه)

*جرم اتمی یا جرم هر اتم یا جرم یک اتم برابر است با جرم اتم مورد نظر برحسب واحد کربنیamu.

*جرم اتمی یک عنصر{نه ترکیب یا مولکول} با عددجرمی(A) اتم ان عنصر تقریبا{نه دقیقا} برابر است.

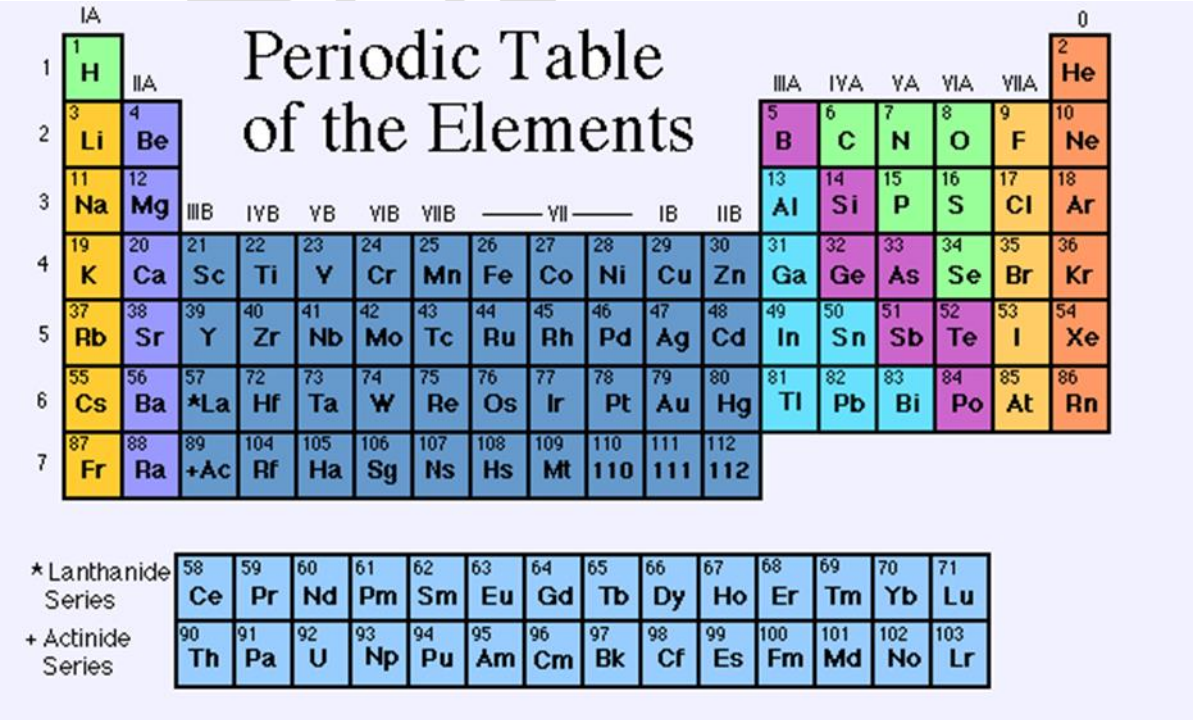
*جرم اتمی= جرم پروتون+جرم نوترون+جرم الکترون و عددجرمی=جرم پروتون+جرم نوترون که به دلیل تقریبا صفر در نظر گرفتن جرم الکترون این دو ینی عدد جرمی و جرم اتمی برابر خواهند شد.

*بار نسبی ذره های زیر اتمی را باتوجه به بار الکترون(e) میسنجند به گونه ی که بارنسبی یک الکترون را منفی یک در نظر میگیرند وبا توجه به ان بار نسبی پروتون نیز برابر مثبت یک است.

*جرم یک اتم(نه عنصر) کربن-۱۲ دقیقاااا برابر ۱۲amu است.{ بنابرین تنها اتمی که عددجرمی و جرم اتمی ان دقیقاااا برابر است همین اتم کربن خان است}

*جرم هیدروزن معمولی یا همون پروتیم خودمون برابر۱/۰۰۸amu است.

$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{4}_{1}H$	$^{5}_{1}H$	$^{6}_{1}H$	$^{7}_{1}H$
پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	۱/۴×۱۰$^{-۲۲}$ ثانیه	۹/۱×۱۰$^{-۲۲}$ ثانیه	۲/۹×۱۰$^{-۲۲}$ ثانیه	۲/۳×۱۰$^{-۲۳}$ ثانیه
۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)



جدول های زیر را کامل کنید:

سوال- اگر یون X یکبار منفی دارای ۳۵ پروتون باشد و عددجرمی ان ۸۰ باشد.

تعداد الکترون و پروتون و نوترون در اتم خنثی X را مشخص کنید:

سوال-تعداد پروتون و نوترون والکترون را در یک مولکول CO_2 و یون کربنات را بدست اورید:

سوال-اگر در اتم Xبا مجموع پروتون و نوترون۷۵ تفاوت شمار نوترون ها و پروتون ها برابر۱۱ باشد عدد اتمی این عنصر چند است؟

سوال- عددجرمی عنصرMبرابر۱۷۵میباشدوتفاوت تعدادنوترون ها والکترونها در یونM سه بار مثبت برابر۳۶است تعداد الکترون های یونMسه بارمثبت چند است؟

سوال-اگرتفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمیMدوبار مثبت برابر۴۵ باشد و مجموع پروتون و نوترون های ان۲۰۷ عدد اتمیMدوبارمثبت چند است؟

سوال-اگرتعداد نوترون ها وهمچنین الکترون های یون yیکبار مثبت باXسه بارمثبت برابرباشدوجمع تعداد الکترون ها و نوترون های اتم خنثی Xبرابر۵۴باشد عددجرمیyچنداست؟؟

سوال-اگرعددجرمی عنصرA برابر۷۹ باشد و اختلاف تعداد الکترون ها و نوترون ها دریونAدوبارمنفی برابر۹باشد تعداد نوترون های این عنصر را بدست اورید:

سوال-عددجرمی عنصرXبرابر۱۴۰ است اگر نسبت شمارنوترون ها به پروتون ها در ان۱/۵ باشد انگاه یون Xدوبارمثبت چند الکترون دارد؟

نسبت نوترون به پروتون ها که نشان دهنده پرتوزا بودن است را اینجا بنویسید:

سوال-در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم دوایزوتوپ بافراوانی ۴۷عدداتم سنگین و۳عدد اتم سبک وجود داردفراوانی نسبی ودرصد فراوانی هریک از ایزوتوپ ها رابدست اورید:

*فرمول عمومی و تکنیک تستی محاسبه جرم اتمی میانگین اگر دو ایزوتوپ داشته باشیم را اینجا بنویسید:

سوال- باتوجه به اینکه دریک نمونه طبیعی عنصربور ۲۴ عدد انBباعددجرمی۱۱ و ۶عددانBبا عددجرمی۱۰ میباشد. میتوان گفت که فراوانی.....بیشتر و.....

پایدار تر است و جرم اتمی میانگین بور برابرamu.....است.

سوال-نقره دارای دوایزوتوپ باجرم های اتمی۱۰۶/۹ و۱۰۸/۹ است. اگرفراوانی ایزوتوپ سبکتر۵۲٪ باشد جرم اتمی متوسط نقره چند است؟(سراسری)

الف)۱۰۷/۸۴ ب)۱۰۷/۸۶ ج)۱۰۷/۸۸ د)۱۰۷/۸۹

سوال-کلر دارای دو ایزوتوپ بافراوانی۷۵٪ و۲۵٪ است.می دانیم که.....درصدکلر طبیعی را ایزوتوپCl-۳۵ تشکیل میدهد وجرم اتمی میانگین کلر برابر است با..... واحد جرم اتمی و ایزوتوپ.....پایدار تر است.(Cl۳۵---Cl۳۷)

سوال-عنصرمس از دوایزوتوپCu-۶۳ وCu-۶۵ تشکیل شده است اگر جرم اتمی میانگین مس۶۳/۵ باشد درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین ترچند است؟؟

سوال- جرم مولکولی A۲X۳ با استفاده از اطلاعات زیرچندamuاست؟؟

(Aدارای دو ایزوتوپ با جرم۴۵ و فراوانی۱۰٪ وجرم۴۷ وفراوانی۹۰٪)

(Xدارای دو ایزوتوپ با جرم۳۵ وفراوانی۲۰٪ وجرم۳۷ وفراوانی۸۰٪)

سوال-عنصری دارای دو ایزوتوپ است که در ایزوتوپ سبک تر ان اختلاف پروتون و نوترون برابر۸ و در ایزوتوپ سنگین تر ان نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برابر۱/۳۷۵ است اگربدانیم یون+۲ این عنصر دارای۳۰الکترون است ونیز نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین به سبک۳/۷ است جرم اتمی میانگین چند است؟

سوال-اگرجرم الکترون به تقریب۱/۲۰۰۰ برابرجرم هریک از ذره های پروتون و نوترون فرض شودنسبت جرم الکترونها در اتمA باعدداتمیzو عددجرمی۲z تقریباچنداست؟

سوال-اگرجرم پروتون۱۸۴۰برابرجرم الکترون وجرم نوترون۱۸۵۰برابرجرم الکترون وجرم الکترون ۰۰۰۵۴amu/ درنظربگیریم جرم تقریبی یک اتم تریتیوم چند گرم است؟(هرamuبرابر۱/۶ ضرب در ده به توان منفی۲۴ گرم است)

سوال-کلر دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی۳۵amu و۳۶amu وکربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی۱۲amuو۱۳amu است تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکولCCl_4 چندamuاست؟؟

سوال- عنصرXباعدداتمی۱۸ وجرم اتمی میانگین۳۶/۸ دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از ان ها دارای۲۰نوترون وفراوانی۲۰٪ و دیگری دارای۱۸نوترون وفراوانی۷۰٪ شمار نوترون های ایزوتوپ سبک تر چند است؟

سوال-عنصرAدارای سه ایزوتوپ با جرم اتمی ۸۴ و۸۶ و۸۸ است اگر درصدفراوانی ایزوتوپ سبکتر۲۰٪ باشدوجرم اتمی میانگین۸۶/۴ باشد درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر چند است؟

سوال-عنصرyدارای سه ایزوتوپ با جرم اتمی های ۲۰ و۲۱ و۲۲ است اگرجرم اتمی میانگین ان برابر۲۰/۵ باشد و فراوانی سبک ترین ایزوتوپ۷۰٪ باشد درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ چند است؟

سوال-اگرعنصرAدارای دو ایزوتوپ باشد و فراوانی ایزوتوپ سبک تر۱/۳ ایزوتوپ سنگین باشد وتفاوت جرم اتمی ان ها برابر ۲ گرم باشد جرم اتمی میانگین چن واحدبالاتر از ایزوتوپ سبک تر است؟؟

اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم{خدایی بچه گل و ساده ی هسش بدون الایش بدون نوترون فقط یه پروتون و یه الکترون تو دار دنیا داره}که در گستره مرئی{یعنی بقیه گستره هام داره ولی ما نمیبینیم}طیف نشری خطی به دست امده از اتم های ان(منظور اتم های جناب هیدروژن) چهار خط یا نوار رنگی با۱-طول موج معین۲-انرژی معین دارد.

*هرنوار رنگی در طیف نشری خطی نوری با طول موج و انرژی معین را نشان میدهد.

*جناب اقای نیلز بور پس از بررسی وکار روی اتم هیدروژن بلاخره توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند{یعنی مدلش فقط به درد عمه ش واتم هیدروژن میخورده و راجب بقیه اتم ها مدلش صدق نمیکرده}

*مدل بور با موفقیت توانست فقط طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.{بور تصور میکرد الکترون (نه الکترون ها چون هیدروژن یه الکترون داره و مدل بور فقط واس تک الکترونی هاس)روی مسیر دایره ی شکل به دور هسته میچرخد اما زهی خیال باطل بعدا این قسمت نظریه ش رد شد و مشخص شد این مدار ها بیضی شکل هستن نه دایره ی!!همچنین بور به وجود زیر لایه اصلا اشاره ی نکرد یا بهتره بگیم اصلا اطلاع نداشت}

*دانشمندان{نه شیمی دان ها} برای توجیه و علت طیف نشری خطی سایر عناصر{ به جز هیدروژن} وچگونگی نشر نورازاتم هاساختار لایه ای{مث زمین لایه لایه هستش اتم هم لایه اطرافش هس}برای اتم ارائه دادند.

*در مدل لایه ای اتم را کره ای{نه دایره!!} در نظر میگیرند که هسته در فضای بسیارر کوچک و در مرکزان جای دارد{مث زرده تخم مرغ ابپز}و الکترون ها در فضای بسیار بزرگتر{در مقایسه با فضا هسته بزرگتره وگرنه به قول معروف مورچه(اتم) چیه وکل پاچه اش(فضا) چی باشه} در لایه های پیرامون هستع توزیع میشوند.

*شماره گذاری لایه ها از هسته به سمت بیرون است.{یعنی نزدیک ترین لایه به هسته میشه لایه شماره یک و هرچه دور میشیم از جناب هسته شماره لایه ها بیشتر میشه}

* نشان میدهند که به ان عدد کوانتومی اصلی میگوییم{پس عدد کوانتومی اصلی نشان دهنده شماره لایه است}.

*مهم ترین بخش هرلایه بخشی است که الکترون های ان لایه بیشتر{نه همه ی}وقت خود را در ان فاصله از هسته سپری میکنند یعنی در همه نقاط پیرامون هسته{داخل نه هاااا!}حضور میابند اما در محدوده ی گفته شده احتمال حضوربیشتراست.

*به فضایی که بیشترین احتمال حضور الکترون در اونجا است اوربیتال میگویند.

*نکته مهم و جالب مدل لایه ی کوانتومی بودن{یعنی مقدار معین و گسسته ی میتونن اختیار کنن پیوسته نیست اعشار و اینا نداره رقم صحیح} داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است در واقع هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانه ی یا بسته های معین جذب{رفتن از لایه پایین و نزدیک هسته به لایه بالاتر} یا نشر{برگشت الکترون از لایه بالاتر به لایه پایین و نزدیک هسته} میکند.

*بالا رفتن از سطح شیبدار پیوسته است و بالا رفتن از پله کوانتومی چون سطح شیبدار پا رو میشه هر جا گذاشت و هر جور قدم برداشت اما برای بالا رفتن از پله ها باید هر بار روی یه پله پا گذاشت(نیم پله نداریم گسسته س).

*پیوستگی توده ماده درنگاه ماکروسکوپی(ظاهری و بدون جزییات) و کوانتومی بودن ان در نگاه میکروسکوپی(دقیق تر ودرونی) مشخص است.

*انرژی نیز در نگاه ماکروسکوپی پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

*الکترون ها در اتم برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان رو به رو هستند برای همین وقتی به اتم های گازی{برای این میگه اتم گازی که انرژی میدیم مستقیم صرف جابه جایی الکترون بشه نه صرف تغییر حالت پس اول اون به گاز تبدیل میکنیم بعد انرژی که میدیم تو حالت گازی صرف نقل انتقال الکترون}یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن انرژی داده میشود الکترون ها با جذب انرژی معین از لایه ی به لایه بالاتر{چون انرژی گرفتن}انتقال میابند.

*هرچه انرژی جذب شده توسط اتم والکترون بیشتر باشد الکترون ها به لایه بالاتر{یا دورتر از هسته}انتقال میابند{هرچه هنگام برگشت الکترونها انرژی بیشتری ازاد کنند به لایه های پایین تر(کوچکتر) و نزدیک تر هسته برمیگردند}.

*هیچکس نمیتواند جایی میان دو پله یک نردبان بایستد همانگونه که الکترون ها میان دو لایه نمی توانند بایستند چون بین دو لایه انرژی تعریف شده ی برای ان ها وجود ندارد این شیوه نردبانی دریافت یا از دست دادن انرژی را شیوه کوانتومی میگویند.

*هنگامی که الکترون انرژی خیلی زیادی جذب میکند از یک لایه به چند لایه بالاتر انتقال پیدا میکند{چند پله رو یه جا میره بالا} و هنگام برگشت نیز مقدار بیشتری انرژی را به صورت نور{مهمه}ازاد

میکنند{هنگام برگشت نیز چن پله یجا برمیگردن} بسته به میزان انرژی و طول موج نور ازاد شده رنگ متفاوتی نیز خواهد داشت در این حالت طول موج کوتاه تر و انرژی بیشتر است{رنگ ابی و بنفش}

*هنگامی که الکترون انرژی کمی را جذب میکند لایه های کمتری بالا میرود{یه پله بالا میره}و هنگام برگشت نیز الکترون ها انرژی کمتری ازاد میکنند به صورت نور{همون یه پله رو میان پایین}بنابر این طول موج در این حالت بلندتر و انرژی کمتراست{رنگ های قرمز و نارنجی}

*انرژی درپیمانه های معینی جذب یا نشر میشود به همین دلیل به چنین مدلی میگوییم مدل کوانتومی اتم طبق این مدل الکترونها در هر لایه ارایش وانرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخورداراست{نسبی نه مطلق برا همین جا بجا میشه}به همچین حالتی میگویند حالت پایه اتم.

*انرژی الکترونهادر اتم با افزایش فاصله از هسته بیشتر میشود{یعنی انرژی با فاصله از هسته رابطه مستقیم دارد.

*اگر به اتم ها در حالت پایه انرژی داده شود الکترون های ان اتم ها با جذب انرژی به لایه بالاتر انتقال میابند به اتم ها در چنین حالتی اتم های برانگیخته میگویند.

تست سراسری-براساس مدل اتمی بور الکترون موجود در اتم هیدروژن در.....تراز ممکن(.....ترین مدار نسبت به هسته قرار دارد که به تراز انرژی حالت.....موسوم است.

۱)پایین ترین-دور-اصلی ۲)پایین ترین-نزدیک-پایه*

۳)بالاترین-نزدیک-اصلی ۴)بالاترین-دور-برانگیخته

*اتم های برانگیخته پرانرژی وناپایدارترند{همیشه انرژی و پایداری رابطه عکس دارد}

از اینروتمایل دارند انرژی از دست بدهند و به حالت پایدارتر و در نهایت حالت پایه برگردند{همه سامانه ها از جمله الکترون تمایل دارند به حداکثر پایداری و حداقل انرژی برسند.}

*مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی برای الکترون نشر نور است که بسته به مقدار انرژی که از دست میدهد نور با طول موج معنی نشر میدهد.

*هرنوارزنگی در طیف نشری خطی هرعنصر پرتوهای نشر شده به دلیل بازگشت الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر است.

*انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هراتم ویزه همان اتم و به عدداتمی ان وابسته است انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان لایه هادر اتم عنصرهای مختلف متفاوت است به همین خاطر انتظار میرود هر عنصرطیف نشری خطی خاص خود را داشته باشد.

*پرسش هوشمندانه:دانستیم که پایدارترین حالت زمانی است که الکترون در لایه اول باشد پس چرا در انتقال های هیدروژن هر چهار انتقال به لایه دوم است؟؟!یا به لایه اول انتقال نداریم؟؟

*درناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن ۴نوار رنگی قابل مشاهده دارد که حاصل انتقال الکترون در لایه های زیر است:

۱)از لایه شیش به لایه دوم—رنگ بنفش—طول موج ۴۱۰ نانومتر

۲)از لایه پنج به لایه دوم—رنگ ابی—طول موج۴۳۴نانومتر

۳)ازلایه چهارم به لایه دوم—رنگ سبز—طول موج۴۸۶نانومتر

۴)ازلایه سوم به لایه دوم—رنگ قرمز—طول موج۶۵۶نانومتر

*رمز حفظ کردن طیف ها بر اساس افزایش انرژی و فرکانس(قساب- ق مثل قرمز- سمثل سبز- ا مثل ابی- ب مثل بنفش). {طبیعتا برحسب طول موج عکس میشود}

*مقایسه انرژی بین لایه های متوالی:

لایه دوم به لایه اول>لایه سوم به لایه دوم>لایه چهارم به لایه سوم> و ....

*مقایسه طول موج بین دو لایه متوالی: عکس رابطه بالا میشود چون انرژی و طول موج رابطه معکوس دارند با هم.

*تمام انتقال الکترون های ناحیه مرئی هیدروژن به لایه دوم ختم میشود و اگر به تراز های دیگر ختم شود در ناحیه غیر مرئی است و غیرقابل دید.

*انرژی جاذبه هسته (الکترونخواهی)باعث انقال الکترون به حالت پایه و لایه های نزدیک هسته میشود .

*بور معتقد بود با مطالعه۱- تعداد و۲- جایگاه خط ها و نوار های رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن میتوان اطلاعات با ارزشی راجب ساختار هیدروژن کسب کرد.

*تعداد لایه های الکترونی ۷عدد است وهرچه از هسته دورتر شویم ظرفیت گنجایش ان ها از الکترون بیشتر میشود.

*اگر الکترونیبه قدری انرژی زیاد جذب کند که از جاذبه هسته خارج شود ولایه اخر الکترونی(۷) را نیز رد کند یونش پیدا کرده ان اتم و به یون تبدیل میشود.

*اتم ها از طریق گرمایی نیز انرژی از دست میدهند ولی بهترین وه مناسب ترین راه نشر نور است.{نشر نور بی زحمت و راحت تره}

*عنصر ها در جدول دوره ی بر اساس عدداتمی یا تعداد الکترون چیده شده اند{ چون تعداد الکترون وپروتون در اتم خنثی باهم برابر است}

*اتم هر عنصر در جدول نسبت به اتم عنصر قبل خودش یک الکترون کمتر و نسبت به اتم عنصر بعد خودش یک الکترون بیشتر دارد.{تعداد پروتون و عدداتمی نیز اینچنین است در اتم خنثی}

*اتم ساختار لایه ی دارد و الکترون ها در لایه های اطراف هسته منظم چیده شده اند به صورتی که عنصر های ردیف اول(تناوب اول)همه گی در لایه اول خود و عنصر های ردیف دوم نیز همه گی در لایه دوم از الکترون ها پر میشوند .{یعنی در هر تناوب یا دوره لایه های الکترونی ثابت است اگه ما از چپ به راست حرکت کنیم در طول هر دوره جدول لایه ها ثابت است}

*در دوره اول فقط ۲عنصر هیدروژن و هلیم وجود دارد که اتم هر کدام فقط یک الکترون دارد که ان هم در لایه اول قرار دارد و نزدیک ترین لایه به هسته است که تنها میتواند دو الکترون در خودش جای بدهد{به خاطر همین ردیف اول جدول اون بالا بالا فقط این دو خان یعنی هیدروژن و هلیم هستن}

*لایه دوم حداکثر هشت الکترون میتواند بگیرد{لایه اول موتور هسش دو نفر بیشتر جا نداره ولی لایه دوم مث ماشین ون تا هشت تا جا داره}در در ردیف دوم همه عناصر لایه اول خود را کامل پر کرده و لایه دوم ان ها در حال پر شدن است{یعنی موتور تکمیل شده حرکت کرده حالا نوبت تکمیل شدن ون شده که ازاپتدا تناوب دوم الکترون که مسافر باشه رو میچینه تو خودش تا اخر تناوب دوم که این ماشین هم تکمیل بشه و برسه به مقصد یا ترمینال که گاز نجیب انتها دوره خودشه}

*هر لایه یک سری زیر لایه دارد {مثل خونه که یه سری اتاق داره}.

* شیمی‌دان‌ها [نه فیزیک دان ها!!] از مدت‌ها قبل فهمیدند که گازهای نجیب [یا بی‌اثر] در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند. [پس توی طبیعت گاز های نجیب به صورت دو یاچند اتمی وجود ندارند].این واقعیت [یعنی تک‌اتمی بودن گازهای نجیب در طبیعت] بیانگر این است که این گازها واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند و از این رو پایدارند. [پس یکی از نشانه‌های پایداری عدم شرکت در واکنش ها و واکنش‌ناپذیر بودن است]

$_{2}He$ ؛$1S^{2}$ / $_{10}Ne$:[He] $2S^{2}$ $2p^{6}$ / $_{18}Ar$:[Ne] $3S^{2}$ $3p^{6}$ /$_{36}Xr$: [Ar] $4S^{2}$ $4p^{6}$

* در لایه ظرفیت این اتم‌ها هشت الکترون وجود دارد [به جزء هلیم که در لایه ظرفیت خود به ns^{2} ختم شده و ۲ الکترون دارد].

*با این اوصاف می‌توان نتیجه گرفت بین پایداری اتم‌ها و آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم‌ها رابطه وجود دارد [واکنش‌پذیری و لایه ظرفیت نیز همین رابطه است اونی که لایه ظرفیت هشت تایی داره کمتر واکنش پذیر هستش].

* اگر لایه ظرفیتی اتمی هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد [یعنی لایه ظرفیت هشت‌تایی نباشه واکنش‌پذیری بالایی داره]

* رفتار شیمیای هر اتم{رفتار شیمیایی به بعضی خصوصیات مث واکنش پذیری و.. گفته میشه} به تعداد الکترون‌های ظرفیت{لایه اخر} آن اتم بستگی دارد به طوری که می‌توان هشت‌تایی شدن لایه ظرفیت و دست‌یابی به آرایش گاز نجیب را مبنای میزان واکنش‌پذیری آن‌ها دانست.{تو دنیا همه چی به سمتی میره پایداری اون زیاد بشه و سطح انرژی اون کمتر و واکنش پذیری اون کاهش پیدا کنه}

* اتم‌ها با دادن الکترون یا گرفتن الکترون یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب میرسند و پایدارتر می شوند.{از طریق داد و ستد و شراکت الکترون به پایداری میرسند}

* اتم ها با پیوند یونی و تشکیل کاتیون و آنیون و پیوند کووالانسی و اشتراک الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره {دوره بعد خودشون} یا دوره قبل میرسند و پایدارترمی شوند.

* اتم‌های سدیم (فلز) و کلر (نافلز) کنار هم قرار می‌گیرند، اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون [فلزها با تشکیل کاتیون و از دست دادن الکترون اینا درواقع خانواده عروس هستن و دختر میدن] به یون سدیم

(Na^+) و اتم کلر با گرفتن یک الکترون [نافلز با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون در واقع اینا خانواده داماد هستن و عروس میبرن خونه] به یون کلرید (Cl^-) تبدیل و در این واکنش نمک خوراکی (NaCl) سدیم کلرید تولید می‌شود. {الکترون عروسه و واسطه بین دو خانواده عروس و داماد که همون فلز و نافلز هستن }

* اتم‌های سدیم {با۱۱ الکترون}با از دست دادن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود (نئون) [دوره قبل و ده الکترون دارد] میرسندو اتم کلر {با۱۷ الکترون} با گرفتن یک الکترون از سدیم به آرایش پایدار گاز نجیب هم دوره‌ی خود (آرگون) می‌رسند. {هشت تایی میشه}

* اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با سه باشد {فلزات رو میگه حواست باشه}، ان اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه‌ی [یا تعدادی] الکترون های ظرفیت خود را از دست بدهد و به کاتیون [نه آنیون] تبدیل شود.

* اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ [فلزها گروه یک و دو که لایه ظرفیت خودشون به ترتیب یک و دو الکترون دارند] در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون [نه گرفتن] به کاتیون {یون با بار مثبت}تبدیل می‌شوند که آرایشی شبیه آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود [نه پس از خود] دارند.

* اتم‌های عنصرهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ [این نافلزها که در لایه ظرفیت خود به ترتیب پنج و شیش وهفت الکترون دارند] در شرایط مناسب با گرفتن الکترون [نه از دست دادن] به آنیون تبدیل شد و به آرایش گاز نجیب هم دوره‌ی خود [یا بعد از خود به عبارت دیگه] می‌رسند.

*دقت کنید بچه ها فلزات به این خاطر کاتیون تشکیل میدن و با از دست دادن الکترون به ارایش گاز نجیب قبل خودشون میرسن چون تو لایه ظرفیت خودشون یا همو لایه اخر یک و دو و سه الکترون دارن طبیعتا از دست دادن تعداد کم الکترون راحت وبه صرفه تره تا اینکه شیش یا هفت الکترون بگیرند وهمچنین نافلزات چون تولایه ظرفیت پنج و شیش و هفت الکترون دارند طبیعتا گرفتن یک دو یا سه الکترون و تشکیل انیون راحت تره وبه صرفه تر تا از دست دادن شیش هفت الکترون برا همین خاطر الکترون میگیرند و انیون تشکیل میدندوبه ارایش گاز نجیب بعد خودشون میرسند.

#مدل الکترون نقطه‌ای؛

* لوویس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها آرایشی به نام الکترون- نقطه‌ی ای را ارائه کرد در این مدل الکترون‌های درونی {لایه های داخلی} با نماد عنصر و الکترون‌های بیرونی [لایه ظرفیت یا همون لایه اخر] به صورت نقطه در اطراف نماد شیمیایی عنصر قرار می‌گیرد.

* برای رسم آرایش الکترون- نقطه‌ای هر اتم، می‌توان نقطه‌گذاری را از یک سمت دلخواه شروع کرد و پس از اینکه نقطه‌ی منفرد را در ۴ سمت اتم چیدیم، شروع به جفت کردن نقطه‌ها می‌کنیم اگر نیاز باشد.

تمرین) مدل الکترون- نقطه‌ای عناصر زیر را رسم کنید؛

راهنمایی: دقت کنید عنصر مربوط به کدوم گروه هستش

$_{12}Mg$ و $_{17}Cl$

* آرایش الکترون نقطه‌ای عناصر یک گروه یکسان است زیرا عناصر یک گروه، آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابه‌ای دارند(پس اگه عدداتمی چند عنصر رو دادند و مجهول بودند اسمشون و الکترون نقطه رو مقایسه کردند شما از رو ارایش مشخص کنیدکدوما هم گروه هستند و هم گروه ها میدونیم الکترون نقطه یکسان دارند)

* در بین عناصر دوره ی{تناوب یا ردیف} ۲ و ۳، گروه ۱۴ بیشترین تعداد الکترون منفرد را در مدل الکترون- نقطه‌ای دارد.{چهارتا منفرددارند} وگروه ۱۳ تا۱۸ به اندازه رقم یکان خود نقطه یا الکترون دارد اطراف خودش وگروه یک و دو نیز به ترتیب ۱ و۲ نقطه دارد اطرافش.

* عناصر گروه ۱۸ در ساختار الکترون نقطه‌ای و آرایش الکترونی خود، الکترون تک یا منفرد یا جفت‌نشده ندارند، عناصر این گروه پایدارترین آرایش الکترونی را دارند.(دقت کن!!)

* گاز نجیب هلیم ($_{2}^{4}He$) پایدارترین آرایش الکترونی را در میان همه‌ی عناصرجدول [نه فقط یک عده] دارد با وجود این که فقط ۲ الکترون دارد، فاقد الکترون تک است و ساختار الکترون- نقطه‌ای آن(He:)است نه(.He.)

* اتم‌ها از طریق تشکیل دو پیوند، ۱-کووالانسی [اشتراک الکترون ها] ۲-یونی [انتقال الکترون، گرفتن یا دادن] به آرایش پایدار گاز نجیب میرسند.

* اغلب اتم‌ها [نه همه‌شون] در طبیعت به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شوند، اغلب این اتم ها [نه همه‌شون] با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب می‌رسند [پس همه شون نمیتونن به ارایش گاز نجیب برسند و یون تشکیل بدهند وپایدار شوند]

#مهم‌ترین عنصرهایی که با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب می‌رسند:

* عناصر گروه یک ← با تشکیل یون (+۱)← به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسند.

* عناصر گروه دو (به جزء Be) ← با تشکیل یون (+۲) ← به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسند.

* عناصر گروه ۱۳ فقط Al ← با تشکیل یون (+۳) ← به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسد.

همه‌ی عناصر گروه ۱۵ ← با تشکیل یون (-۳) ← به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود(بعد خود) می‌رسند.

همه‌ی عناصر گروه ۱۶ ← با تشکیل یون (-۲) ← به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود(بعدخود) می‌رسند.

* همه‌ی عناصر گروه ۱۷ ← با تشکیل یون (-۱) به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود(بعدخود)می‌رسند.

* در میان عناصر واسطه فقط ۴ عنصر «$_{۲۱}Sc$، $_{۳۹}Zn$، $_{۵۷}La$، $_{۸۹}Ac$» با تشکیل یون (+۳) به آرایش گاز نجیب دوره‌ی ما قبل خود می‌رسند.

* اگر: ۳≤ الکترون‌های ظرفیت ← عنصر موردنظر فلز است با از دست ادن حداکثر ۳ الکترون به کاتیون تبدیل می‌شود.

اگر ؛ ۳ > الکترون‌های ظرفیت ⟸ عنصر موردنظر نافلز است ⟸ با گرفتن حداکثر ۳ الکترون به آنیون تبدیل می‌شود.

* همه‌ی نافلزها با تشکیل یون منفی به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود می‌رسند.

* اغلب فلزها [نه همه] با تشکیل کاتیون (یون مثبت) به آرایش گاز نجیب دوره ماقبل خود می‌رسند [چون اغلب عناصر واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند مثل $_{۲۶}Fe^{۲+}$]

* Be و B به هیچ وجه یون تشکیل نمی‌دهند به خاطر شعاع بسیار کوچکشون پس هرجا دیدی اینا به حالت یون هستند حتما گزینه ی غلط همونه.

* عناصر گروه ۱۴ با اشتراک الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسند [کووالانسی فقط دارند یون تشکیل نمیدن مراقب باااشششش].

* عناصر گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ علاوه بر تشکیل یون منفی با اشتراک‌گذاری الکترون و تشکیل پیوند کووالانسی نیز به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می‌رسند.{پس هم پیوندیونی دارندو هم پیوند کووالانسی}

* یون بیشتر از (+۳) و (-۳) در طبیعت تشکیل نمی‌شود به استثناء $Sn^{۴+}$ و $Pb^{۴+}$ {مهمههه}

#دست‌آوردهای لوویس؛

۱- بنیان نظریه‌ی پیوند شیمیایی و نظریه‌ی الکترونی اسید و باز

۲- پیشنهاد واژه‌ی فوتون برای ذرات تشکیل‌دهنده نور

۳- ۳۵ بار کاندیدای جایزه‌ی نوبل شد ولی هرگز نتوانست آن را بگیرد [یه آدم چقدر می‌تونه بدبخت باشه خداااااا؟!]

#نحوه‌ی تعیین شماره‌ی گروه از روی آرایش الکترون- نقطه‌ای؛

۱- در عناصر دسته‌ی S (همانند Li) شماره گروه برابر تعداد نقطه‌ها در ساختار الکرون- نقطه‌ای و در عناصر دسته‌ی P (همانند C و O و Ne و Ac و ...) شماره گروه برابر تعداد نقطه‌ها در ساختار الکترون- نقطه‌ای بعلاوه ۱۰

* توجه* از روی ساختارالکترون- نقطه‌ای نمی‌توان شماره‌ی دوره یا تناوب بدست آورد فقط شماره گروه رومیشه تعیین کرد*

* هر چه یک اتم با مبادله‌ی تعداد کمتری الکترون به آرایش هشت‌تایی برسد واکنش‌پذیرتر است به صرفه تره یکی یا دوتا بگیره یا بده *

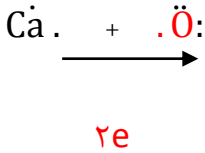
*به گونه‌هایی که تعداد الکترون برابر دارند ایزو الکترون می‌گویند.

$_{11}Na: 1S^{2}\ 2S^{2}\ 2p^{6}\ 3S^{1} \rightarrow {}_{11}Na^{+}: 1S^{2}\ 2S^{2}\ 2p^{6}$ و

$_{9}F; 1S^{2}\ 2S^{2}\ 2p^{5} \rightarrow {}_{9}F^{-}: 1S^{2}\ 2S^{2}\ 2p^{6}$ و

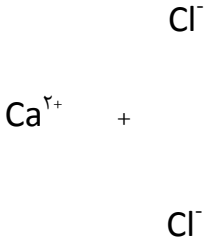
* اتم اکسیژن(باهشت الکترون) برای رسیدن به آرایش گاز نجیب پس از خود ($_{10}Ne$) باید دو الکترون بگیرد در حالی که اتم کلسیم(با بیست الکترون) باید دو الکترون ظرفیت خود را از دست بدهد تا به آرایش گاز نجیب پیش از خود ($_{18}Ar$) برسد. هرگاه این دو اتم در شرایط مناسب کنار هم باشند با هم واکنش می-دهند که با داد و ستد الکترون [انتقال کامل از فلز به نافلز] به یون‌های Ca^{2+} و O^{2-} تبدیل می‌شوند.

پیوند یونی؛ میان یون‌هایی با بار ناهمنام نیروی جاذبه‌ی بسیار قوی [ازدواج خیلی محکم و پایندهای دارن] برقرار می‌شود.



$\longrightarrow Ca^{2+}[:\ddot{O}:]^{2-}$

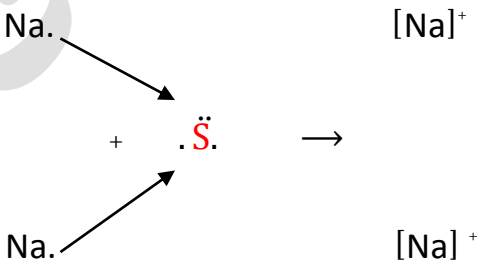
ترکیب یونی؛ ترکیب‌هایی که ذره‌های سازنده آن‌ها یون است.

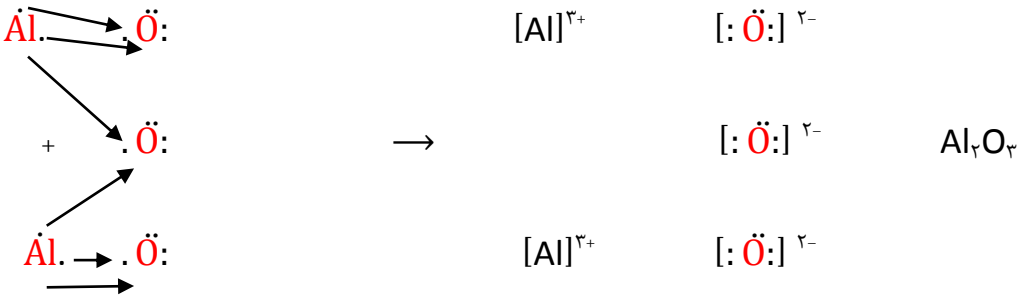


$\longrightarrow CaCl_2$

* همیشه انیون نافلز (بار منفی) به دلیل گرفتن الکترون شعاع و اندازه بیشتری ازکاتیون فلزات (مثبت‌ها) دارند.

* هر ترکیب یونی در مجموع خنثی است زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون-ها برابر است [مجموع بارهای الکتریکی برابر است نه تعداد یون‌ها دقت کن!!!]



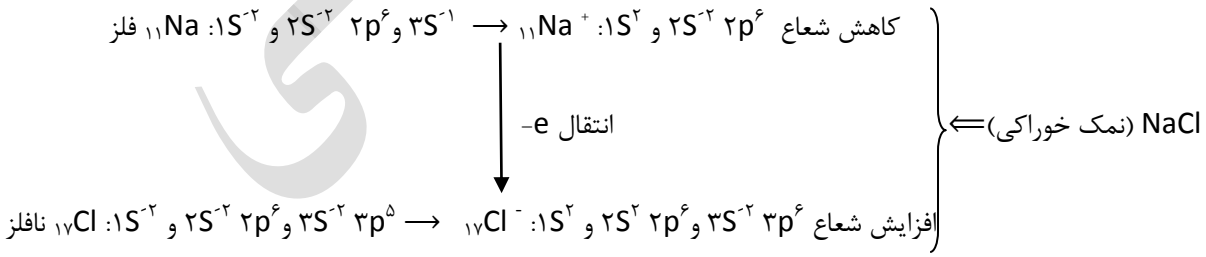


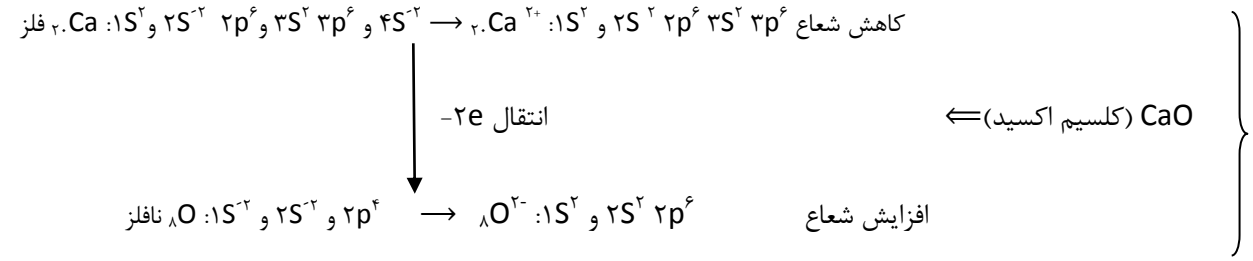
* ترکیب یونی تشکیل شده از دو نوع عنصر فلزی را ترکیب یونی دوتایی می‌گویم. [دو تا فلزها !!!]

* یون تک اتمی؛ کاتیون یا آنیونی که تنها از یک اتم تشکیل شده است مثل Na^{+} و Cl^{-}

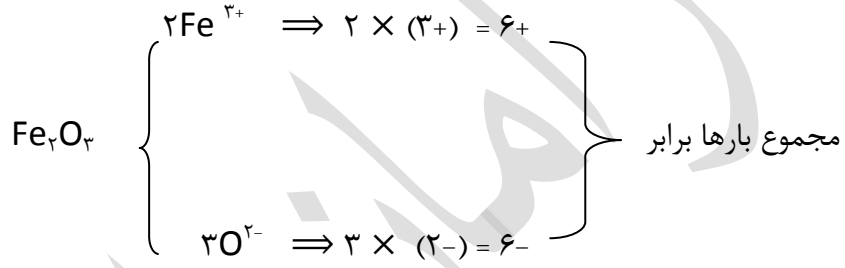
* ترکیب یونی شامل تعداد بسیار زیادی [خیلی خیلی] یون با آرایش منظم [آرایش غلیظ ☺] که در ساختار آن‌ها مولکولی وجود ندارد به همین خاطر چیزی به اسم مولکول یونی توی متون علمی نداریم [مراقب باش!!!]

* از دست دادن یا گرفتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است ولی گرفتن نوترون واکنش هسته‌ای است و دیگه جز رفتار شیمیایی نیست.





* در ترکیب یونی در مجموع بارها خنثی هستند ولی لزوماً تعداد یون مثبت و منفی با هم برابر نیستند مثال زیر که تعداد یون مثبت ۲ تا و تعداد یون منفی ۳ تا است اما مجموع بارها مثبت و منفی برابر است.



#نحوه‌ی تشخیص ترکیب‌های یونی؛

۱- این پیوندها اغلب (نه همیشه) شامل یک فلز و یک نافلز است. [زن و مرد]

۲- پیوند گروه‌های یک و دو (به جزء Be) با : الف) نافلزها مثل؛ Kd، $CaCl_2$ ب) آنیون‌های چند اتمی مثل Na_2SO_4

۳- Be و B هیچ وقت ترکیب یونی تشکیل نمی‌دهند [هر جا دیدی اینارو نوشته یونی گزینه غلطه]

۴- Al به علت چگالی بار زیاد (+۳) فقط در ترکیب با ؛ فلوئور (F) ، اکسیژن (O) و برخی بنیان‌های اکسیژن‌دار تشکیل پیوند یونی می‌دهد و در سایر موارد پیوند آن کووالانسی است (مانند $AlCl_3$).

۵- پیوند فلزهای واسطه با نافلزها بسیار متنوع است اما در اغلب موارد یونی است.

۶- ترکیب‌های دارای NH_4^+ یونی می‌باشند مانند NH_4Cl، [هر جا دیدی سریع بدون یونی هستش]

۷- پیوند هیدروژن با فلزها از نوع یونی است. مثل (H) (پتاسیم هیدرید)

۸- اکسید(o)و هیدرواکسید(oH)فلزات یونی هستند مثل Na_4O و NaOH.

* نام‌گذاری کاتیون‌های تک اتمی و آنیون‌های تک‌اتمی؛

نام کاتیون: یون+ نام عنصر ⟸ مثل Ca^{2+}: یون کلسیم

نام آنیون؛ یون + نام عنصر + ید ⟸ مثل p^{3-}: یون فسفید

* اغلب (نه همه‌شون) عنصرهای واسطه یون‌های تک‌اتمی با بارهای متفاوت دارند [ظرفیت مختلف]:

برای نام‌گذاری این یون‌ها / Cu [+۱, +۲] / Ni [+۲ و +۳] و Co(+۲و+۳) و Fe(+۲و+۳) و Mn(+۲و+۳و+۴) و Cr (+۲و+۳) چون دو ظرفیت دارنداز اعدادرومی برای نشان دادن ظرفیت استفاده می‌شودکه بدانیم کدام ظرفیت مورد نظر است مثلاً ⟸ Fe^{2+}: آهن (II) یا Cu_2O: مس (I)اکسید

*تنها عنصری که هم یون مثبت (H^+) و هم یون منفی (H^-) تولید می‌کند هیدروژن است [آفتاب پرسته] یعنی در ترکیب با فلزات فعال نقش نافلز و بار منفی می‌گیرد و در ترکیب با نافلزات بار مثبت و نقش فلز دارد.

یون -۱	یون -۲	یون -۳	یون +۳	یون +۲	یون +۱
F^-	O^{2-}	N^{3-}	Al^{3+}	Mg^{2+}	Li^+
Cl^-	S^{2-}	P^{3-}	Sc^{3+}	Ca^{2+}	Na^+
Br^-				Sr^{2+}	K^+
I^-				Ba^{2+}	Rb^+
H^-				Zn^{2+}	Cs^+
				Cd^{2+}	H^+
					Ag^+

*یون‌های چند اتمی: یون‌هایی که از دو یا بیش از دو اتم یکسان (مانند O_2^{2-}) یا متفاوت (مانند CO_3^{2-}) تشکیل شده‌اند در ساختار یون‌های چند اتمی، اتم‌ها با هم پیوند کووالانسی دارند.

* بارهای مثبت و منفی یون چند اتمی به کل یون تعلق دارد و مال اتم خاص نیست.

* براساس تعریف یون‌های چند اتمی، این یون‌ها حتی می‌توانند از یک نوع اتم هم تشکیل شده باشند.

#مهم‌ترین یون‌های چند اتمی؛

یون آمونیوم (NH_4^+)، یون هیدرواکسید (OH^-)، یون نیترات (NO_3^-) یون سولفات (SO_4^{2-})، یون فسفات (PO_4^{3-})، یون کربنات (CO_3^{2-})

#فرمول نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های یونی؛

۱- کاتیون را در سمت چپ و آنیون را در سمت راست کنار هم می‌نویسیم.

۲- بار کاتیون و آنیون [ظرفیت‌ها] را به صورت زیروند برای هم جابه‌جا می‌کنیم. ($X^{n+}\ g^{m-} \longrightarrow X_m\ Y_n$)

* در فرمول شیمیایی ترکیبات یونی زیروندها تا حد امکان باید ساده شوند که به فرمول حاصل فرمول تجربی می‌گویند.(باهم ساده کنید تا جایی که امکان داره)

* ترکیبات یونی فرمول مولکولی ومولکول ندارند فقط فرمول تجربی دارند زیرا از میلیاردها یون تشکیل شده‌اند.

* در یون‌های چند اتمی زیروند مربوط به کل آن است و با پرانتز مشخص می‌کنیم $\Longleftarrow CO_3\ (NH_4)_2$ یعنی زیروند ۲مربوط به هردواتم Nو H میباشد.

* تمرین) فرمول شیمیایی ترکیب‌های زیر را بنویسید:

الف) آمونیوم کربنات

ب) منیزیم سولفید

ج) مس (II) سولفات

* برای نام‌گذاری برخی ترکیبات مانند BeF_2 که یونی نیستند از قائدی یونی‌ها استفاده می‌کنیم.[نام کاتیون + نام آنیون]

نام ترکیب‌های زیر را بنویسید؛ ب) $Ca(OH)_2$ الف) $Ca(NO_3)_2$

ج) $Al_2(CO_3)_2$ د) $FeSO_4$

* برای تعیین تعداد مول الکترون‌های مبادله شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی، کافی است که اندیس کاتیون را در بار کاتیون ضرب کنیم مثلاً ⟸ تعداد مول الکترون مبادله شده‌ی AL_2O_3: ۲×۳=۶

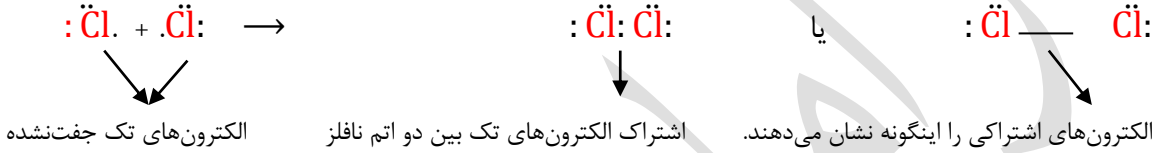
* تعیین تعداد عنصرهای سازنده یک ترکیب: منظور از تعداد عنصرها، تعداد انواع(نوع عنصرها) اتم‌های سازنده آن است بدون در نظر گرفتن تعداد آن‌ها، بنابراین وقتی می‌پرسند یک ترکیب یونی چندتایی است؟ منظور تعداد عنصرهای ترکیب یا نوع اتم‌های سازنده آن است نه تعداد اتم‌های آن.

مثال) $(NH_4)_2Cr_2O_7$ ⟸ ترکیب ۴تایی شامل ۴ نوع عنصر (N,H,Cr,O) ولی تعداد اتم‌های این ترکیب ۱۹ تا است.

#تبدیل اتم‌ها به مولکول؛

* بسیاری [اغلب، اکثر، ولی نه همه‌ی آن‌ها] از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند.

* گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد(توبیمارستان ها) از مولکول‌های دواتمی [چند اتمی است] (Cl_2) تشکیل شده است.



* هر اتم کلر تک الکترون خود را با دیگری به اشتراک می‌گذارد به طوری که دو الکترون موجود دو اتم در آرایش الکترون- نقطه‌ای به هر دوی آن‌ها تعلق دارد و در این وضعیت هر یک از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده است. [هردو نافلز بوده و نمیتوانند الکترون از دست بدهند و به یکدیگر قرض بدهند پس باهم الکترون اشتراک میگذارند]

* جفت الکترون اشتراکی میان دو اتم کلر (Cl_2) نشان‌دهنده یک پیوند اشتراکی [کووالانسی] است*

* اتم نافلزها [دقت کن نافلزها رومیگه که رمز اونا «فک سگ در کیف انبر است/ می‌شد] با تشکیل پیوند اشتراکی [کووالانسی] می‌توانند ملکول دو یا چند اتمی بسازند.(نافلزها باهم)

* ترکیب‌های شیمیایی که در ساختار خود ملکول دارند(نه یون)، ترکیب‌های مولکولی (نه اتمی) نامیده میشوند.

* به فرمول شیمیایی که علاوه بر نوع عنصرهای سازنده، شمار [یا تعداد] اتم‌های هر عنصر [نه مولکول] نشان می‌دهد فرمول مولکولی می‌گویند.

*اختر شیمی‌دان‌ها [نه شیمی‌دان‌ها!!] توانسته‌اند، وجود مولکول‌های گوناگونی را در جای بسیار دوری که دسترسی انسان به آن غیر ممکن است با تکنیک طیف سنجی ثابت کنند [اینم اندر مزایای طیف‌سنجی]

* تاکنون بیش از ۱۲۰ مولکول(نه اتم!!نه یون!!) در فضای بین ستاره‌ای [نه سیاره‌ای] شناخته شده است که شامل دو یا چند اتم است.

* این مولکول‌ها با تابش پرتوهای پرانرژی کیهانی (از جمله فرابنفش) به یون‌های مثبت(الکترون ازدست میدهند)تبدیل می‌شوند.

* به جزء مولکول‌های خنثی در فضای بین ستاره‌ی مولکول‌های با بار مثبت نیز وجود دارد.

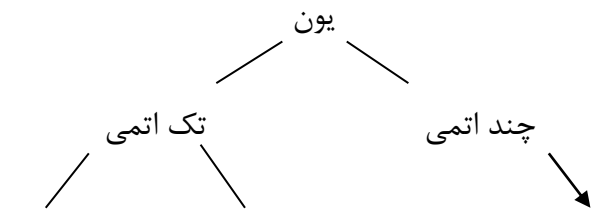
#نکاتی راجب یون مولکول‌ها؛

۱- به ترکیباتی گفته می‌شود که در فضا به صورت کاتیون وجود دارند.

۲- اگرچه مولکول‌ها بین ستاره‌ای به دلیل برخورد انرژی زیاد پرتوهای کیهانی اغلب الکترون از دست می-دهند و به صورت یون مثبت هستند اما می‌توانند یون‌های متفاوتی (حتی منفی) نیز داشته باشند.

۳- یون مولکول‌ها با یون‌ها متفاوت هستند برخلاف یون‌ها که به حالت آزاد وجود نداشته و همه‌ی خواص ماده را ندارند می‌توانند به حالت آزاد وجود داشته باشند و تمامی خواص ماده را نیز خواهند داشت.

۴- اندازه نسبتاً بزرگ یون‌های یون مولکول‌ها باعث پایداری آن‌ها در فضای بین ستاره‌ای می‌شود.



(اغلب آنیون با بار منفی هستند به جزء NH_4^+ آمونیوم)

Co_3^{2-}	واژه یون+ نام فلز	واژه یون+ نام نافلز
یون کربنات	مثل	+ ید
So_3^{2-}	Mg^{2+}	مثل Cl^-
یون سولفیت	یون منیزیم	یون کلرید

یون‌های کم متداول: H^+، H^-، N^{3-}، Co^{3+}، Mn^{3+}، Cr^{2+}، Sr^{2+}

دو ظرفیتی هستند

* یون‌های تک اتمی به «ید» ختم می‌شوند مثل N^{3-} یون نیترید ولی چند استثناء یون چند اتمی داریم که آن‌ها نیز به «ید» ختم می‌شوند $\Longleftarrow$ CN^- یون سیانید، OH^- یون هیدرواکسید، O_2^{2-} یون پراکسید.

* کاتیون فلزهای واسطه ظرفیت متفاوت دارند، که ظرفیت کمتر آن‌ها آخرش (او) می‌گیره مثل Fe^{2+} (آهن دو) یا فرو Fe^{3+} یون آهن سه یا فریک، Ca^+ یون کوپرو، Ca^{2+} یون کوپریک [حتماً ظرفیت‌ها ذکر شود] با عدد رومی.

* اگر برای تک‌ظرفیتی‌ها مثل Ca^{2+} و....(که فقط یک ظرفیت مثل کلسیم که دو بار مثبت فقط دارد)اگراز عدد رومی استفاده کنیم ذکر ظرفیت غلط است.

* پیوند بین یون‌های چند اتمی (داخل ساختارچند اتمی)از نوع کووالانسی یا اشتراکی است زیرا اغلب نافلز هستند یا فلز واسطه که کووالانسی هستند.

#نام‌گذاری اسید بدون اکسیژن:

هیدرو + نام نافلز + ایک + اسید ⟸ $Hd_{(aq)}$ هیدروکلریک اسید، اگر اندیس زیر آن (g) گاز باشد ترکیب مولکولی است و باید بگوییم هیدروژن کلرید. $HCl_{(g)}$

#نام‌گذاری بازها:

همه‌ی بازها OH دارند، نام کاتیون+ هیدرواکسید، $Ca(OH)_2$ کلسیم هیدرواکسید

$NaOH$ ⟵ سدیم هیدرواکسید (سود سوزآور)، $Ca(OH)_2$ مس (II) هیدرواکسید

#نام‌گذاری ترکیب‌های یونی؛

Li_2O_2 لیتیم پراکسید [باید بنیان‌ها را حفظ باشید]

* نوع عناصر = چندتایی [به تعداد دقت نکن] Fe_2O_3 ⟸ دوتایی Fe و O داره $Mg(CN)_2$ ⟸ سه تایی است.

* اگر ترکیب یونی دوتایی داشته باشیم می‌تونیم به فرمول اون بگیم فرمول تجربی NaCl یا Li_2O_2 ترکیب دوتایی و فرمول تجربی یکسان.

* اگر در ترکیبی هیچ فلزی وجود نداشت آن ترکیب مولکولی است(دیگه یونی نداریم) مثل SO_2، NO_3، Co، و ...

#نام‌گذاری ترکیبات مولکولی:

تعداد + نام ⟸ CO_2 کربن دی‌اکسید، SO_3 گوگرد تری‌اکسید، CO کربن مونواکسید [یک مونو، دو ⟵دی، سه ⟵ تری، چهار ⟵ تترا، پنج ⟵ پنتا و ...]

* در آمونیوم کربنات؛ الف) نسبت تعداد اتم‌ها (اندیس‌ها) به عنصرها (نوع) چند است؟ $(NH_4)_2CO_3 \Longrightarrow \frac{14}{4}$

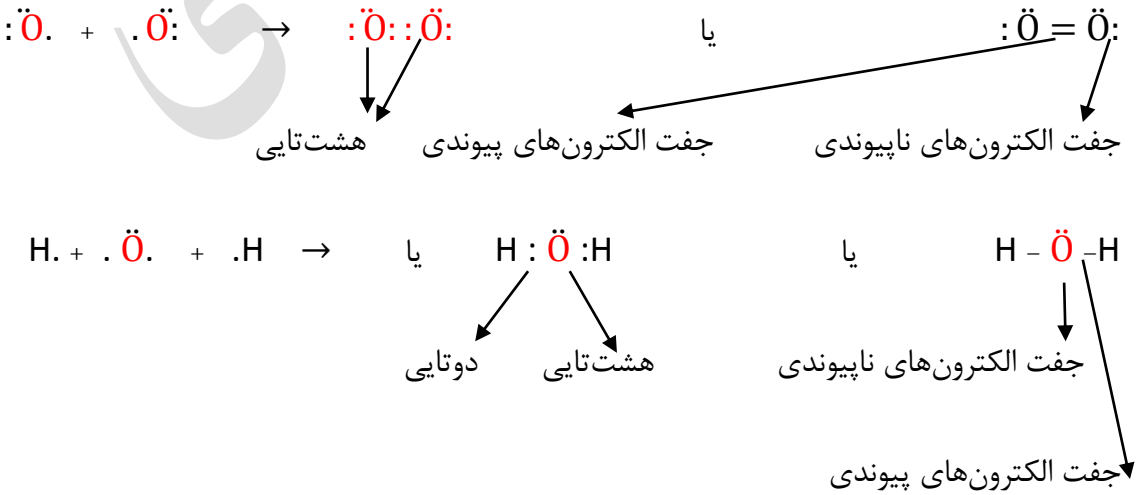
ب) نسبت تعداد کاتیون به آنیون؟ $\frac{2NH_4^+}{1CO_3^{2-}}$

ج) ترکیب چندتایی؟ ۴ تایی (نوع) د) نسبت بار آنیون به کاتیون؟ $\frac{2}{1}$ $\frac{CO_3^{2-}}{CO_3^{2-}}$

* تشکیل ترکیب یونی گرماده بوده و با افزایش پایداری و کاهش انرژی همراه است.

* ظرفیت یونی به تعداد الکترون‌های مبادله شده می‌گوییم.

* در ترکیب‌های یونی به گاز نجیب می‌رسند [فلز به قبلی، نافلز به بعدی]



* نحوه‌ی تشکیل مولکول دو اتمی اکسیژن و مولکول چند اتمی آب. [شکل مولکول آب خمیده است[

* جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن برابر است مثلاً جرم مولی آب (H_2O) برابر با ۱۸gr=۱۶+۲ است*

(۱×۱۶) اتم O (۲×۱) اتم H

تمرین) آرایش الکترون نقطه‌ای را برای هیدروژن کلرید (HCl)، آمونیاک (NH_3) و متان (CH_4) رسم کنید؛

نکته (اندازه اتم‌های Cl و N و C از H بزرگتر است زیرا نافلزها الکترون می‌گیرند و اندازه آن‌ها بزرگتر می‌شود ولی هیدروژن چون از بعضی خصایص از جمله اندازه مانند فلزها کاتیون تشکیل می‌دهد و اندازه آن کوچکتر است نسبت به نافلزها).

* در ترکیب‌های مولکولی برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی [نه همه‌شون استثناء داریم] الکترون به اشتراک می‌گذارند.

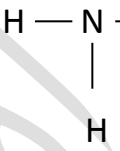
#مراحل رسم ساختار لوویس یا الکترون نقطه‌ای؛

۱- محاسبه‌ی تعداد کل eهای لایه ظرفیت اتم‌های سازنده مثال) NH_3 ؛ ۱×۵ + ۳×۱ =۸

۲- تعیین اتم مرکزی. مثال) در مولکول NH_3 ← N اتم مرکزی است [در فرمول مولکولی اتمی که سمت چپ است به جزء H اتم مرکزی است]

۳- وصل کردن اتم‌های اطراف به اتم مرکزی با یک پیوند و هشت‌تایی کردن اتم‌های اطراف اتم مرکزی

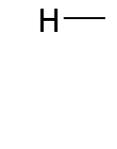
مثال)



[اغلب اتم‌ها نه همه‌ی آن‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند بعضی‌ها مثل H به آرایش دوتایی می‌رسد]

۴- محاسبه‌ی باقی‌مانده الکترون‌های ظرفیت و قرار دادن آن‌ها روی اتم مرکزی [eهای پیوندی- کل eظرفیت= eهای باقی‌مانده]

مثال)



eهای باقی‌مانده =۸-۶ =۲e

* جفت الکترون‌های پیوندی [اشتراکی]؛ جفت الکترون‌هایی هستند که بین دو اتم به اشتراک گذاشته شده‌اند و تحت تأثیر جاذبه‌ی هسته‌ی هر دو اتم هستند. [مثل بچه‌ی حاصل از ازدواجه متعلق به دو پدر و مادر است و تحت تأثیر هر دو].

* جفت الکترون‌های ناپیوندی [تنها]؛ جفت الکترون‌هایی که در تشکیل پیوند شرکت نمی‌کنند [تماشاچی] و فقط تحت تأثیر جاذبه‌ی هسته‌ی ۱ اتم است [اتم دارندی آن الکترون منظور است].

انواع پیوندها از نظر مرتبه؛ ۱- پیوند یگانه؛ حامل اشتراک‌گذاری یک جفت الکترون [۲ تا] بین دو اتم [هر اتم یکی میاره].

۲- پیوند دوگانه: حاصل اشتراک‌گذاری ۳ جفت الکترون [۶تا] بین دو اتم [هر کدام از اتم‌هاسه الکترون میاره]

نکته: اگر در دو ذره، اتم مرکزی‌ها هم‌گروه و اتم‌های اطراف نیز هم گروه باشند ساختار مشابه دارند [مثلاً PCl_3 و NF_3 که N و P هر دو مرکزی هم‌گروه بوده و Cl و F اطراف نیز هر دو هم‌گروه هستند].

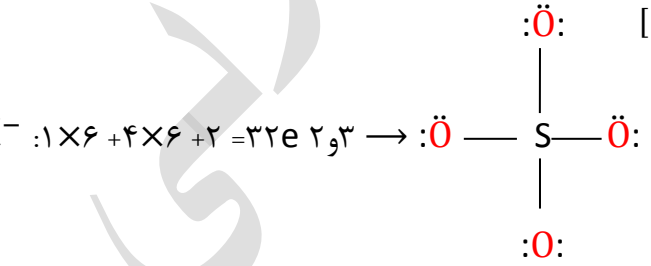
* در رسم ساختار لوویس نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه‌گانه مقدم‌تر است*

* هرگاه اتم هالوژن اتم کناری باشد تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد*

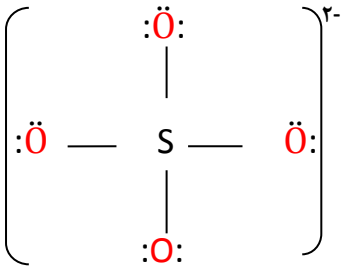
ساختار لوویس یون‌های چند اتمی؛(روش تشریحی)

مراحل رسم ساختار لوویس یون‌های چند اتمی دقیقاً مشابه رسم ساختار لوویس مولکول‌ها است با این تفاوت که برای محاسبه‌ی تعداد کل الکترون‌های ظرفیت در یون‌های منفی به تعداد بار منفی به تعداد الکترون‌های ظرفیت افزوده و در یون‌های مثبت به تعداد بار مثبت تعداد e ظرفیت را کم می‌کنیم. [از آنجایی که بار یون در یون‌های چند اتمی متعلق به همه‌ی اتم‌های سازنده آن یون است بنابراین ساختار لوویس نهایی را در درون کروشه قرار داده و بار یون را در بالای کروشه می‌نویسیم، مثلاً ⟸ مراحل رسم ساختار لوویس یون چند اتمی SO_4^{2-}؛]

SO_4^{2-} :۱×۶ +۴×۶ +۲ =۳۲e ۲و۳ ⟶



ساختار نمایی لوویس ⟹



باقی‌مانده e =۳۲-۳۲=۰

تمرین) ساختار لوویس یون‌های زیر را رسم کنید؛

الف) NH_4^+ ؛ PCl_4^+ ؛ PO_4^{3-} ؛

ب) ClO_3^- ؛

#برای محاسبه‌ی بار یون‌های چند اتمی از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم؛

(مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی ساختار) – (مجموع الکترون ظرفیت اتم‌ها) = (بار ترکیب q)

تست سراسری – بار یون ساختار زیر کدام است؟ $[N=N-N\equiv N-N]^q$

۱) +۳ ۲) -۳ ۳) -۲ ۴) +۱

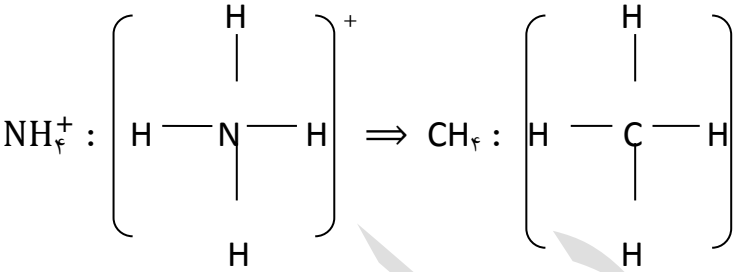
* برای محاسبه‌ی بار یک اتم در یک ترکیب از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم؛

(اسم اتم موردنظر از الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) – (الکترون‌های ظرفیت اتم موردنظر) = بار قراردادی اتم (q)

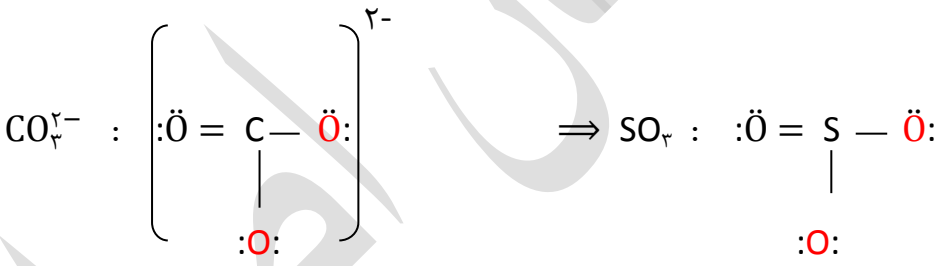
تست) در صورتی که اتم‌های ساختار زیر از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، بار اتم شماره‌ی ۳ کدام است؟

$[N\equiv N-N]^q$

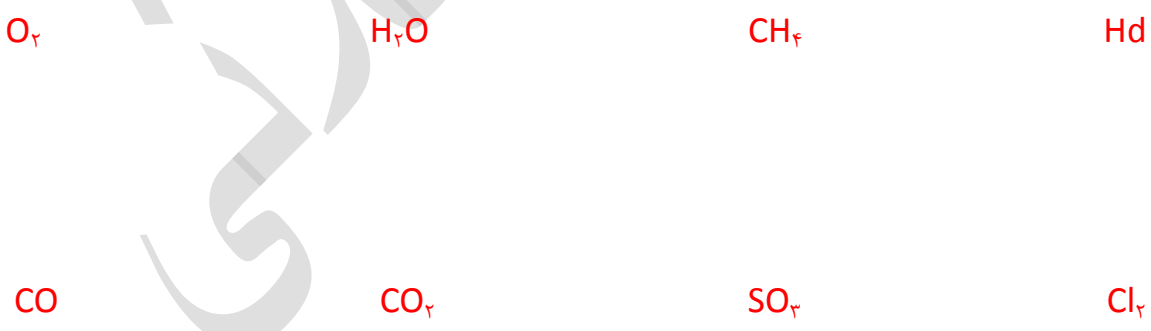
* در یونی با بار (+n)، اگر به جای اتم مرکزی اتمی قرار دهیم که شماره‌ی گروه آن (n) واحد کمتر از شماره‌ی گروه اتم کمرکزی باشد در این صورت ساختار لوویس مشابه خواهد شد ⟸ مثال



* در یونی با بار (-n) اگر به جای اتم مرکزی اتمی قرار دهیم که شماره‌ی گروه آن (n) واحد بیشتر از شماره گروه اتم مرکزی باشد در این صورت ساختار لوویس مشابه خواهد شد ⟸ مثال



* مدل فضا پرکن برخی ترکیبات مهم که این مدل به مولکول واقعی نزدیک‌تر است: شکل



* اندازه اتم‌های Cl و N و C و O از H بزرگتر و همچنین اندازه اتم C از O بزرگتر است*

* در مدل فضاپرکن (برخلاف لوویس) تعداد پیوندهای اشتراکی (کووالانسی) و نوع پیوند (یگانه، دوگانه، سه‌گانه) ملوم نیست.

* اتمی که ۱- ظرفیت بیشتر ۲- تعداد کمتر دارد را که در سمت چپ ترکیب مولکولی است اغلب اتم مرکزی می‌باشد.

* H هیچوقت اتم مرکزی نمی‌باشد و اطراف H نباید بیش از یک جفت الکترون باشد*

#روش تستی رسم ساختار لوویس؛

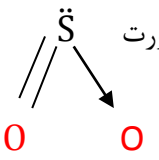
مثلاً ساختار Cl_2 به صورت $:\ddot{Cl} - \ddot{Cl}:$ است می‌گوییم Cl مربوط به گروه ۱۷ است و یک خط [پیوندی] لازم دارد به گروه ۱۸ نجیب و پایدار بشود پس بین دو کلر یک پیوند قرار می‌دهیم و هر پیوندرا دو الکترون حساب می‌کنیم پس بقیه الکترون‌ها را می‌چینم تا به هشت‌تایی برسد. [H به دوتایی می‌رسد یعنی به گاز نجیب He که هشت‌تایی ندارد]

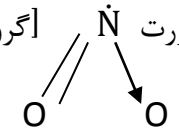
$O_2 \Longleftarrow \ddot{O} = \ddot{O}$ [باز می‌گوییم O مربوط به گروه ۱۶ و دو پیوند لازم دارد به ۱۸ برسد و آن دو پیوند را رسم می‌کنیم و بعد نقطه‌ها]

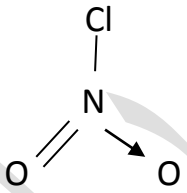
$N_2 \Longleftarrow :N \equiv N:$ [باز می‌گوییم N مربوط به گروه ۱۵ و سه پیوند لازم دارد به ۱۸ برسد و آن سه پیوند را رسم می‌کنیم و بعد الکترون‌ها]

$N_2O \Longleftarrow$ ابتدا $:N \equiv N:$ را رسم می‌کنیم طبق قائده بالا پس یک O اضافه می‌کنیم $N \equiv N \rightarrow \ddot{O}:$

$SO_2 \Longleftarrow$ S اتم مرکزی است $\leftarrow \ddot{S} = \ddot{O}$ طبق قاعده بالا دو پیوند گروه ۱۶ کم دارد تا به ۱۸ برسد بعد O بعدی را اضافه می‌کنیم.

S به صورت  [→ را پیوند داتیو می‌گوییم اتم مرکزی و هندسی پیوند و O دریافت کننده است در داتیو]

NO_2 [استثناء] به صورت  [گروه ۱۵ سه پیوند دارند تا به ۱۸ برسد]

NO_2Cl ←  / برای بار منفی‌ها مثل CH_3^- اتم مرکزی را یک گروه می‌بریم بالاتر و برای

برای بارمثبت‌ها بلعکس اتم مرکزی یک گره پایین تر بعد پیوندها را رسم می‌کنیم.

*انواع اعداد کوانتومی؛ اصلی (n)، فرعی یا اوربیتالی (L)

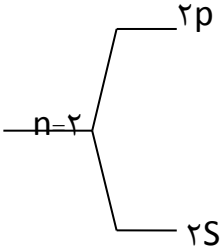
#عدد کوانتومی اصلی (n) نشان‌دهنده؛ فاصله از هسته، شماره لایه، اندازه اوربیتال [شعاع اوربیتال] [یعنی مثلاً ۴S بزرگ‌تر از ۳S و ۲S]

هر چه n ↑ باشد سطح انرژی نیز ↑ [مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده انرژی n است]

در هر لایه $2n^2$= تعداد e و n= تعداد زیرلایه [حداکثر ۷ لایه اطراف هسته وجود دارد]

n=۱ پایدارترین لایه که به آن حالت پایه می‌گویند و اول الکترون وارد آن می‌شود.

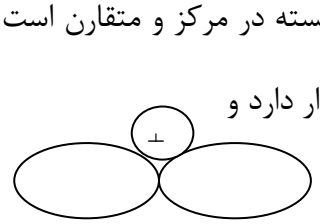
* مجموعه‌ای از زیر لایه‌ها با n برابر یک لایه نامیده می‌شود ⟸ [n=۲ برابر است در همه] ۲p



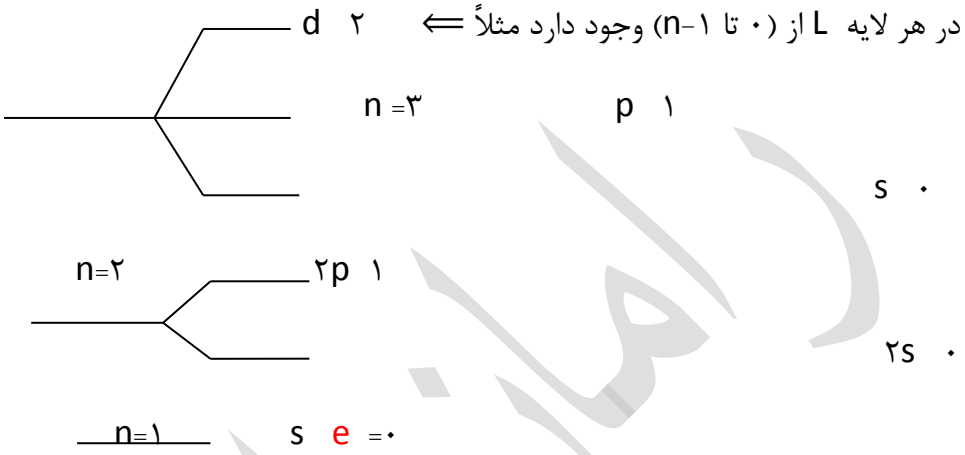
عدد کوانتومی فرعی (e) نشان‌دهند؛ نوع زیرلایه، شکل اوربیتال ۳ و ۲ و ۱ و ۰ = e

F d (برگ شبدری) P(دمبلی) S (کروی)

در S کروی شکل و هسته در مرکز و متقارن است S ولی در P دمبلی شکل است و هسته بین دو ابر الکترونی قرار دارد و



در هر لایه L از (۰ تا n-۱) وجود دارد مثلاً ⟸ ۲ d



* به تعداد n لایه، n زیر لایه داریم مثلاً ⟸ لایه ۴ دارای ۴ زیر لایه و لایه ۵ دارای ۵ زیر لایه و ...

* حداکثر ۴ زیر لایه s و p و d و f می‌تواند از الکترون پر شده و الکترون بگیرد بقیه زیر لایه‌ها بکر مانده‌اند پس در لایه ۵ و لایه ۶ و لایه ۷، چهار زیر لایه پر شده و به ترتیب ۱ و ۲ و ۳ زیر لایه در این لایه‌ها خالی است

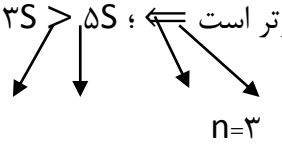
*(خیابان) عدد کوانتومی اصلی = n / (کوچه) عدد کوانتومی فرعی = e ⟸ پیدا کردن آدرس الکترون با این اطلاعات زیر لایه‌ی s یک خانه دارد، زیر لایه p (کوچه) سه خانه دارد، زیر لایه d (کوچه) پنج خانه دارد، زیر لایه f (کوچه) ۷ خونه دارد وهرخانه حداکثر دوالکترون میگیرد.

* حداکثر تعداد الکترون در هر لایه ⟵ $۲n^۲$

$n=۳ \Longrightarrow ۲(۳)^۲ = ۱۸$

حداکثر تعداد الکترون در هر زیر لایه(نه لایه!) ۱ ⟵ ۲+ ۴e / تعداد اوربیتال در هر زیر لایه(نه لایه!!) ⟵ ۲e+۱

e+L = سطح انرژی / هر چه سطح انرژی پایین‌تر و پایدارتر باشد زودتر آن لایه و زیر لایه پر می‌شود ۳s زودتر پر می‌شود زیرا e+ n کمتری دارد و پایدارتر است ⟸ ۵S ؛ ۳S < (مثال



اگر n + L برای دو مورد یکسان باشد مثل ۴d و ۵p، موردی که n کوچکتر دارد پر می‌شود زود یعنی ۴d.

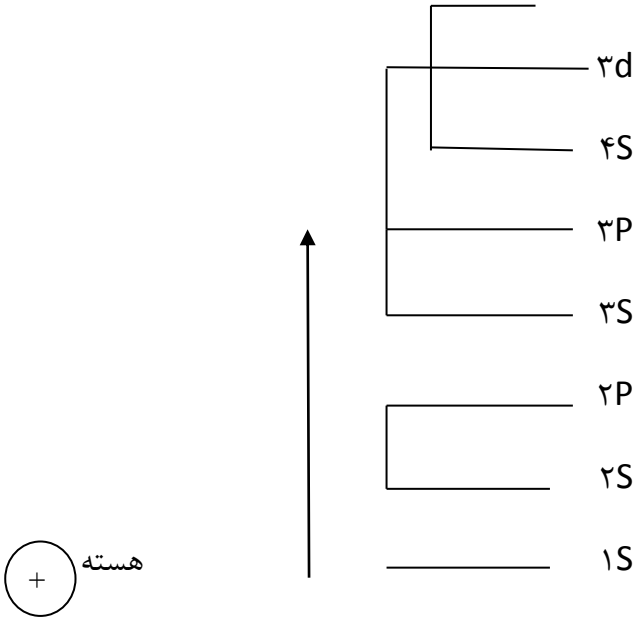
رسم آرایش الکترونی؛

افزایش سطح انرژی ⟶

سطح انرژی بالاتر= دیرتر پر می‌شود / ۱s و ۲s ۲p و ۳s ۳p و۴s ۳d ۴p ۵s ۴d ۵p ۶S

موقعه‌ی پر شدن چون و در حالت خالی طبق بالاست.

زیر لایه‌ی ۴s و ۳d سطح انرژی همدیگر را قطع می‌کند و ۵s و ۴d ⟹ (چند الکترونی)



*هنگام پرشدن سطح انرژی ۳d بالاتر و ۴s پایین‌تر است اول ۴s پر می‌شود.

ولی بعد پر شدن ۳d به پایین می‌آید و $۴S^{۲}$ بالا می‌رود و اگر قرار باشد یون تشکیل شود از ۴S گرفته می-شود.

۳s ۳p ۳d

۲s ۲P

۱S

* در هیدروژن در زیر لایه‌های یک لایه همه‌ی زیر لایه‌ها در یک سطح انرژی قرار دارند چون دافعه ندارند (تک الکترونی)

* هیدروژن و تک الکترونی‌ها فقط زیر لایه‌ای که در آن‌ها الکترون می‌گیردپراست بقیه زیر لایه‌ها خالی است مثل آپارتمانی که فقط یک طبقه ساکن دارد.

* در کنکور اغلب از عناصر واسطه‌ی دوره‌ی ۴ و ۵ سؤال طرح می‌شود که دوره‌ی ۴ از $Sc_{۲۱}$ شروع و به $Zn_{۳۰}$ ختم و دوره‌ی پنج واسطه از عدد اتمی ۳۹ شروع به ۴۸ ختم می‌شود

۱s۲p ۳s ۳p ۴s ۳d ۴p ۵s ۴d ۵P

$[_{۱۸}Ar]$ z= ۲۱ تا ۳۰ z = ۳۹ تا ۴۸

مثال) آرایش $SC_{۲۱}$ را رسم کنید؛

$SC_{۲۱}$:$[_{۱۸}Ar]$ $[_{۱۸}Ar]$ $۳d^{۱}$ $۴S^{-۲}$ ؛ $Fe_{۲۶}$: [Ar] $۳d^{۶}$ $۴S^{-۲}$

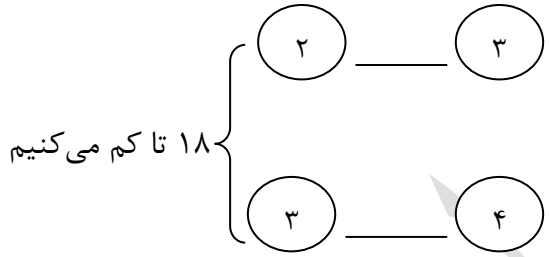
$Ni_{۲۶}$: [Ar] $۳d^{۶}$ $۴S^{۲}$؛ * $_{۲۴}$ Cr: [Ar] $۳d^{۴}$ $۴S^{-۲}$ } * $_{۲۹}$Cu : [Ar] $۳d^{۹}$ $۴S^{-۲}$ }

$3d^5\ 4S^{-1}$ $3d^{10}\ 4S^{-1}$

کامل پر است $\Rightarrow$ $_{30}Zn : [Ar]\ 3d^{10}\ 4S^{-2}$ و $Mn_{25} : [Ar]\ 3d^5\ 4S^{-2}$

در واسطه‌های دوره‌ی ۴ دو عنصر d نیمه‌پر دارند ۲۴ و ۲۵ و دو عنصر در این دوره d کامل پر دارند ۳۰ و ۲۹

۲۱



$46-18=28$ $40-18=22$

$_{46}X : [Kr]\ 4d^8\ 5S^2$ و $_{40}X : [_{36}Kr]\ 4d^2\ 5S^{-2}$

$47-18=29$ $42-18=24$

$_{47}X : [Kr]\ 4d^{10}\ 5S^1$ و $_{42}X : [Kr]\ 4d^5\ 5S^1$

اگر عدد اتمی بزرگتر از ۳۰ باشد [هر کی ۳۰ رد کرده رفته توی p]: / ۲ تا واسطه رد کرده رفته p/

$_{32}X : [Ar]\ \underline{3d^{10}\ 4S^{-2}}\ 4p^2$

۳۰ تا

#برای رسم آرایش یون ابتدا حالت خنثی را رسم می‌کنیم بعداً اثر یون را وارد می‌کنیم و در الیکترون از دست دادن 4s و 5S مقدم بر 3d و 4d هستند

مثال $\Leftarrow$ [Ar]: $_{21}Sc^{3+}$ $\Longrightarrow$ اثر $+3$ $_{21}Sc^{3+} : [Kr]\ 3d^1\ 4S^2$

* تنها فلز واسطه‌ای که با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب می‌رسد Sc است.

$_{24}Cr^{3+}$: [Ar] $3d^3$ $\Longrightarrow$ اثر $4S^1$ $3d^5$ [Ar] : $_{24}Cr^{3+}$ /

$_{26}Fe^{3+}$: [Ar] $3d^5$ $\Longrightarrow$ اثر $3+$ $4S^2$ $3d^6$ [Ar] : $_{26}Fe^{3+}$

$_{33}Fe^{3-}$: [Ar] $3d^{10}$ $4S^2$ $4p^6$ $\Longrightarrow$ اثر $4p^3$ $4S^2$ $3d^{10}$ [Ar] : $_{33}Fe^{3-}$

[اگر کاتیون بود از زیر لایه آخر الکترون کم می‌کنیم و اگر آنیون بود به تعداد بار به زیر لایه آخر اضافه می‌کنیم]

اصل آفبا (بناگذاری)؛ در هر اتم اول 1s را پر می‌کنیم که کمترین انرژی دارد و بعد به ترتیب و پله‌پله پر می‌کنیم.

لایه ظرفیت در عناصر واسطه 4S 3d و 5S 4d می‌باشد و الکترون‌های لایه ظرفیت واسطه جمع تعداد الکترون‌های s و d است.

$_{25}Mn$: [Ar] $3d^5$ $4S^{2}$ $4p^6$ $\Longrightarrow$ الکترون ظرفیت ۷

* در بقیه عناصر [به جزء واسطه] لایه آخر، به عنوان لایه ظرفیت در نظر می‌گیریم [دقت کنید لایه‌ی آخر نه زیر لایه آخر یعنی اونایی که ضریب پشت‌شون یک عدد هست]

$_{34}X$: [Ar] $3d^{10}$ $\underline{4S^2 4p^4}$ $\Longrightarrow$ الکترون ظرفیت ۶

* یکی از فواید آرایش الکترونی $\Longleftarrow$ تعیین دوره گروه است * اگر عنصر ختم به زیر لایه‌های زیر شود

(گروه‌های اصلی) گروه ۱۸ تا گروه ۱۳ $\longrightarrow$ $(X+12) \Longrightarrow p^x$؛ /گروه ۲ $\longrightarrow$ S^{-2}؛ /گروه ۱ $\longrightarrow$ S^{-1}

(واسطه‌ها، گروه فرعی) گروه ۱۲ تا گروه ۳ $(y+x) \Longrightarrow d^y S^{-x}$

* بزرگ‌ترین ضریب پشت زیر لایه آخر همان شماره‌ی تناوب است: تناوب ۴ $\Longrightarrow$ $_{۲۶}X : [Ar]۳d^{۶}\ ۴S^{۲}$

فلز $\longrightarrow$ به کاتیون (شعاع کم می‌شود زیرا لایه آخر از دست می‌رود)

$\Longrightarrow Na > Na^{+}$ $\quad$ $Na: ۱s^{۲}$ و $۲s^{۲}\ ۲p^{۶}$ و $۳s^{۱}$

(رسیدن گاز نجیب قبل) $\quad$ $Na^{+}: ۱s^{۲}$ و $۲s^{۲}\ ۲p^{۶}$

نافلز $\longrightarrow$ به آنیون (شعاع زیاد می‌شود زیرا به دلیل گرفتن الکترون دافعه زیاد می‌شود [لایه زیاد نمی‌شود دقت کنید!!!]) با افزایش دافعه و کاهش جاذبه شعاع زیاد می‌شود $Cl < Cl^{-} \Longrightarrow$ $Cl^{-}: s^{۲}p^{۶}$، $Cl: s^{۲}p^{۵}$

۱- شماره پیوندهای بین اتم‌ها، در کدام دو مولکول، نابرابر است؟ (سراسری- ریاضی ۸۷ با اندکی تغییر)

۱) متانول- کربن دی‌سولفید

۲) کربن دی‌اکسید- متانال

۳) آمونیاک- گوگرد دی‌اکسید

۴) هیدروژن سیانید- گوگرد تری اکسید

تحلیل سؤال ساختار لوویس شش تا از مولکول‌ها را قبلاً دیده‌اید، ساختار لوویس مولکول‌های آمونیاک و کربن دی‌سولفید به شکل زیر است، فقط توجه کنید که ساختار لوویس مولکول کربن دی‌سولفید ($CS_۲$) بسیار به ساختار لوویس مولکول ($CO_۲$) شبیه است:

$$:\ddot{S} = C = \ddot{S}: \qquad H - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{\ddot{N}}} - H$$

در مولکول متانول (مثال ۶ در درسنامه) ۵ پیوند و در کربن دی‌سولفید ۴ پیوند وجود دارد. در سایر گزینه‌ها تعداد پیوندهای مولکول‌ها برابر است.

۱ گزینه (۱)

۲- در ساختار مولکول ..... ، مانند مولکول ..... یک پیوند ..... وجود دارد و هر دو مولکول در لایهٔ ظرفیت اتم‌های خود، ..... جفت الکترون ناپیوندی دارند. (سراسری- ریاضی ۸۷)

۱) کربن مونواکسید- نیتروژن- سه گانه- دو

۲) کربن مونواکسید- هیدروژن سیانید- سه گانه- دو

۳) گوگرد دی‌اکسید- متانول- دو گانه- چهار

۴) گوگرد دی‌اکسید- کربن دی‌اکسید- دو گانه – چهار

تحلیل سؤال در مولکول CO (کربن مونوکسید) مثل مولکول N_2 (نیتروژن) یک پیوند سه‌گانه وجود دارد:

$:N \equiv N:$ $:C \equiv O:$

واضح است که در دو مولکول دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲ گزینه (۱)

۳- با توجه به این که در یون $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$، همهٔ اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون (q)، کدام است؟ (سراسری- ریاضی ۸۸)

۱) ۱- ۲) ۱+ ۳) ۲- ۴) ۲+

تحلیل سؤال این تست را به عنوان یک تست خاص، به خاطر بسپارید، چرا که در سالی که در کنکور مطرح شد نیز، تعجب خیلی‌ها را برانگیخت ... بگذریم ...

ابتدا همهٔ اتم‌های N را با استفاده از جفت الکترون ناپیوندی به آرایش هشت‌تایی می‌رسانیم؛

$:N \equiv N - N \equiv N - \ddot{N}:$

از فرمول معروف خودمون (فرمول گام دوم)، که مربوط به محاسبهٔ تعداد کل جفت‌های پیوندی و ناپیوندی لایهٔ ظرفیت بود، استفاده می‌کنیم. فقط توجه کنید که با شمارش مشخص شده است که این تعداد در مولکول فوق برابر ۱۲ جفت است.

$$\text{تعداد کل جفت الکترون‌ها در لایهٔ ظرفیت اتم‌ها} = \frac{(q)-(\text{مجموع تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم ها})}{۲}$$

$$۱۲ = \frac{(۵\times۵)-(q)}{۲} \Longrightarrow ۲۴ = ۲۵ - q \rightarrow q = +۱$$

۵ اتم N

۳ گزینهٔ (۲)

۴- مولکول‌های $CH_۲O$، HCN، $CO_۲$ و $SO_۲$ از کدام نظر، همگی مانند یکدیگرند؟

(سراسری- ریاضی ۸۵ با اندکی تغییر)

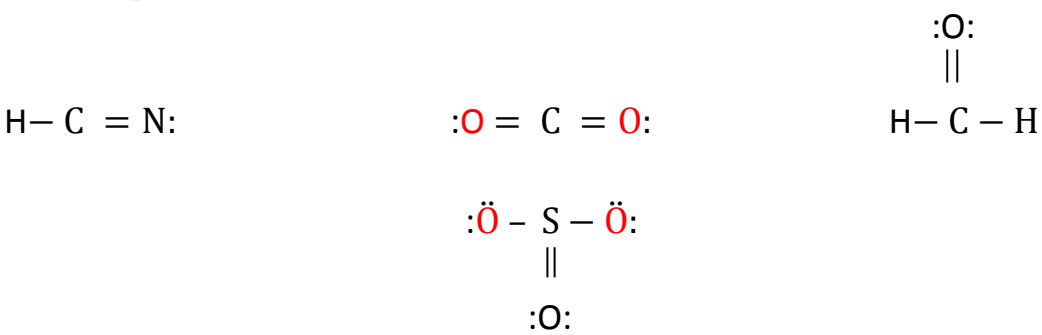
۱) تعداد پیوندهای سه گانه در مولکول

۲) ۲) شمار پیوندها

۳) شکل هندسی مولکول

۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ ظرفیت اتم‌ها

تحلیل سؤال قبلاً با ساختار لوویس چهار مولکول آشنا شده‌اید، یکبار دیگر هم آن‌ها را مشاهده کنید:



هر ۴ مولکول دارای ۴ پیوند کووالانسی هستند، بنابراین گزینهٔ (۲) درست است، اما بپذیرید که شکل هندسی مولکول‌ها یکسان نیست، البته اگر نمی‌پذیرید بعداً خواهید پذیرفت. در ضمن فقط مولکول HCN پیوند سه گانه دارد (دلیل رد گزینهٔ ۱).

۴ گزینهٔ (۲)

۵- نام و ساختار لوویس کدام مولکول به طور کامل درست است؟ (سراسری- تجربی ۸۵)

۱) O_3، اوزون، $:\ddot{O}-\ddot{O}=O:$

۲) HCN، هیدروژن سیانید، $H-C\equiv N:$

۳) SO_3، گوگرد (III) اکسید،

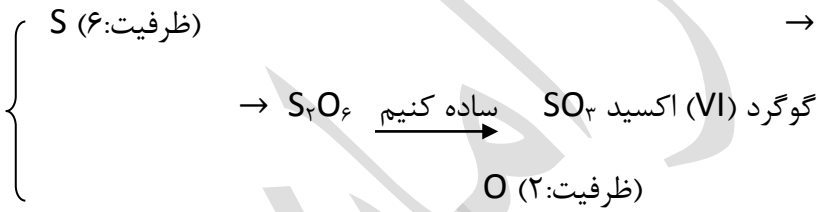
$$:\ddot{O}-\underset{\displaystyle :O:}{\overset{|}{S}}-\ddot{O}:$$

۴) CCl_4، متان تتراکلرید،

$$:\ddot{Cl}-\underset{\displaystyle :Cl:}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}-\ddot{Cl}:$$

تحلیل سؤال احتمالاً همین ابتدای کار گزینهٔ (۳) را حذف کردید، ساختار لوویس مولکول SO_3 به صورت زیر است:

در این مولکول یک پیوند دوگانه وجود دارد و اتم مرکزی (S) هم فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی است. از طرف دیگر نام SO_3، گوگرد (VI) اکسید است نه گوگرد (III) اکسید.



سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در این ساختار، اتم اکسیژن سمت چپ به آرایش هشت‌تایی نرسیده و به یک جفت الکترون ناپیوندی دیگر نیاز است.

گزینهٔ (۲): کاملاً درست و بی‌ایراد است.

گزینهٔ (۴): ساختار لوویس مولکول درست است، ولی نام این مولکول کربن تتراکلرید است.

۵ گزینه (۲)

۶- در مولکول کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایهٔ ظرفیت اتم‌ها به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟ (سراسری- ریاضی ۹۳)

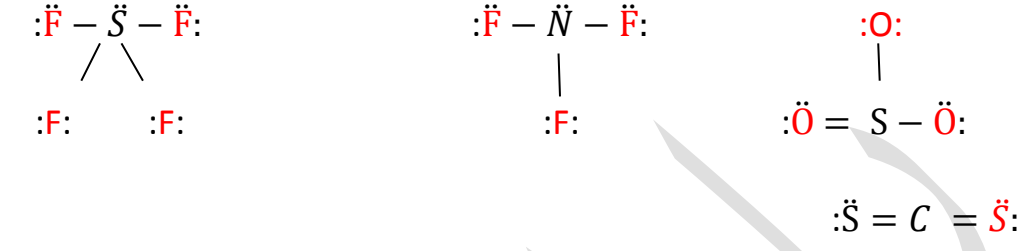
۱) گوگرد (IV) فلوئورید

۲) نیتروژن تری فلوئورید

۳) گوگرد تری‌اکسید

۴) کربن دی‌سولفید

تحلیل سؤال فرمول مولکولی چهار ترکیب به ترتیب گزینه‌ها، SF_4، NF_3، SO_3 و CS_2 است. با ساختار لوویس دو تا از این ۴ تا قبلاً آشنا شده‌اید. اجازه بدهید هر چهار مولکول را ببینیم:



نسبت خواسته شده در چهار گزینه به ترتیب $\frac{۱۳}{۴}$، $\frac{۱۰}{۳}$، $\frac{۸}{۴}$ و $\frac{۴}{۴}$ است، بنابراین نسبت تعداد جفت الکترون ناپیوندی به تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول NF_3 بیش از سه گزینه دیگر است.

۶ گزینه (۳)