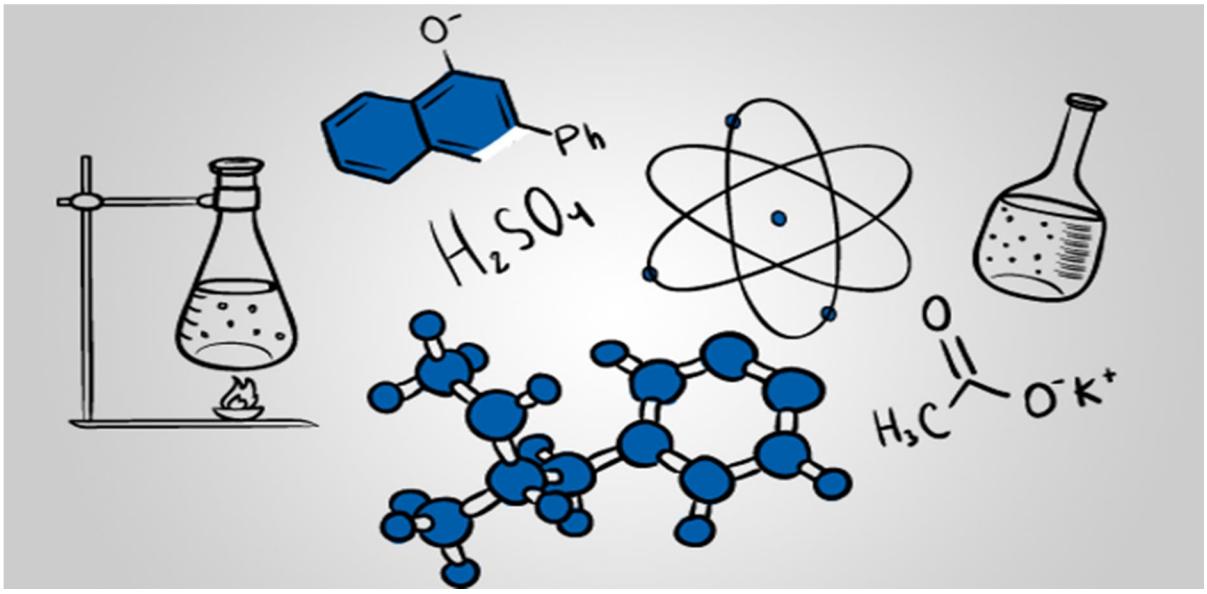
شیمی دهم

(شیمی در مسیر توسعه پایدار)

@Faragiri10
ghadam.com



شامل مجموعه پرسش های خط به خط،

تدریس مفاهیم، نکته ها،

نمونه سوالات امتحانی

به نام خداوند جان آفرین

بخش یک

کیهان، زادگاه الفبای هستی

پس از مطالعه این بخش انتظار می رود:

۱. **با واژه ها و مفاهیم، اختر شیمی، مهبانگ، سحابی، ستاره، هم مکان(ایزوتوپ)، رادیو ایزوتوپ، درصد فراوانی، واکنشگاه(راکتور) ، اورانیم ، غنی سازی ایزوتوپی ، ایزوتوپ پایدار، عدد اتمی، دوره، گروه، آیوپاک، یکای جرم اتمی(amu) جرم اتمی میانگین، طیف سنجی جرمی، عدد آووگادرو، مول، جرم مولی، عامل کسر تبدیل، طیف سنج، گسترهٔ مرئی، دماسنج فرو سرخ ، نشر، طیف نشری خطی، عدد کوانتم اصلی(n)، لایه حالت پایه ، اتم های برانگیخته، زیر لایه، عدد کوانتم فرعی، قاعده آفبا، آرایش الکترونی فشرده، لایه ظرفیت، الکترون های ظرفیت اتم، هشت تایی، آرایش الکترون- نقطه ای، پیوند یونی، ترکیب یونی، یون تک اتمی، ترکیب یونی دوتایی، پیوند اشتراکی(کووالانسی)، ترکیب های مولکولی و فرمول مولکولی آشنا شوید.**
۲. **برخی نظریه هایی که در مورد نحوه پیدایش عنصرها ارائه شده را بدانید.**
۳. **با پاره ای از اطلاعات کیهانی و روش جمع آوری آن آشنا شوید.**
۴. **با برخی از عنصرهای ناپایدار، روش تهیه و کاربرد آن آشنا شوید.**
۵. **طبقه بندی عناصر و نحوه تعیین مکان آن ها در جدول تناوبی را فرا بگیرید.**
۶. **وسیله اندازه گیری مناسب برای جرم ذرات اتمی را بشناسید.**
۷. **جرم، درصد فراوانی و جرم میانگین اتم ها را محاسبه کنید.**

۸. با یکاهای اندازه گیری مقدار ماده در شیمی آشنا شده، روش تبدیل آن ها به یکدیگر را فرا بگیرید.

۹. با طیف نور (نشر خطی) به عنوان روشی برای تعیین ساختار اتم آشنا شوید.

۱۰. ساختار درونی اتم و نحوه نمایش آن را فرابگیرد.

۱۱. طرز قرارگیری الکترون ها در زیر لایه ها را بیاموزید.

۱۲. ارتباط میان آرایش الکترونی و رفتار اتم ها را دریابید.

۱۳. طرز تشکیل ترکیب های یونی، فرمول نویسی و نامگذاری آن ها را یاد بگیرید.

۱۴. نحوه تشکیل مولکول های ساده را بیاموزید.

۱۵. با توجه به فرمول شیمیایی یک ترکیب و اطلاعات مندرج در جدول دوره ای عناصر بتواند جرم مولی ترکیب را بدست آورید.

یادآوری:

ماده: هرچیز اطراف ما که دارای جرم و حجم باشد را ماده می گویند.

انواع ماده: ماده را با توجه به اجزای سازنده اش به دو دسته ماده خالص و ماده ناخالص تقسیم می کنند.

ماده خالص: ماده ای که اجزای سازنده آن یکسان باشند مانند اکسیژن ، آب و..... ماده خالص بر دو نوع است که

عبارتند از عنصر و ترکیب.

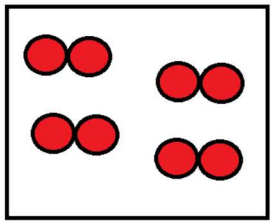
عنصر: عنصر ماده ای است که نمی توان آن را به مواد ساده تری تبدیل کردو اجزای سازند ه اش از اتم های یکسانی

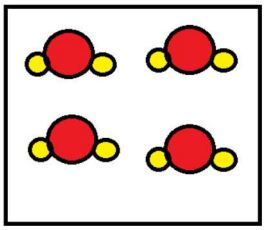
تشکیل شده اند مانند آهن ، اکسیژن و... عنصر ها می توانند تک اتمی باشند مانند هلیوم یا دو اتمی باشند مانندااکسیژن و یا چند اتمی باشند مانند فسفر یا گوگرد.

تعداد عناصر شناخته شده تاکنون ۱۱۸ عنصر می باشد که از این میان فقط ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شوندو بقیه

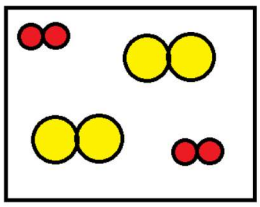
ساختگی هستند.

ترکیب : ماده خالصی که اجزای سازنده اش از اتم های گوناگون ساخته شده اند مانند آب کربن دی اکسید و...


اکسیژن


آب

ماده ناخالص: ماده ای که اجزای سازنده آن متفاوت می باشند مانند مخلوط گاز اکسیژن با گاز کلر

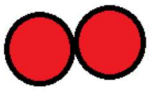

مخلوط اکسیژن با کلر

@Faragiri10
ghadam.com

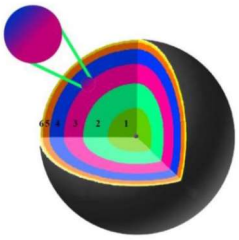
اتم: کوچک ترین ذره سازنده یک عنصر که خواص فیزیکی وشیمیایی عنصر یادشده به آن بستگی داردرا اتم گویند

مولکول: ساده ترین واحد سازنده یک ماده است که برخی از ویژگی های آن را حفظ می کند.

اتم اکسیژن


مولکول اکسیژن

ذرات سازنده اتم: مطابق با مدل های اتمی جدید ، هراتم از ذرات ریزتری به نام الکترون، پروتون و نوترون ساخته شده است که پروتون ها ونوترون ها در منطقه بسیار کوچکی از اتم به نام هسته قرار گرفته اند و الکترون ها به صورت لایه ای در اطراف هسته اتم پراکنده اند



نام وخصوصیات ذرات سازنده اتم به قرار زیر است:

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم	
			amu	g
الکترون	$_{-1}^{0}e$	−۱	۰/۰۰۰۵	$۹/۱۰۹\times۱۰^{-۲۸}$
پروتون	$_{1}^{1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳	$۱/۶۷۳\times۱۰^{-۲۴}$
نوترون	$_{0}^{1}n$	۰	۱/۰۰۸۷	$۱/۶۷۵\times۱۰^{-۲۴}$

تنها اتمی که نوترون ندارد ، هیدروژن سبک(پروتیوم) می باشد.

همواره بار الکتریکی ذره های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می سنجند.

تفاوت اتم های عناصر مختلف در تعداد پروتون آنها است.یعنی اتم عناصر مختلف تعداد پروتون متفاوت واتم های یک عنصر تعداد پروتون یکسانی دارند

سوال : با توجه به داده های جدول بالا مشخص کنید:

آ:یک پروتون چند بار سنگین تر از یک الکترون است؟

ب: یک نوترون چند بار سنگین تر از یک الکترون است؟

عدد اتمی: به تعداد پروتون موجود در هسته هر اتم عدد اتمی آن اتم گویند، که با نماد Z نشان می دهند.

چون بار یک پروتون با بار یک الکترون از لحاظ مقدار برابر است، با توجه به خنثی بودن اتم، بایستی تعداد الکترون یک اتم با تعداد پروتون آن اتم برابر باشد.

جرم اتم به تعداد پروتون ونوترون های آن اتم وابسته بوده واگر اتمی حتی بیش از ۱۰۰ الکترون داشته باشد روی جرم آن تاثیری ندارد.

عدد جرمی : به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های یک اتم عدد جرمی آن اتم می گویند.

$$A=Z+N$$

اطلاعات هراتم به صورت زیر نشان داده می شود:

$^{A}_{Z}X$ — نماد شیمیایی عنصر
A — عددجرمی
Z — عدد اتمی

معمولا تعداد نوترون های یک اتم از تعداد پروتون های آن اتم بیشتر است.

سوال : تعداد الکترون ، پروتون و نوترون های هریک از اتم های زیر را تعیین کنید.

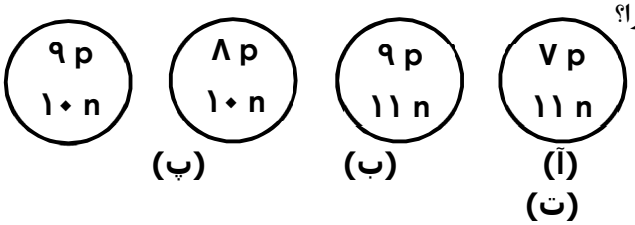
سوال:

۱. **عددجرمی عنصری ۴۰ وتفاوت تعداد پروتون ونوترون آن ۲ است . تعداد الکترون ، پروتون ونوترون این اتم را به دست آورید؟**

۲. **با توجه به شکل زیر که ساختار هستهٔ چهار اتم را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید:**

آ) کدام دو ذره می توانند خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت داشته باشند؟ چرا؟

ب) کدام دو ذره می توانند جرم برابر داشته باشند؟ چرا؟



در واکنش های شیمیایی معمولی خصوصیات هسته اتم تغییری نمی کند فقط تعداد الکترونهای اطراف یک اتم دستخوش تغییر می شود.

یون : به ذرات دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی یون می گویند. یون های مثبت را کاتیون و یون های منفی را آنیون می نامند.یک یون با اتم مربوطه اش در خصوصیات هسته با هم تفاوتی ندارند.

رابطه تعداد الکترون با تعداد پروتون یک یون به صورت زیر است:

(بار الکتریکی با حفظ علامت) - عدداتمی = تعداد الکترون

یا **تعداد الکترون -عدداتمی =بار الکتریکی**

سوال- جدول زیر را کامل کنید:

نوترون	الکترون	پروتون	عدد جرمی	عدد اتمی	نمادشیمیایی
					$^{35}_{17}Cl^{-}$
					$^{52}_{24}Cr^{3+}$
					$^{118}_{50}Sn$

سوال:

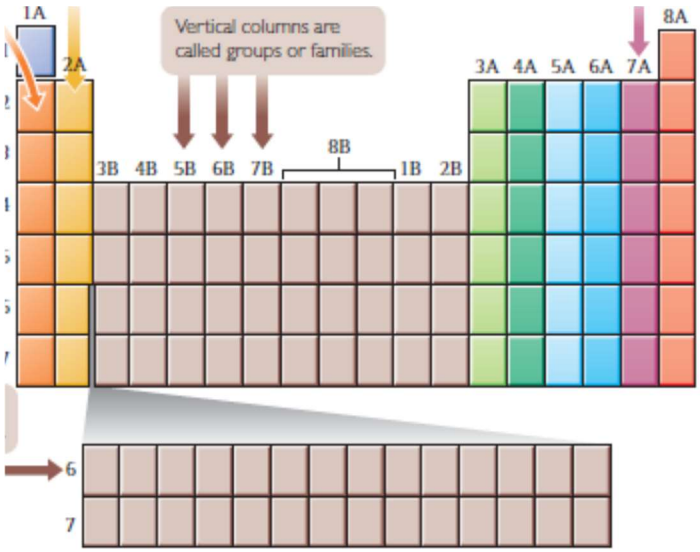
- **یون X^{3-} دارای ۱۸ الکترون و ۱۶ نوترون است.عدد اتمی و عدد جرمی عنصر X را مشخص کنید.**

- **مجموع ذرات زیر اتمی یون M^{2+} برابر۷۸ می باشد، اگر اختلاف الکترون با نوترون در این یون برابر ۷ باشد عدد اتمی عنصر M را بدست آورید.**

- **اختلاف تعداد الکترون ها در $^{۸۰}_{۳۵}Br^{-}$ با $^{۸۵}_{۳۷}Rb^{+}$ برابر چه عددی است؟**

- **تفاوت تعداد الکترون با نوترون دریون $^{66}_{27}Co^{3+}$ را حساب کنید.**

با توجه به جدول تناوبی سعی کنید نام و نماد تعدادی از عنصرهایی که به خاطر دارید در مکان خودشان بنویسید.

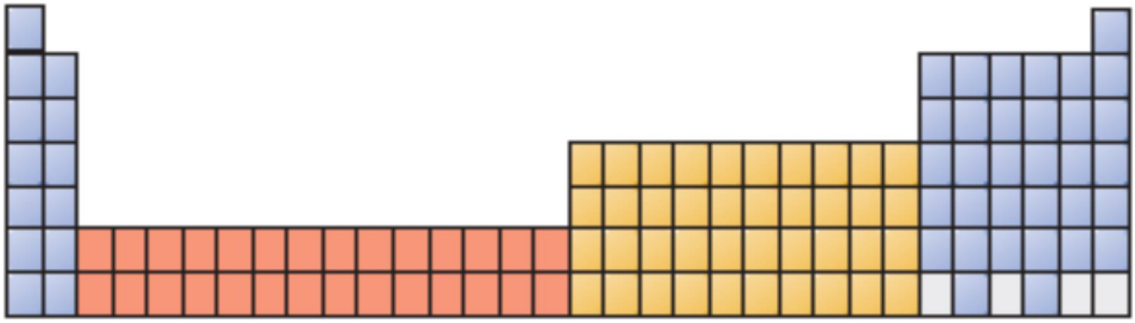


@Faragiri10
ghadam.com

کدام سمت جدول شاهد حضور نافلزها بودید؟

در کدام ستون جدول، گاز های نجیب جای گرفته بودند؟

در اصل جدول تناوبی به صورت زیر است به دلیل افزایش بسیار زیاد ستون ها ۱۴ عنصر دو دوره ششم و هفتم را زیر جدول اصلی نمایش می دهند.



اکنون صفحه های ۱و۲ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. انسان با چه پرسش هایی روبه رو و در تلاش برای یافتن پاسخ هایی قانع کننده برای آن ها بوده است؟

۲. چه تلاش هایی سبب افزایش دانش ما درباره جهان شده است؟

۳. پاسخ به کدامین پرسش در قلمرو علم تجربی نمی گنجد و تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی می توان به پاسخی جامع برای آن دست یافت؟

۴. مأموریت دو فضاپیمای وویجر چه بود؟ و حاصل مأموریت آن ها حاوی چه اطلاعاتی می تواند باشد؟

۵. عبدالرحمن صوفی چه کسی بود؟ و اولین گزارش او راجه به کدام کهکشان بوده است؟

۶. تمرین

۷. جمله های زیر را با واژه های مناسب کامل کنید.

۸. در آسمان بی کران، ستارگان پرفروغ با تابش .....، پیوسته با ما سخن می گویند.

۹. زمین در برابر عظمت آفرینش همانند .....بسیار کوچک است.

۱۰. شیمی دان ها با مطالعه ..... و ..... ماده ، همچنین ..... با ماده در پاسخ به چگونگی پدید آمدن ذرات سازنده هستی، سهم بسزایی داشته اند.

۱۱. شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها به دست آمده، نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پس فهم..... و .....در آسمان بوده است.

۱۲. شناسنامه فیزیکی وشیمیایی حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصر های سازنده ، .....در اتمسفر آنها و ترکیب .....این مواد می باشند.

۱۳. خداوند آسمان ها و زمین را در .....روز آفرید

۱۴. عنصر ها چگونه پدید آمدند؟

۱۵. با مطالعه صفحات ۲تا۵ به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۶. الف) سوالات جای خالی:

۱۷. یکی از پرسش های مهم که شیمی دان ها در پی یافتن پاسخ آن هستند چگونگی پیدایش .....است.

۱۸. مطالعه کیهان و بویژه .....کمک شایانی برای یافتن پاسخ چگونگی پیدایش عنصر ها است.

۱۹. یکی از شاخه های جذاب شیمی که به مطالعه مولکول هایی می پردازد که در فضاهای بین ستاره ای یافت می شود .....می باشد.

۲۰. .....توانسته اند وجود مولکول های گوناگون را در مکان هایی بسیار دور ثابت کنند که تا کنون پای هیچ انسانی به آنها نرسیده است.

۲۱. سیارات سامانه خورشیدی به ترتیب از نزدیکترین به خورشید عبارتند از:..... و ..... و ..... و .....و ..... و .....

۲۲. سحابی .....سرد ترین مکان شناخته شده در جهان با دمای .....است. در صورت فلکی .....واقع شده است

۲۳. دانشمندان معتقد هستند که سر آغاز کیهان با انفجار مهیب (.....) همراه بوده است.

۲۴. ستاره ها متولد می شوند .....و زمانی می میرند . مرگ ستاره با یک .....همراه است که سبب می شود عنصر های تشکیل دهنده در آن در فضا پراکنده شوند.

۲۵. .....یکی از مکان های زایش ستاره هاست.

۲۶. انرژی گرمایی و نورانی خیره کننده خورشید حاصل از واکنش های .....است که در آن .....به هلیم تبدیل می شود.

۲۷. ویژگی .....و .....هر ستاره تعیین میکند که چه عنصر هایی باید در آن ستاره ساخته شود.

۲۸. هر چه دمای ستاره .....باشد شرایط تشکیل عنصر های .....فراهم می شود. . (جواب:دمای-سنگینتر)

۲۹. اینشتین رابطه برای محاسبه انرژی تولید شده از جرم در واکنش هستهای را ارائه کرد. .

۳۰. در رابطه اینشتین یک ژول برابر یک کیلو گرم در ..... می باشد.

۳۱. دو عنصر فراوان در مشتری به ترتیب ..... و ..... است، در حالی که دو عنصر فراوان در زمین ..... و ..... است.

۳۲. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای ..... و ..... تولید شده در مهبانگ، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام ..... ایجاد کرد.

۳۳. نزدیک ترین ستاره به ما ..... و انرژی گرمایی و نورانی خیره کننده آن حاصل از ..... می باشد که در آن اتم ..... به هیدروژن تبدیل می شود.

ب) سوالات تشریحی:

۳۴. موارد زیر را تعریف کنید:

آ) سحابی
ب) واکنش های هسته ای در ستاره ها
پ)مهبانگ
ت)اختر شیمی

۳۵. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

آ) جنس سیاره های سامانه ی خورشیدی از نظر حالت فیزیکی چگونه است؟.....
ب) عنصرهایی که در ترکیب درصد مشتری و زمین مشترک هستند را نام ببرید. (۲ مورد).....
پ) شناسنامه ی فیزیکی یک سیاره شامل چه اطلاعاتی است؟.....

۳۶. بیش ترین عنصرهای موجود در دو کره ی زمین و مشتری را به ترتیب بنویسید. (۴ مورد)

۳۷. هر یک از عبارت های ستون سمت راست را به یکی از کلمات ستون سمت چپ ارتباط دهید.

آ) فراوان ترین عنصر در زمین
ب) فراوان ترین عنصر در مشتری
پ) فراوان ترین عنصر مشترک در زمین و مشتری
ت) سیاره مشتری بیشتر از چه جنسی است؟
ث) سیاره زمین بیشتر از جنس ..... است.

۱- O
۲- سنگ
۳- H
۴- Fe
۵- مایع
۶- He

۳۸. در مورد ماموریت فضاپیماهای و ویجر ۱ و ۲، چند مورد از عبارت های زیر هدف آن ها بوده است؟

۱)تهیه ی شناسنامه ی فیزیکی و شیمیایی سیاره مشتری و اورانوس و ....
۲) اثبات فرضیه مهبانگ با کمک اطلاعات به دست آمده
۳) یافتن سحاب هایی که در آن ها ستاره ها تشکیل می شود.
۴) شناخت سامانه ی خورشیدی

۳۹. در مورد ترکیب درصد عنصرهای زمین و مشتری، هر کدام از ویژگی های زیر مربوط به کدام سیاره است؟

آ) بیش ترین عنصرهای تشکیل دهنده ی آن گاز هستند.
ب) کم ترین فراوانی را در بین ۸ عنصر اول آن نئون دارد.
پ) فراوان ترین عنصر این سیاره آهن است.

۴۰. درستی یا نادرستی هر جمله را با ذکر علت تعیین کنید.

آ) نوع و میزان عنصرها در دو سیاره ی زمین و مشتری، متفاوت است.
ب) تولد یک ستاره با آزاد شدن عنصرهای آن در فضا همراه است.

۴۱. نام دو سحابی معروف را بنویسید.

۴۲. در یک واکنش هسته ای ۲×۱۰^{-۵} گرم از اتم ها به انرژی تبدیل شده است. مقدار انرژی تولید شده را محاسبه نمایید. (بر حسب کیلو ژول)

۴۳. اگر در یک فرآیند هسته ای $۹\times۱۰^{۱۳}kJ$ انرژی آزاد شده باشد، چند گرم ماده به انرژی تبدیل شده است؟

۴۴. از تبدیل ۱۰ اتم هیدروژن به انرژی چند ژول انرژی آزاد می شود؟ (جرم هر اتم هیدروژن $۱/۶۶۷\times۱۰^{-۲۴}$ گرم است.

۴۵. انرژی آزاد شده هنگام همجوشی یک پروتون با یک نوترون برای تولید دوتریون(یون دوتریوم)در واکنش زیر را حساب کنید

جرم پروتون$= 1.67\times 10^{-27}\ Kg$

جرم نوترون $= 1.68\times10^{-27}Kg$

جرم هسته اتم دوتریوم$=3.34\times10-27Kg$)

۴۶. اگر برای ذوب شدن ۱۰ گرم آهن، ۲۴۷۰ ژول انرژی نیاز باشد، چند کیلوگرم آهن در تبدیل H به He، ذوب خواهد شد؟ (در این تبدیل ۰/۰۰۲۴ گرم ماده به انرژی تبدیل می شود.)

۴۷. بر اساس رابطه ی انیشتین، جرم ماده ی تبدیل شونده به انرژی، در واکنش های هسته ای، چند برابر انرژی تولید شده است؟

۴۸. چگونه می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها، دست یافت؟

۴۹. پاسخ سوال بسیار بزرگ و بنیادی (هستی چگونه بوجود آمده است) بشر چگونه می تواند بدهد.

۵۰. امروزه ما در باره کیهان و منشائ آنها اطلاعاتی داریم که نیاکان ما حتی نمی توانند تصور کنند چند مورد از آنها را بیان کنید.

۵۱. دانشمندان با مطالعه چه ویژگی هایی در سامانه خورشیدی به چگونگی پیدایش عنصر ها پی برده اند

۵۲. سرگذشت ستاره ها چگونه است؟

۵۳. عنصر های سنگین چگونه ایجاد می شوند ؟

۵۴. اگر هنگام تبدیل یک مول آهن ($_{۲۶}Fe$) به یک مول منگنز ($_{۲۵}Mn$) ۰/۰۰۰۲۵ گرم کاهش جرم مشاهده شود :

الف)انرژی حاصل از این کاهش جرم را به کمک معادله $E = mc^2$ محاسبه کنید .

ب) برای تولید این مقدار انرژی چند گرم متان باید سوزانده شود ؟ (گرمای سوختن یک گرم متان را ۵۲ ژول در نظر بگیرید .)

۵۵. در شکل زیر از مهبانگ (آ) شروع کرده و فرایندهای تشکیل عنصرها در جهان هستی به ترتیب با حروف (آ، ب، پ، ت، ث) نشان داده شده است. هر یک از جمله های زیر را مشابه با جمله نخست به یکی از حروف نشان داده شده در شکل، نسبت دهید به طوری که ترتیب تشکیل عنصرها در جهان هستی رعایت شود:

@Faragiri10
ghadam.com

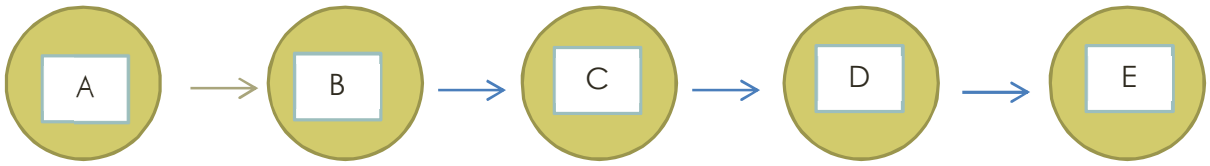
ساخته شدن عنصرهای هیدروژن و هلیم از ذرات زیر اتمی تولید شده در مهبانگ( )

ستاره ها رشد می کنند و زمانی می میرند. مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند( ) .

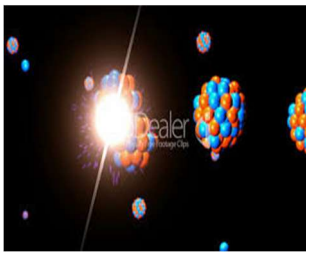
با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد( ) .

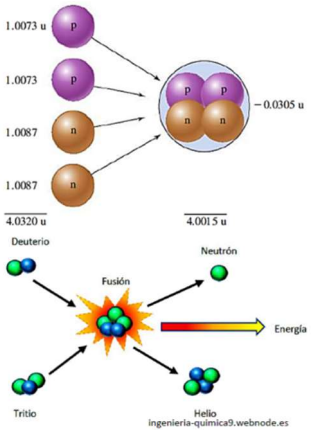
درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش های هسته ای رخ می دهد، واکنش هایی که در آن ها از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آیند( ) .

بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد. ( ).



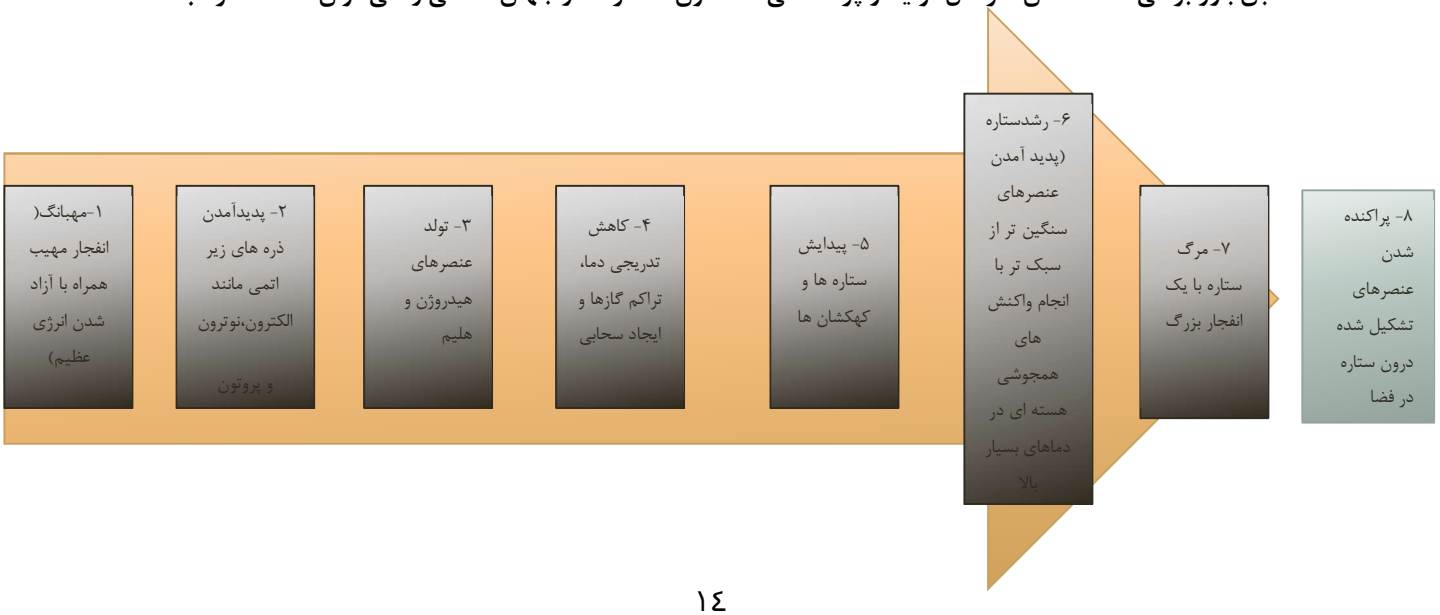
۵۶. تصاویر داده شده مربوط به کدام واکنش هسته ای می باشد؟





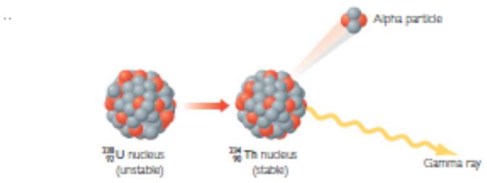
بررسی نکات مهم درس:

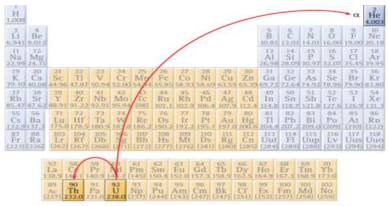
- **شیمی دان ها با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید توانستند به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یابند.**
- **اختر شیمی، شاخه ای جذاب از شیمی است که به مطالعه مولکول هایی می پردازد که در فضاهای بسیار دور بین ستاره ای یافت می شود.**
- **طبق باور برخی دانشمندان، مراحل تولید و پراکندگی ناهمگون عنصرها در جهان هستی را می توان خلاصه کرد به:**



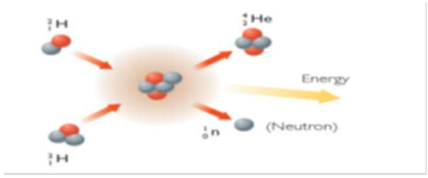
- نوع عنصرهای ساخته شده در ستاره به دما و اندازه آن وابسته است. دمای و اندازه بیشتر،باعث ایجاد عنصرهای سنگین ترمی شود.
- ستارگان را باید کارخانه تولید عنصرها دانست.
- در اثر این تابش عنصر پرتوزا به هسته اتم عناصر دیگر تبدیل می شود.
- فیسیون (شکافت هسته ای): یک واکنش هسته ای است که طی آن یک هسته سنگین به دو هسته با جرم کمتر شکافته می شود. به خاطر زیاد بودن تعداد پروتون ونوترون موجود درهسته، فاصله بین پروتون ها زیادمی شود وممکن است نیروی دافعه بین پروتون ها از نیروی ربایش بین هسته ای قویتر شده و هسته دچار واپاشی شود.
- اختلاف جرم ذرات حاصل با جرم اتم سنگین به انرژی تبدیل می شود.

$$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}\alpha$$





- هم جوشی هسته ای(فوزیون) : در واکنش های همجوشی هسته ای که در دماهای بالا اتفاق می افتد، هسته های سبک مانند هیدروژن، دوتریم و تریتیم به یکدیگر پیوسته، هسته های سنگین تر و مقداری انرژی تولید می شود.



$$^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n$$

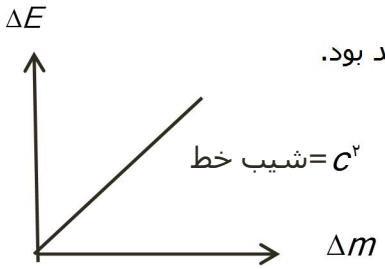
- در بمب های هیدروژنی و همینطور در خورشید انرژی آزاد شده در نتیجه همجوشی هسته اتم های هیدروژن می باشد.)انرژی لازم برای همجوشی هسته ها در بمب های هیدروژنی، از انرژی حاصل از شکافت هسته ای تامین می کنند.(
- جرم هسته اتم های حاصل از همجوشی، از مجموع جرم پروتون و نوترون های سازنده آن اتم کمتر است و این اختلاف جرم، همان جرم تبدیل شده به انرژی است.(انجام واکنش های هسته ای علاوه بر تولید انرژی فراوان، با کاهش جرم همراه است.)
- در یک واکنش هسته ای همانند واکنش های شیمیایی مجموع اعداد جرمی سمت چپ با سمت راست و همینطور مجموع اعداد اتمی سمت چپ و راست با هم برابر است ولی تغییراتی در هسته ی اتم ها از لحاظ تعداد ذره های زیر اتمی سازنده صورت گرفته و به طور کلی هسته های جدید و درنتیجه اتم های جدید حاصل می شود
- تجربه نشان داده است که در همجوشی یک مول نوترون با پروتون، ۰/۰۰۲۴ گرم ماده به انرژی تولید می شود.
- اینشتین ثابت کرد که در حقیقت جرم و انرژی به یکدیگر تبدیل می شوند و رابطه زیر را ارائه داد:

$E = mc^2$ $J = Kg(m.s^{-1})^2$ $C = ۳\times۱۰^۸ m.s^{-1}$

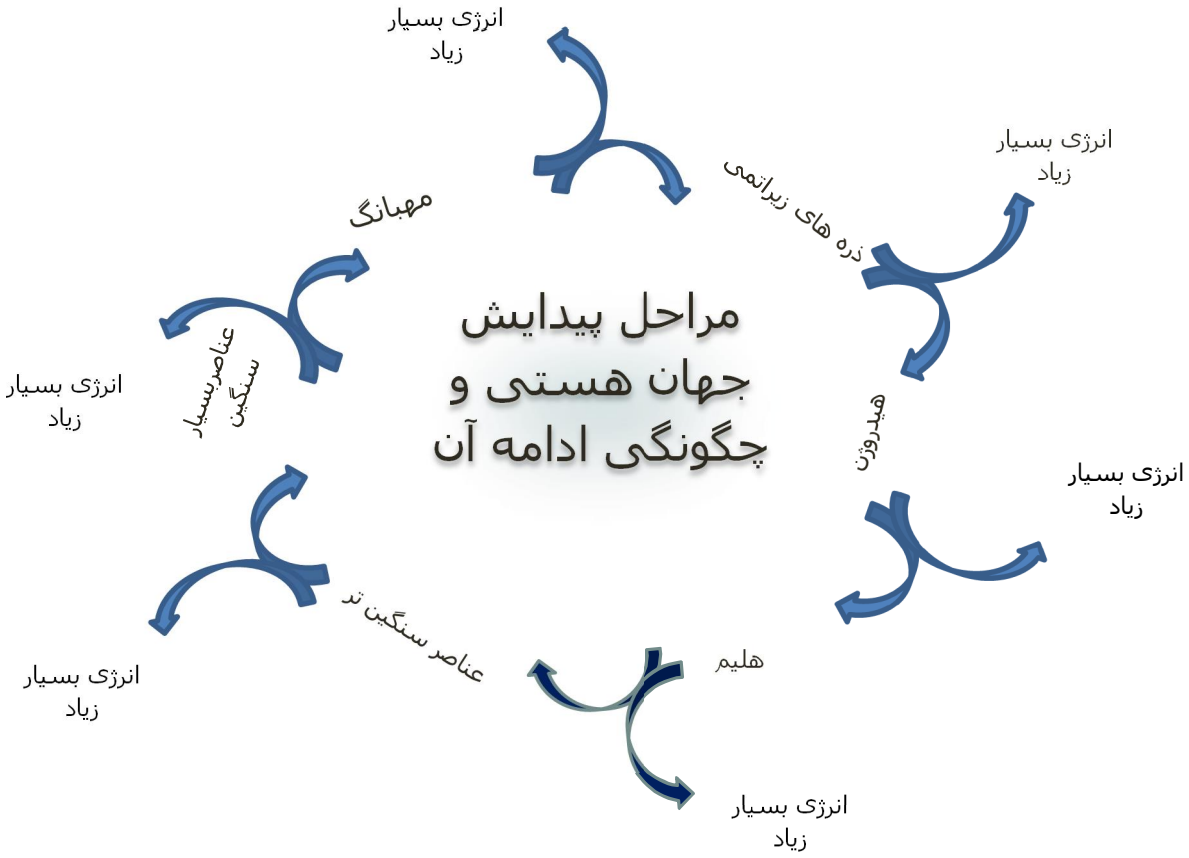
- **برای محاسبه ی انرژی آزاد شده در یک واکنش هسته ای می توان از رابطه ی** $\Delta E = \Delta m.c^2$ استفاده نمود:

Δm =مجموع جرم واکنش دهنده ها- مجموع جرم فراورده ها

- **نمودار تغییرات** ΔE بر حسب Δm یک خط راست با شیب ثابت (c^2) خواهد بود.



خلاصه آنچه که سبب پیدایش جهان و برقراری آن می شود



آیا همهٔ اتم های یک عنصر پایدارند؟

اکنون صفحه های ۵و۶ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. **اختلاف تعداد الکترون و نوترون در یون $^{۷۰}X^{۳+}$ برابر یازده است. عدد اتمی و تعداد الکترون آن چند تاست؟در صورتی که تفاوت الکترون و نوترون در یون $^{۱۱۱}X^{a+}$ برابر ۱۶ واحد و تفاوت عدد جرمی با تعداد الکترون ها برابر ۶۴ واحد باشد. عدد a و عدد اتمی را به دست آورید.**

۲. **عدد جرمی عنصری برابر ۴۶ و تفاوت نوترون ها و پروتون های هسته ی آن برابر ۴ است. عدد اتمی آن را به دست آورید.**

۳. **دو ذره $X^{۳+}$ و $^{۳۴}y^{۲-}$ دارای تعداد الکترون ها و نوترون های برابر هستند عدد جرمی x چقدر است؟**

۴. **در یون $M^{۳+}$ و عدد جرمی ۴۷ تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد عدد اتمی آن چقدر است؟**

@Faragiri10
ghadam.com

۵. **عبارت صحیح را انتخاب نمایید.**

آ) هر گاه دو اتم (عدد اتمی/ عدد جرمی) یکسان داشته باشند و (پروتون/ نوترون) نابرابر داشته باشند ایزوتوپ یکدیگرند.

ب) شناخته شده ترین فلز پرتوزا (اورانیوم/ تکنسیم) می باشد.

۶. **به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.**

آ) با متلاشی شدن هسته های ناپایدار چه مواردی آزاد می شوند؟

ب) کدام رادیوایزوتوپ، برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود؟

۷. **نام دیگر ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار چیست؟**

۸. **سه کاربرد برای ایزوتوپ های پرتوزا بنویسید.**

۹. **منظور از نیم عمر رادیو ایزوتوپ چیست؟**

۱۰. **پیش بینی کنید کدام یک از ایزوتوپ های زیر پرتوزا هستند؟**

آ) $_{۱}^{۲}H$ ب) $_{۱}^{۳}H$

۱۱. یک کاربرد از هر یک از رادیوایزوتوپ های زیر را بنویسید.

آ) ^{59}Fe ب) گلوکز حاوی اتم پرتوزا پ) ^{14}Cء

۱۲. یکی از مشکلات $\left({}^{99}_{43}Tc\right)$ را بیان کنید. (به غیر از پسماندهای پرتوزای آن)

۱۳. عبارت زیر را به کمک دانسته های خود، کامل کنید.

از تکنسیم $\left({}^{99}_{...}Tc\right)$ برای تصویربرداری غده ی ..... استفاده می شود. زیرا یون ..... با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه ی مشابهی دارد و غده ی تیروئید هنگام جدید یدید، این یون را نیز جذب می کند.

۱۴. در دود سیگار و قلیان (دخانیات)، چه موادی وجود دارد که منجر به سرطان ریه می شود؟

۱۵. چرا یاخته های سرطانی بیش تر از سلول های دیگر، گلوکز مصرف می کنند؟

۱۶. عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ ${}^{35}_{17}CI$ و ${}^{37}_{17}CI$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۷۵/۸٪ باشد.

آ) در یک مجموعه ی هزار اتمی از عنصر کلر، چند اتم کلر ${}^{37}_{17}CI$ وجود دارد؟

ب) تاکنون چند عنصر ساختگی، توسط دانشمندان ساخته شده است؟

۱۷. نیم عمر یکی از ایزوتوپ های عنصر هیدروژن، $\left({}^{3}_{1}H\right)$ ۱۲/۳۵ سال است. اگر ۲۰ کیلوگرم از ${}^{3}_{1}H$ را داشته باشیم چند سال طول می کشد تا مقدار آن به ۵ کیلوگرم برسد؟ (با محاسبه)

۱۸. کدام یک از ایزوتوپ های زیر، بر اثر تلاشی، افزون بر ذره های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کند؟ چرا؟

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

۱۹. جدول زیر مربوط به ایزوتوپ های کلر است $\left({}^{37}_{17}CI, {}^{35}_{17}CI\right)$. آن را کامل کنید.

ویژگی نماد ایزوتوپ	A	Z	شمار الکترون	شمار نوترون

۲۰. مفاهیم زیر را در یک خط تعریف کنید:

آ) رادیو ایزوتوپ

ب) غنی سازی ایزوتوپی

پ) گلوکز نشان دار

۲۱. چرا تصویر غده ی تیروئید ناسالم، در حضور ^{99}TC، پرتوزایی کم تری دارد و تصویر ناقصی است؟

آ) دانشمندان هسته ای ایران با تلاش بسیار موفق به انجام چه کاری شدند؟

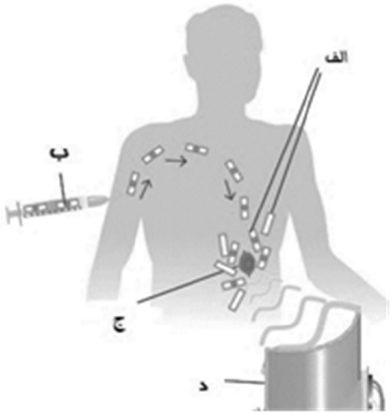
ب) نام فرایند یاد شده چیست؟

۲۲. چگونه نام ایران در فهرست دهگانه ی کشورهای هسته ای جهان ثبت شد؟ شرح دهید.

۲۳. با پیشرفت علوم شیمی و فیزیک، انسان می تواند طلا تولید کند. اما تاکنون طلای ساختگی به بازار عرضه نشده است؟ چرا؟

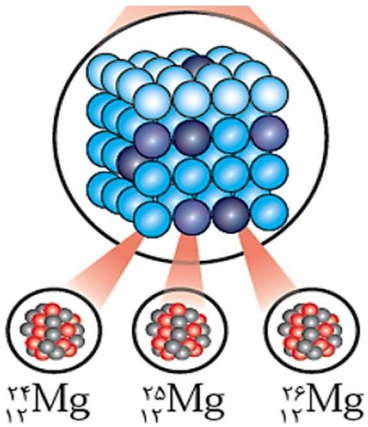
۲۴. در توده ای از عنصر Mg، سه ایزوتوپ $^{24}_{12}Mg$، $^{25}_{12}Mg$ و $^{26}_{12}Mg$ وجود دارد. اگر ۴ اتم از سنگین ترین ایزوتوپ، ۳ اتم از ایزوتوپ سبک تر و باقی مانده نیز از سبک ترین ایزوتوپ منیزیم باشند. درصد فراوانی هر یک را با محاسبه به دست آورید. (در این توده ۶۴ اتم منیزیم وجود دارد.)

۲۵. آ)برای تشخیص توده سرطانی، هریک از مراحل الف ، ب ، ج و د را در شکل زیر تعیین کنید



ب)در هر یک از حالات زیر از کدام رادیوایزوتوپ استفاده می شود؟

۲۶. شکل مقابل ایزوتوپ های عنصر منیزیم را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش های داده شده پاسخ دهید



آ) هر یک از این ایزوتوپ ها دارای چند پروتون در هسته خود می‌باشند؟

ب) در کدام ایزوتوپ تعداد نوترون ها با تعداد پروتون ها برابر است؟

پ) کدام ایزوتوپ دارای تعداد نوترون بیش تری است و چند نوترون دارد؟

ت) با توجه به شکل بگویید تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد کدام ذره ریز اتمی (پروتون – نوترون – الکترون) است؟

۲۷. مشخص کنید کدام یک از ایزوتوپ های موجود در جدول بالا پرتوزا و ناپایدار هستند؟ چرا ؟

نماد ایزوتوپ	$^{11}_{4}E$	$^{10}_{4}D$	$^{9}_{4}C$	$^{8}_{4}A$

۲۸. عدد اتمی و عدد جرمی عنصری را که طرف دوم هریک از واکنش های زیر تولید می شود را مشخص کنید وبا استفاده از جدول تناوبی نام عنصر جدید را بنویسید:

$$^{231}_{91}Pa \longrightarrow \alpha +$$

$$^{27}_{14}Si \longrightarrow {}^{27}_{15}P +$$

$$^{240}_{92}U \longrightarrow \beta +$$

$$^{74}_{33}As \longrightarrow {}^{74}_{34}Se +$$

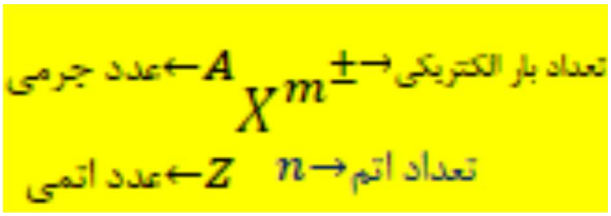
$$^{131}_{53}I \longrightarrow {}^{131}_{54}Xe +$$

$$^{99}_{43}T \longrightarrow \gamma +$$

جزوه شیمی دهم

بررسی نکات مهم درس: **۲۹.**

- **نماد شیمیایی اتم ها را به صورت زیر نمایش می دهند:**



- **برخی روابط عددی میان ذرات زیر اتمی به صورت زیر است:(N و e به ترتیب تعداد نوترون و الکترون است.)**

$$A=N+Z$$

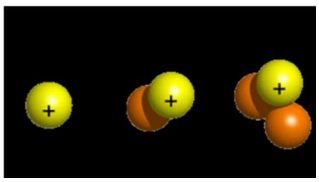
$$e=Z-(m)$$

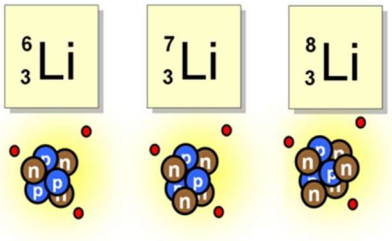
- **همه ی اتم ها، نوترون با پروتون مساوی و یا از آن بیشتر است به جز هیدروژن سبک (پروتیم $_{1}^{1}H$)که نوترون ندارد.**
- **ایزوتوپ:**

آ) اتم های یک عنصر که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

ب) اتم های یک عنصر که تعداد پروتون یکسان و نوترون متفاوت دارند.

پ) اتم های یک عنصر که خواص شیمیایی یکسان و برخی خواص فیزیکی(وابسته به جرم) متفاوت دارند.

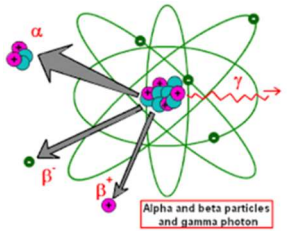




نقطه جوش و ذوب و چگالی ایزوتوپ ها، با هم متفاوت است.اما خواص فیزیکی که به جرم بستگی ندارد مثل رنگ و بو ..... همانند خواص شیمیایی، یکسان می باشد.

- **خواص شیمیایی اتم، تابع عدد اتمی (تعداد پروتون) است.**
- **ایزوتوپ هایی که عدد اتمی بیشتر از ۸۴ دارند نسبت نوترون و پروتون آن ها زیاد بوده و نمی توانند در هسته کنار یکدیگر قرار گیرند پس بر اثر واکنش های تلاشی هسته ای به هسته های پایدار تبدیل می شود .**
- **اغلب ، ایزوتوپ ها با** $\frac{N}{Z}=\frac{n}{p}\geq 1.5$ **ناپایدارند .**

- ایزوتوپ های ناپایدار یک عنصر که با گذشت زمان متلاشی شده، ذرات و پرتوهای پرانرژی گسیل می دهند، رادیو ایزوتوپ گویند.



- در واپاشی هسته ای مواد پرتوزا ، سه نوع تابش ممکن است رخ دهد که عبارتند از: تابش بتا (${}^{0}_{-1}\beta$) تابش آلفا (${}^{4}_{2}\alpha$) تابش گاما (γ)

@Faragiri10
ghadam.com

مثال: واکنش های هسته ای زیر را کامل کنید:

$${}^{2}_{1}H + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{5}_{3}Li + ...$$

$$.....+ {}^{3}_{2}He + {}^{7}_{3}Li \rightarrow {}^{11}_{6}C + \gamma$$

$$.....+ {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{7}_{4}Be + {}^{0}_{-1}\beta$$

- در فرایند واکنش هسته ای مجموع اعداد اتمی و جرمی ذرات در دو طرف برابر است.
- مدت زمانی که نصف جرم یک ایزوتوپ ناپایدار متلاشی می شود را نیم عمر آن گویند پایداری هر رادیو ایزوتوپ با نیم عمر آن رابطه مستقیم دارد.
- زمان نیمه عمر ایزوتوپ بین کسری از ثانیه و هزاران سال متغیر است.

$$\text{تعداد هسته های فعال باقی مانده} = \frac{\text{تعداد هسته های فعال اولیه}}{2^{\left[\frac{\text{زمان مورد نظر واپاشی}}{\text{زمان نیمه عمر}}\right]}}$$

مثال: نیمه عمر ایزوتوپ ${}^{131}I$ برابر با ۸ روز است، اگر در نتیجه نشت این ماده از راکتور هسته ای تعداد ۳۲۰۰۰۰اتم از این عنصر در طبیعت پراکنده شده باشد ، بعد از ۴۰ روز چند اتم از این عنصر باقی می ماند؟

- درصد فراوانی هر ایزوتوپ نشان دهندهٔ تعداد آن ایزوتوپ در یک نمونه صدتایی از مجموع همهٔ ایزوتوپ های طبیعی آن اتم است.
- فراوانی ایزوتوپ های یک عنصر برابر نیست و به روش های مختلف بیان می شود.

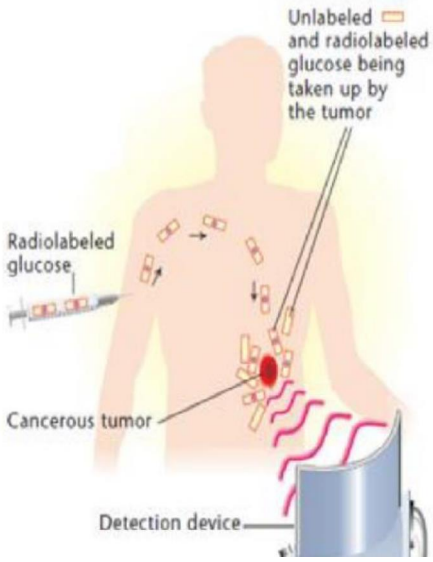
تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر

تکنسیم $^{99}_{43}Tc$ نخستین عنصر ساخته شده ، در پزشکی (تصویر برداری غده تیروئید) کاربرد دارد. زیرا یون یدید با یون $TcO4^-$(پرتکنتات) اندازهٔ مشابهی دارد و غده تیروئید این یون را نیز جذب می کند بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند. زیرا نیمه عمر آن کم(۶ ساعت) است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و به مدت طولانی نگهداری کرد

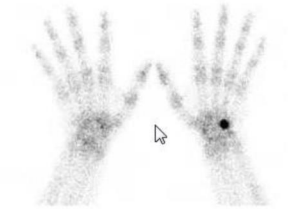
برای انجام اسکن رادیوایزوتوپ ابتدا مقادیر اندکی از ماده رادیواکتیو به بدن بیمار تزریق می شود. بعد از تزریق

وریدی ماده رادیواکتیو به بدن این ماده در جریان خون پخش شده و در تمام بدن انتشار می یابد و هر بافتی مقداری

از آن را جذب می کند. بافت هایی که دچار بیماری های خاصی هستند مقدار بیشتری از ماده رادیواکتیو را جذب می کنند.



دستگاه دوربین گاما برای اسکن رادیو ایزوتوپ



اورانیم، $^{235}_{92}U$ شناخته شده ترین فلز پرتوزا، در راکتورهای اتمی به عنوان سوخت کاربرد دارد. مقدار آن در مخلوط طبیعی کم تر از ۰/۷ درصد است.دانشمندان هسته ای کشورمان آن را غنی سازی ایزوتوپی کردند(مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ هایش افزایش دادند.)

- **مس، $^{64}_{29}Cu$ در صنایع آبکاری – فسفر $^{32}_{15}P$ در تحقیقات زیست شناختی – آهن $^{59}_{26}Fe$ برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون**

گلوکز حاوی اتم اکسیژن پرتوزا ، برای تشخیص تودهٔ سرطانی کاربرد دارد. مقدار مناسبی از آن به دستگاه گردش خون ترزیق می شود. به دلیل سوخت و ساز بیشتر سلول های سرطانی، گلوکز در آن ها تجمع یافته، توسط یک آشکارساز ، مشاهده می گردد.

از جمله چالش های صنایع هسته ای دفع پسماند راکتورهای اتمی است زیرا هنوز پرتوزا و خطرناک می باشند.

کیمیاگری (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، تحقق یافتاما هزینهٔ تولید آن به اندازه ای زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد.

رادون گازی بی رنگ و بی بو و سنگین ترین گاز نجیب موجود در طبیعت است که پیوسته در لایه های زیرین زمین در واکنش های هسته ای تولید می شود و به دلیل دما و فشار زیاد آن لایه ها به منافذ و ترک های موجود در پوسته زمین نفوذ می کند.

دود سیگار و قلیان مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

سرطان چیست؟ می دانیم هر سلول پس از تولید، بالغ شده وبعداز مدتی می میرد. اگر در سلول تغییراتی ایجاد شود

که نتیجه آن از بین نرفتن سلول باشد، در قسمتی از بدن توده ای از سلول که به نام غده سر طانی نامیده می شود،

تولید می گردد این سلول ها سرعت تکثیر زیادی دارند وپس از شکل گرفتن می توانند با تولید رگ به سیستم

گردش خون ویا سیستم لنفاوی وارد شده و در سراسر بدن پخش شده و سلول های مستعد قسمت های بدن را درگیر سازند.

طبقه بندی عناصر:

اکنون صفحه های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

آ) هر گاه عنصرها را بر مبنای افزایش ..... کنار یکدیگر قرار دهیم، مشاهده می شود ..... به صورت دوره ای تکرار می شود.

ب) اتحادیه ی بین المللی شیمی محض و کاربردی وجود ..... عنصر را تایید کرده است.

پ) بزرگ ترین دوره ی جدول شامل ..... عنصر است.

۲. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

آ) تعداد گروه ها و دوره های جدول را بنویسید.

ب) کوچک ترین دوره ی جدول را مشخص نمایید.

پ) مبنای چیدن عنصرها در جدول چیست؟

۳. با توجه به جدول تناوبی:

آ) شماره ی دوره و گروه، عدد اتمی و عدد جرمی کلسیم (Ca) و سیلسیم (Si) را مشخص کنید.

ب) هلیم گازی با واکنش پذیری بسیار ناچیز است. کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری شبیه هلیم خواهد داشت؟

۱) $_{18}Ar$ ۲) $_{6}C$ ۳) $_{16}S$

پ) اتم کلر در ترکیب های خود با فلزات به صورت یون کلرید (Cl^-) دیده می شود. کدام یک از عنصرهای زیر مانند کلر می تواند یون تک اتمی منفی تشکیل بدهد؟

۱) $_{37}Rb$ ۲) $_{35}Br$

۴. ت) یون پایدار آلومینیم به صورت Al^{3+} است. کدام یک از عنصرهای زیر یون پایدار ۳ بار مثبت ایجاد می کند؟

۱) $_{19}K$ ۲) $_{31}Ga$

۵. انتظار دارید کدام یک از عنصرهای زیر خواص شیمیایی مشابه هم داشته باشند؟

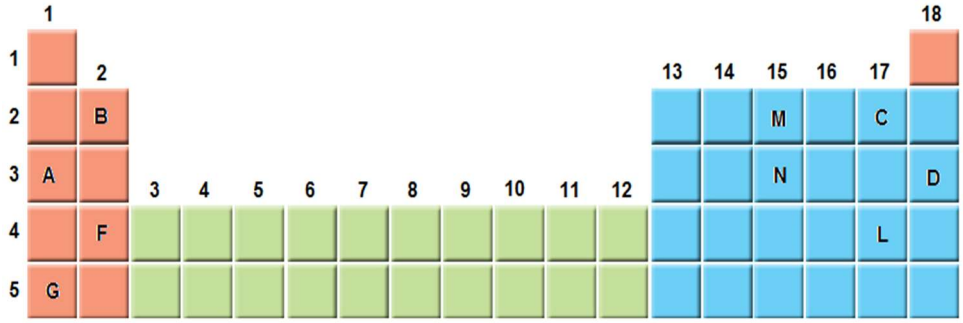
a. آ) N ب) O پ) F ت) AS ث) Se ج) I

۶. کدام یک از عنصرهای زیر هنگام تبدیل به یون پایدار خود تعداد بار مساوی خواهند داشت؟

۷. آ) **N** ب) **P** پ) **Na** ت) **Rb**

۸. **با توجه به جدول دوره ای داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.**

۹.



آ) یک هم گروه برای عنصر A بنویسید.

ب) یک هم دوره برای عنصرB بنویسید.

پ) اگرعنصر C بتواند آنیون C^- تولید کند،کدام عنصر می تواند چنین آنیونی داشته باشد؟(L یا M) ؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید.

۱۰. **خواص ذره‌ی x^{2-} که دارای ۱۸ الکترون است، با کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟**

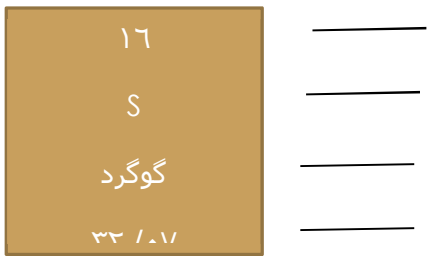
آ) $_{8}O$ ب) $_{18}Ar$

۱۱. **به کمک جدول دوره‌ای عنصرها، جدول زیر را کامل کنید.**

نام عنصر	کربن	آلومینیم	آرگون
شماره دوره		۳	
شماره گروه	۱۴		
عدد اتمی			۳۶

۱۲. **در خانه شماره ۱۶ جدول دوره‌ای، عنصر گوگرد قرار دارد. اطلاعات شیمیایی این عنصر به صورت زیر است:**

۱۳. **هر یک از این اطلاعات بیانگر چیست؟**



_____

_____

_____

_____

۱۴. **به پرسش های زیر پاسخ دهید:**

آ)اگر عدد اتمی عنصر گروه دوم در دوره سوم برابر ۱۲ باشد عدد اتمی عنصر همدوره با آن در گروه هفدهم چند است؟

ب) تفاوت عدد اتمی عنصر گروه اول با سیزدهم در دوره ششم کدام است؟

پ) با توجه به جدول زیر تفاوت عدد اتمی عنصر AوD چند می شود؟

گروه / دوره	گروه دوم	گروه پانزدهم
N=۵	A	B
N=۶	C	D

۱۵. با توجه به جدول دوره‌ای عنصرها به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) عنصری هم‌دوره Br و هم گروه عنصر Be است. نام و نماد شیمیایی این عنصر را بنویسید.

ب) Na با آب سرد واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند. کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری مشابه سدیم دارند؟ چرا؟

الف) Al ب) Cl ج) K

پ) A^{3+} دارای ۱۰ الکترون است. آیا اتم A می‌تواند با اتم ^{23}B در یک مکان از جدول دوره‌ای جای داشته باشد؟ چرا؟

@Faragiri10
ghadam.com

۱۶. جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرهاست، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ) Si با Mg هم دوره است یا هم گروه؟ چرا؟

ب) عدد اتمی Be بیشتر است یا C؟

پ) اگر Na بتواند به صورت یون Na^+ در ترکیبات شرکت کند، کدام عنصر Li یا Mg می‌توانند یون +۱ تولید کنند؟ چرا؟

Li	Be	B	C
Na	Mg	Al	Si

۱۷. آیوپاک (IUPAC) نام چه سازمانی است؟

جزوه شیمی دهم

بررسی نکات مهم درس:

- **برای به دست آوردن جدول تناوبی جدید به ترتیب زیر عمل می کنیم:**

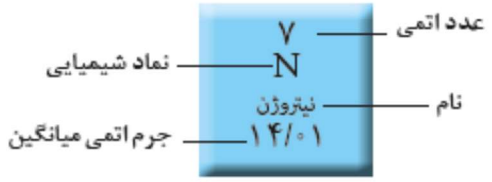
آ)عناصر را به ترتیب افزایش عدد اتمی مرتب می کنیم.

ب) عناصری که خواص فیزیکی و شیمیایی مشابه ای دارند در یک ستون عمودی به نام گروه قرار می دهیم.

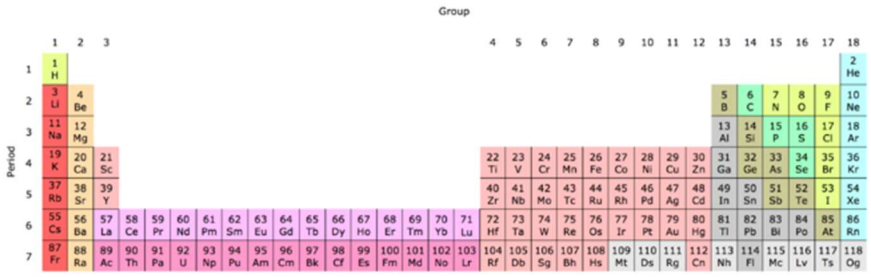
معروف ترین طبقه بندی را مندلیف معلم شیمی اهل روسیه انجام داده است.

- **در جدول امروزی هفت ردیف افقی (تناوب یا دوره) و هجده ستون عمودی(گروه یا خانواده) با ۱۱۸ عنصر مشاهده می شود.**
- **به این جدول تناوبی گویند زیرا با چیدن عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی، خواص فیزیکی و شیمیایی آن ها پی درپی تکرار می شود.به عبارت دیگر خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند متفاوت است.**
- **عنصرهای هر گروه جدول، خواص و رفتار مشابه دارند.مانند واکنش پذیری، بار یون ، فرمول ترکیب و .....**
- **هر دوره با یک فلز قلیایی شروع می شود (به جز دوره اول) و به یک گاز نجیب ختم می شود.**

هر خانه از جدول به یک عنصر معیت تعلق دارد که حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.



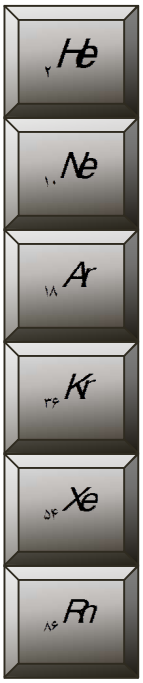
- **جدول تناوبی شامل فلزها و نافلزها و گاز های نجیب و همچنین برخی از عناصر که به شبه فلز معروفند می باشد.**
- **عناصر واسطه به دو دسته عناصر واسطه خارجی (دسته d) وعناصر واسطه داخلی(دسته f)تقسیم بندی می شوند.**
- **به دلیل نبودن فضای لازم عناصر واسطه داخلی را زیر جدول نمایش می دهند.**



- **برای تشخیص موقعیت عناصر(دوره و گروه) در جدول تناوبی کافی است اعداد اتمی گازهای نجیب را حفظ باشیم تا عدد اتمی عنصر مورد را نسبت به گاز نجیب مقایسه کرده و موقعیت عنصر را تعیین کنیم.**

مثلا عنصر $_{20}X$ دو عدد بعد از سومین گاز نجیب است پس در گروه دوم و دوره چهارم جدول می باشد

$_{20}X$ ..... $_{18}Ar$



تذکر:

- **اگر عدد اتمی قبل از گاز نجیب یک دوره باشد دوره این عنصر با دوره گاز نجیب یکسان است.**
- **اگر عدد اتمی بعد از یک گاز نجیب باشد عنصر مورد نظر در دوره بعدی آن قرار دارد.**
- **اگرعدد اتمی دو رقم بعد از گاز نجیب و یا پنج رقم قبل از گاز نجیب باشد جزء عناصر اصلی جدول می باشد.**
- **تا قبل از دوره ۶ جدول، گروه هر عنصر برابر است :**

عدد اتمی گاز نجیب قبلی – عدد اتمی عنصر مورد نظر = گروه عنصر

مثال $_{42}Mo$

۶ =۴۲-۳۶= گروه

- **تعیین گروه عناصر دوره شش و هفت جزء اهداف کتاب نمی باشد.**

روش های دیگر برای تعیین گروه:

- **برای تعیین گروه اغلب عناصر واسطه کافی است مجموع ارقام عدد اتمی آن را بدست آورد:(بجز عناصر** $_{30}Zn$ **و** $_{39}Y$

عدد سمت راست عدد اتمی +عدد سمت چپ عدد اتمی = شماره گروه

$_{42}MO$ شماره گروه = ٤+ ٢ = ٦

- **عناصر ردیف سوم، گروه با عدد اتمی آن ها برابر است.بجز Mg و Na که عدد اتمی آن ها را منهای عدد ۱۰ می کنیم.**
- **برای تعیین گروه عناصر قبل از گاز نجیب (آن هایی که عدد اتمی دو رقمی آن ها از سی به بعد می باشد)**

مجموع ارقام عدد اتمی را با عدد ۹جمع می کنیم

۹ + (عدد سمت راست عدد اتمی +عدد سمت چپ عدد اتمی) = شماره گروه

$_{33}As$ شماره گروه = (۳+۳)+۹ =۱۵

جرم اتمی عناصر

اکنون صفحه های ۱۳تا ۱۵ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. .به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

آ) جرم پروتون و نوترون چند amu است؟

ب) در مقیاس نسبی اندازه گیری جرم اتم از چه عنصری استفاده می شود؟

پ) چرا از amu استفاده می کنیم؟

۲. amu را تعریف کنید.

۳. اگر اتم اکسیژن جرم نسبی ۱/۳۳ برابر اتم $^{12}_{6}C$ داشته باشد و اتم کلسیم جرم نسبی ۲/۵ برابر اتم اکسیژن داشته باشد، جرم اتم های اکسیژن و کلسیم بر حسب amu تقریبا چقدر است؟

۴. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

آ) جرم هر اتم $^{1}_{1}H$ برابر amu ..... است.

ب) یک amu ..... است.

۵. چرا از amu برای تعیین جرم اتم ها استفاده می کنیم؟

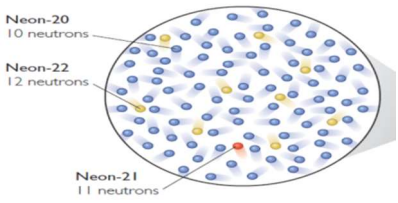
۶. درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید. (برای موارد نادرست دلیل ذکر نمایید)

آ) جرم پروتون و نوترون دقیقا با هم برابر است و حدود ۱amu می باشد.

ب) برای معرفی مقیاس amu از کربن ۱۲ استفاده می شود، زیرا فراوان ترین و پایدارترین ایزوتوپ کربن می باشد.

۷. اگر جرم اتمی اکسیژن ۱/۳۳ برابر کربن و کلسیم ۲/۵ برابر اکسیژن باشد، جرم اتمی اکسیژن چند برابر کربن است؟

۸. چرا نمی توانیم برای اندازه گیری جرم یک هندوانه از یک ترازوی ۱۰ تنی استفاده کنیم؟



۹. با توجه به تصویر زیر با محاسبه، جرم اتمی متوسط نئون را حساب کنید.

۱۰. به نظر شما کدام ایزوتوپ نئون ناپایدارتر است؟ چرا؟

۱۱. جدول زیر برخی از ویژگی های یکی از ایزوتوپ های کلر (Cl) را نشان می دهد؟

عدد اتمی	عدد جرمی	تعداد نوترون	درصد فراوانی ایزوتوپ
۱۷	۳۵		٪۷۵

۱۲. آ) جدول را کامل کنید.

ب) اگر عدد جرمی ایزوتوپ دیگر کلر ۳۷ باشد، جرم اتمی میانگین کلر چند است؟ (با محاسبه)

۱۳. مس (Cu) در طبیعت به صورت دو ایزوتوپ $^{63}_{29}Cu$ و $^{65}_{29}Cu$ موجود است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ٪۶۰ باشد. جرم اتمی میانگین مس را به دست آورید.

۱۴. عنصری دارای سه ایزوتوپ به جرم های ۱۲/۴ و ۱۳/۲ و ۱۴/۸ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با ۱۳ و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر برابر ٪۴۰ باشد درصد فراوانی سایر ایزوتوپ ها را حساب کنید.

۱۵. مس شامل دو ایزوتوپ است یکی $^{63}_{29}Cu$ و دیگری که ۲ نوترون بیش تر دارد. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر سه برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر باشد، جرم اتمی متوسط مس را محاسبه کنید.

۱۶. عنصر Cl دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{35}_{17}Cl$ و $^{37}_{17}Cl$ است. از ترکیب شدن دو اتم کلر چند نوع مولکول Cl_2 با جرم های مولکولی متفاوت به دست می آید؟ جرم هر یک از آن ها را تعیین کنید.

۱۷. سیلسیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی ^{28}Si ، ^{29}Si و ^{30}Si با درصدهای فراوانی به ترتیب ۹۴/۲۱، ۴/۷ و ۳/۰۹ درصد می باشد. جرم اتمی میانگین عنصر سیلسیم را تعیین کنید.

۱۸. با توجه به ایزوتوپ های اکسیژن و هیدروژن چند مولکول آب می توان با جرم اتمی $\mathbf{20}_{\ amu}$ تشکیل داد؟

عدد جرمی ایزوتوپ های هیدروژن	^{1}H	^{2}H	^{3}H
عدد جرمی ایزوتوپ های اکسیژن	^{16}O	^{17}O	^{18}O

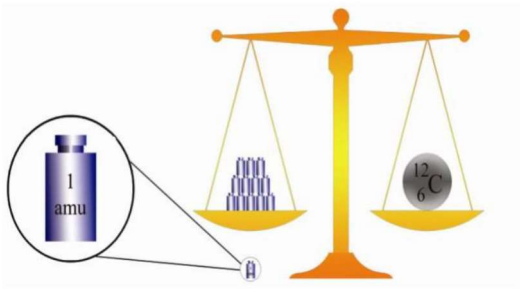
۱۹. تفاوت عدد جرمی سنگین ترین مولکول آب با سبک ترین آن چند amu است؟

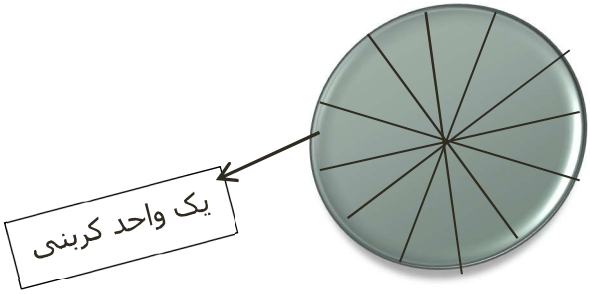
۲۰. با توجه به داده های جدول زیر، جرم مولی ترکیب $\mathbf{A_2X_3}$ را بدست آورید.(عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید)

ایزوتوپ	45_A	47_A	35_X	37_X
درصدفراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

بررسی نکات مهم درس:

- برای اندازه گیری یک جسم باید وزنه و مقیاس به کار رفته متناسب با اندازه آن جسم باشد، مثلا باسکول های چند تنی برای اندازه گیری جرم یک هندوانه مناسب نیستند چون دقت آنها در حد تن است.و همینطور یک وزنه کیلو گرم برای اندازه گیری جرم یک دانه برنج مناسب نیست. اتمها و مولکول ها دارای جرم هایی بسیار کم هستند.
- یکای مناسب برای اندازه گیری جرم اتم، باید کمیتی از جنس خود اتم ها باشد. یکای انتخاب شده در این مورد که به نام واحد کربنی خوانده شده و با نماد **amu** نموده می شود.
- به یک دوازدهم جرم یک اتم کربن ۱۲ یک **amu** می گویند که یکای سنجش جرم اتم ها و مولکول هاست.





- جرم اتمی یک عنصر نشان می دهد که یک اتم از آن عنصر چند بار سنگین تراز واحد جرم اتمی است.

مثلا وقتی می گوئیم جرم اتمی گوگرد 32_{amu} است یعنی یک اتم گوگرد ۳۲ بار از واحد جرم اتمی سنگین تراست.

- الکترون، پروتون و نوترون را ذره های زیر اتمی یا بنیادی می نامند (در برخی منابع تنها الکترون را بنیادی می دانند) که ویژگی آن ها در جدول زیر آمده است.

نام ذره	نماد*	بارالکتریکی نسبی	جرم	
			amu	g
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	$۱/۶۷۵ \times ۱۰^{-۲۴}$

بنابراین در این مقیاس ، جرم پروتون و نوترون تقریبا 1_{amu} و الکترون تقریبا ۰/۰۰۰۵ amu فرض می شود.

- یک amu را یک دالتون (D)در نظر می گیرند.
- با وجودی که در بسیاری از مسائل جرم اتمی برابر عدد جرمی فرض می شود ، این دو کمیت با یکدیگر متفاوت اند.

به دو دلیل برای اتم ها جرم اتمی میانگین گزارش می شود:

@Faragiri10
ghadam.com

۱- اتم های یک عنصر، ایزوتوپ های مختلف دارند

۲- فراوانی ایزوتوپ های آن ها متفاوت است.این مطلب یکی از دلایل اعشاری شدن جرم های اتمی است.

- برای به دست آوردن جرم اتمی میانگین که آن را با $\bar{M}$ نمایش می دهند از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1a_1 + M_2a_2 + \dots}{a_1 + a_2 + \dots}$$

- جرم اتمی ایزوتوپ ها را با M_1 و M_2 و..... و فراوانی هر ایزوتوپ را با a_1 ، a_2 و .....نشان می دهیم.
- برای ساده تر شدن رابطه ، وقتی میزان فراوانی را بخواهد می توان از فرمول های خلاصه شده زیر استفاده نمود:

تذکر: درصد های فراوانی به ۱۰۰ تقسیم شده می باشد.

$\bar{M} = M_2 - (M_2 - M_1)\,a_1$ (اگر M_2 سنگین تر باشد)

$\bar{M} = M_2 + (M_1 - M_2)\,a_2$ (اگر M_2 سبک تر باشد)

- اگر تعداد ایزوتوپ ها بیشتر باشد فرمول ادامه می یابد:

$\bar{M} = M_3 - (M_3 - M_1)\,a_1 - (M_3 - M_2)\,a_2$ (اگر M_3 سنگین تر باشد)

$\bar{M} = M_3 + (M_1 - M_3)\,a_1 + (M_2 - M_3)\,a_2$ (اگر M_3 سبک تر باشد)

M_3

M_2 — A=اختلاف جرم ×a_2

M_1 — B = اختلاف جرم ×a_1

وقتی سبک ترین ایزوتوپ M_3 باشد: $\bar{M} = M_3 + A + B$

وقتی سنگین ترین ایزوتوپ M_3 باشد: $\bar{M} = M_3 - A - B$

- فرمول دیگری که قابل استفاده هست : $\frac{\bar{M}-M_1}{M_2-M_1}\times ۱۰۰ = a_2$ M_2 جرم اتم سنگین تر و a_2 درصد فراوانی اتم سنگین تر می باشد.
- اگر بخواهیم درصد فراوانی اتم سبک تر را محاسبه کنیم: $\frac{M_2-\bar{M}}{M_2-M_1}\times ۱۰۰ = a_1$

۱. جرم میانگین، همواره به جرم ایزوتوپی نزدیک تر است که فراوانی بیشتری دارد.

مثال: جرم سه تا از ایزوتوپ های یک عنصر برابر ۸۸، ۸۶ و ۸۴ می باشد اگر جرم اتمی میانگین برابر ۸۶/۴ و درصد فراوانی اتم سنگین تر۴۰٪ باشد درصد فراوانی سایر اتم ها کدام است؟

$۸٦/٤=۸٤+(۸٦-۸٤)a_2 + (۸۸-۸٤)۰/٤۰ \rightarrow a_2 = ۰/٤ \rightarrow$ ٤۰٪

و اتم دیگر نیز ۲۰ % می باشد

۲. برای به دست آوردن جرم مولکولی یک ماده، جرم اتم های سازنده آن رابا هم جمع می کنیم.

شمارش ذره ها از روی جرم آن ها

اکنون صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۳. عبارت زیر را کامل کنید.

جرم یک اتم آهن با جرم ۵۶ واحد کربنی برابراست بنابراین می گوییم جرم اتمی آهن برابر با ..... می باشد.

براین اساس جرم یک مول آهن که جرم مولی آهن خوانده می شود برابر با جرم ..... مول واحد کربنی است.

و چون جرم یک مول واحد کربنی برابر با ..... گرم است، جرم مولی آهن برابر با ..... گرم است.

۴. مول را تعریف کنید.

۵. عددآووگادرو چیست؟

۶. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

آ) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام ..... جرم اتم ها را با دقت زیاد اندازه گیری کرده اند.

ب) به جرم یک مول ذره، ..... آن ذره گفته می شود.

پ) به دلیل کوچک بودن یکای جرم اتمی (amu) در آزمایشگاه از ..... استفاده می شود.

۷. ۰/۰۵ مول سدیم چند اتم دارد؟

۸. $۳/۰۱\times۱۰^{۲۲}$ مولکول آب چند مول است.

۹. ۰/۰۳ مول کلسیم چند گرم است؟ ($Ca=۴۰g.mol^{-۱}$)

۱۰. حساب کنید در ۴۶۰ گرم فلز سدیم، چند اتم و چند مول سدیم وجود دارد؟ ($Na=۲۳g.mol^{-۱}$).

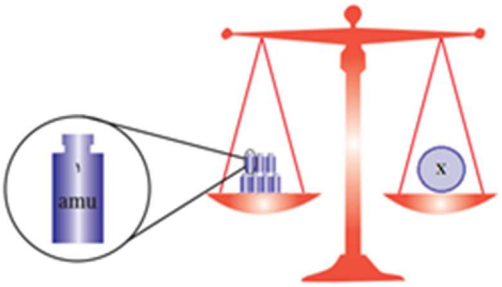
۱۱. یک متر سیم مسی ۲۵/۴ گرم جرم دارد، چند سانتی متر از آن ۲ میلی مول است؟($Cu = ۶۳/۵g.\mathbf{mol^{-1}}$

۱۲. یک سکه آلیاژی از مس و نقره است، اگر در این سکه $\mathbf{۶/۰۲\times 10^{22}}$ اتم نقره و ۰/۱ مول مس موجود باشد ، جرم آن چند گرم است؟($Ag=۱۰۷$ و $Cu=۶۳/۵$

۱۳. در چند گرم اتانول $C_۲H_۵OH$ ، $\mathbf{1.20\times 10^{23}}$ اتم H وجود دارد؟

۱۴. اگر یک کامپیوتر پیشرفته درهر ساعت یک میلیارد عدد بشمارد ، تقریبا چند سال طول می کشد تا عدد آووگادرو را بشمارد؟

۱۵. با توجه به شکل، عنصر x در روی کفه ی ترازو کدام یک از عناصر $^{7}_{3}Li$، $^{12}_{6}C$ یا $^{14}_{7}N$ می باشد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.



۱۶. اگر جرم $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ مولکول از اکسیدی به فرمول NO_m برابر ۲۳ گرم باشد ، m را بدست بیاورید. ($N=\frac{14gr}{mol}$, $O=\frac{16gr}{mol}$)

۱۷. تعداد اتم های موجود در ۰/۲۰ گرم گاز هلیم با تعداد اتم های موجود در چند گرم O_2 (اکسیژن) برابر است؟ ($^{4}_{2}He$ و $^{16}_{8}O$)

۱۸. سه ترازو با دقت‌های اندازه‌گیری متفاوت وجود دارند:

ترازوی (۱): دقت اندازه‌گیری ۰/۱ g

ترازوی (۲): دقت اندازه‌گیری ۰/۰۱ g

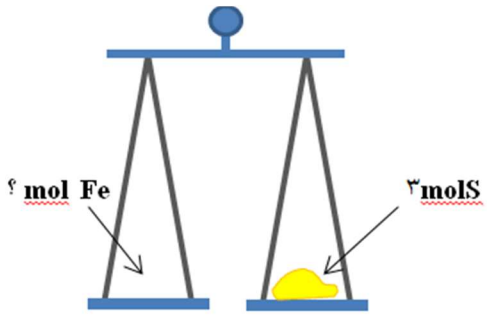
ترازوی (۳): دقت اندازه‌گیری ۰/۰۰۱ g

آ) جرم یک دانه از هر یک از مواد داده شده در جدول را با کدام ترازو می‌توان اندازه‌گیری کرد؟

ماده	جرم یک عدد (گرم)	ترازو
کاغذ $A_۴$	۴/۵	.....
عدس	۰/۰۵۶	.....
برنج	۰/۰۲۲	.....
خاکشیر	۰/۰۰۲	.....

ب) اگر بخواهیم از ترازوی (۲) برای اندازه‌گیری جرم خاکشیر استفاده کنیم حداقل چند دانه خاکشیر را باید شمارش کنیم؟

۱۹. جرم مولی گوگرد (S) و آهن (Fe) به ترتیب ۳۲ و ۵۶ گرم بر مول است. اگر در یکی از کفه‌های ترازوی زیر ۳ مول گوگرد باشد، حساب کنید در کفه دیگر چند تعداد اتم آهن باید قرار گیرد تا کفه‌ها تراز باشند؟



۲۰. تعداد اتم‌ها در یک گرم آهن بیشتر است یا یک گرم آلومینیم؟ با محاسبه نشان دهید. (جرم مولی آهن ۵۶ و جرم مولی آلومینیم ۲۷ گرم بر مول است)

۲۱. اگر جرم $۳/۰۱\times۱۰^{۲۳}$ مولکول P_n برابر ۶۲ گرم باشد، مقدار n چقدر است؟ (۱ mol P = ۳۱ g)

۲۲. تری نیتروگلیسیرین $(C_۳H_۵N_۳O_x)$ به عنوان یک ماده منفجره به کار می‌رود. اگر جرم مولی این ماده برابر با ۲۱۳ گرم بر مول باشد، عدد x در فرمول این ماده را به دست آورید.

$$(H = ۱ , C = ۱۲ , N = ۱۴ , O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$$

بررسی نکات مهم درس:

- شمارش تک تک دانه های موادی که اندازهٔ دانه هایشان بسیار ریز است، کاری دشوار، وقت گیر و اغلب انجام نشدنی است. در این موارد از روی جرم مواد می توان شمار ذره های سازنده آن را شمرد که به روش کلی زیر انجام می شود:

  اندازه گیری جرم تعداد محدود و مشخصی از ذرات با ترازوی مناسب

  تقسیم جرم بر تعداد برای تعیین جرم میانگین یک ذره

  تقسیم جرم کل بر جرم میانگین یک ذره برای تعیین تعداد کل ذرات.

- برای اتم ها نیز روش تقریبا مشابهی بکار می رود. مدت ها دانشمندان به دنبال تعدادی از ذرات زیر اتمی بودند که نخست مقداری ثابت و سپس قابل سنجش با ترازو های آزمایشگاهی باشد. سرانجام این عدد کشف و به افتخار آووگادرو به همین نام خوانده شد.
- عدد آووگادرو(N_A)شامل $۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}$ ذره از هر چیز (اتم، یون، مولکول، پروتون، الکترون و .....) می باشد این مقدار ذره را یک مول می نامند. یکای این عدد ذره بر مول است.

$$۱\,mol = ۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{ذره}$$

مثال : اگر به اندازه عدد آووگادرو (تقریبا ۶×۱۰^{۲۳}) سکه ۵ ریالی داشته باشیم و آن را به طور مساوی بین جمعیت جهان (۱۰ میلیارد نفر) تقسیم کنیم به هر نفر چند تومان می رسد؟

$$\frac{(۶\times۱۰^{۲۳})\times۵}{۱\times۱۰^{۱۰}} = ۳۰\times۱۰^{۱۳} \Rightarrow ۳\times۱۰^{۱۳}$$

یعنی به هر نفر سی هزار میلیارد تومان می رسد

- به دلیل ناممکن بودن شمارش اتم ها دانشمندان به جای تعداد ذرات هر جسم از جرم آن ها کمک گرفتند و مفهوم جرم مولی را وارد علم شیمی کردند. جرم یک مول از ذرات هر جسم را جرم مولی آن می گویند که با یکای گرم بر مول نشان می دهند و از نظر عددی همان جرم اتمی با یکای amu است. اگر ذرات مورد نظر، اتم های یک عنصر باشد، جرم مولی را اتم گرم و اگر مولکول باشد جرم مولی را مولکول گرم می گوییم

$$۱\,mol = ۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{ذره} = \text{جرم مولی}$$

- طیف سنج جرمی، علاوه بر اندازه گیری دقیق جرم اتم ها، برای شناسایی عنصر ها نیز کاربرد دارد.
- استوکیومتری روشی برای حل مسائل شیمی است که بین مقادیر مواد، روابط کمی برقرار می کند.
- عامل تبدیل در بیشتر موارد یک کسر واحد (کسری است که صورت و مخرج آن مقادیر یک کمیت با دو یکای مختلف را بیان می کند) است.

عامل تبدیل ×داده ی مسئله =خواسته ی مسئله

- **داده ی مسئله همواره عددی با یکای ساده و عامل تبدیل اعدادی که یکای مرکب دارند.**
- **عامل های تبدیل عبارتند از عدد آوگادرو، جرم مولی، چگالی و .....**

$$d\ g/ml \qquad \text{و} \qquad M\ g/mol \qquad ، \qquad ۶/۰۲۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{ذره}/\text{mol}$$

- **یکای خواسته شده مسئله باید با یکای به دست آمده از حاصلضرب داده ی مسئله در عامل تبدیل یکی شود.**

@Faragiri10
ghadam.com

نور، کلید شناخت جهان

اکنون صفحه های ۱۹ تا۲۳ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

۱. **درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را مشخص کنید .شکل درست یا علت نادرستی موارد نادرست را مشخص کنید.**

آ)اگر نمک های سدیم یا فلز سدیم را روی شعله بگیریم ، رنگ شعله از آبی به زرد تغییر می کند

ب)از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های سبز رنگ استفاده می شود.

۲. **موارد زیر را تعریف کنید.**

آ) گستره ی پیوسته:

ب) طیف نشری خطی:

پ) طول موج:

۳. **جاهای خالی را تکمیل نمایید.**

آ) در تجزیه ی نور مرئی بیش ترین انحراف مربوط به رنگ ..... است که بیش ترین ..... را دارد.

ب) رنگ شعله ی نمک های لیتیم و مس به ترتیب ..... و ..... است.

پ) هر چه طول موج بلندتر باشد انرژی آن ..... می گردد.

۴. **درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.**

آ) علت دیده شدن نور چشمی کنترل تلویزیون در دوربین موبایل به طول موج ایجاد شده مربوط است.

ب) در نور خورشید بینهایت طول موج وجود دارد.

پ) می توانیم از روی رنگ شعله به وجود عنصرهای فلزی در یک نمک پی ببریم.

ت) همه ی نمک ها شعله ی رنگی دارند و با پاشیدن محلول این نمک ها به شعله رنگ آن تغییر می کند.

۵. **رنگ شعله ی هر عنصر خواسته شده را بنویسید.**

آ) لیتیم ب) سدیم پ) مس

۶. **گزینه صحیح را انتخاب کنید.**

آ) کدام یک انرژی بیش تری دارد؟ □ زرد □ سبز

ب) کدام یک طول موج بیش تری دارد؟ □ سرخ □ آبی

پ) رنگ نمک سدیم در شعله؟ □ زرد □ سبز

۷. **به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.**

آ) میزان انحراف کدام یک از رنگ های نور مرئی در منشور بیش تر است؟

ب) یک مورد از کاربردهای گاز نئون را بنویسید.

۸. چگونه از نشر نور برای شناسایی عنصرها استفاده می شود؟

۹. نور زرد لامپ آزاد راه ها و به دلیل وجود چه ماده ای اس؟j

۱۰. کدام پرتوی زیر، داغ تر است؟

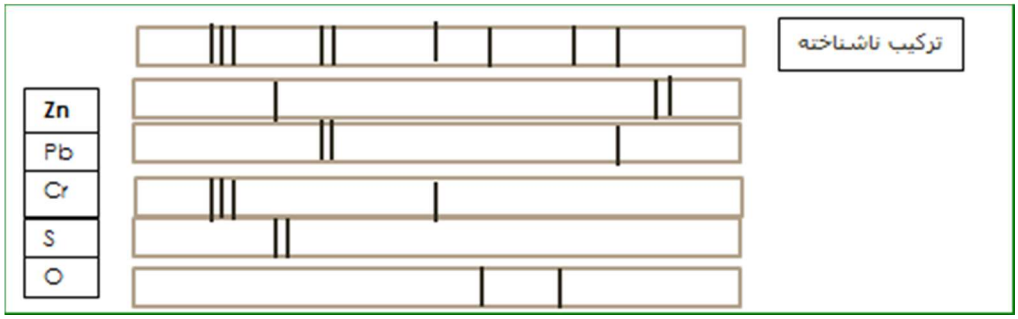
آ) پرتوی آبی رنگ شعله ی اجاق گاز

ب) پرتوی سرخ رنگ سشوار

۱۱. پرانرژی ترین پرتوهای الکترومغناطیسی را نام ببرید. (سه مورد)

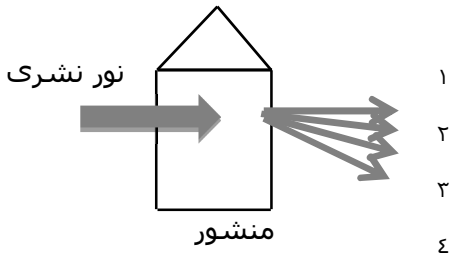
۱۲. کم انرژی ترین پرتوهای الکترومغناطیسی را نام ببرید. (سه مورد)

۱۳. طیف نشری خطی یک ترکیب ناشناخته به صورت زیر است به نظرشما با توجه به طیف های خطی شاهد،چه عنصرهایی در این ترکیب وجود دارد؟



۱۴. آیا با بیش ترین عدد اتمی هر عنصر، تعداد خطوط طیف نشری مرئی آن، کم تر می شود؟ توضیح دهید.

۱۵. با توجه به شکل روبه رو که طیف نشری خطی عنصری را در ناحیهٔ مرئی نشان می دهد و شامل رنگ های زرد،قرمز،بنفش وسبز است هر یک از پرتوهای ۱تا ۴ کدام رنگ را نشان می دهند؟برای انتخاب خود دلیل بیاورید.



بررسی نکات مهم درس:

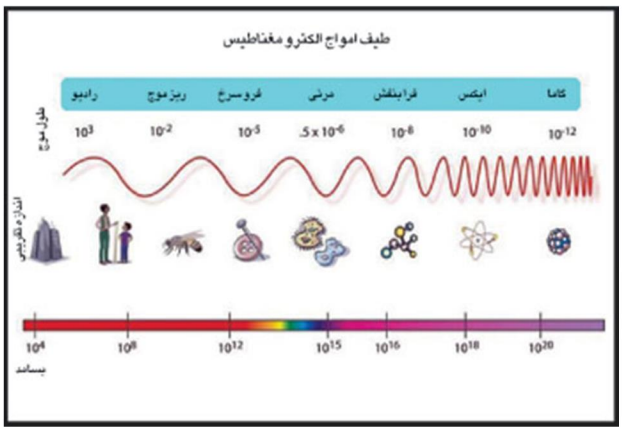
- **طول موج: به فاصله دو قله یا دو فرورفتگی پشت سرهم دریک موج طول موج آن موج گفته می شود**

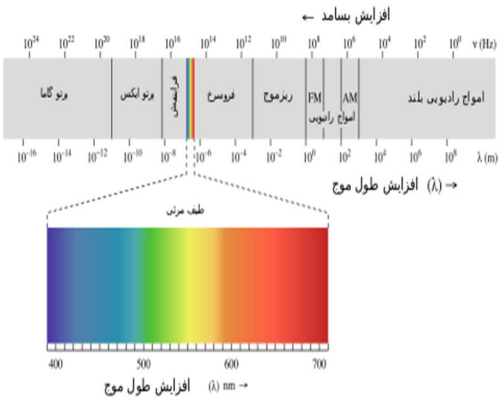
- **فرکانس: تعداد طول موجی که در واحد زمان ازیک نقطه عبور می کند، فرکانس نامیده می شود.طول موج بافرکانس رابطه وارونه دارد.**

انرژی یک تابش با فرکانس رابطه مستقیم وبا طول موج رابطه وارونه دارد. $E \alpha \frac{1}{\lambda}$

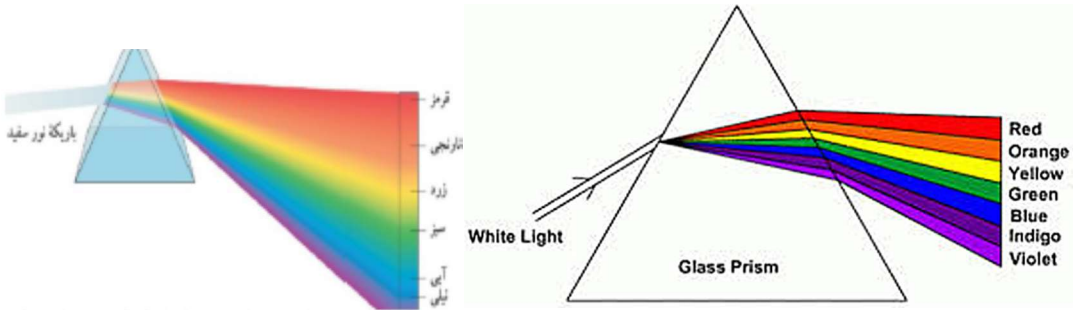
- **امواج الکترو مغناطیس: هرگاه یک ذره باردار حرکت کندتولید میدان های الکتریکی و مغناطیسی می کند که**

تاثیرا ت این موج ها تابش الکترو مغناطیسی نامیده می شود. امواج الکترو مغناطیسی با توجه به اندازه طول موج یا انرژی به صورت زیر دسته بندی می شوند:





- **نور مریی: نورمریی قسمتی از امواج الکترومغناطیس با طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است که در اثر عبوردادن آن از منشور تولید طیفی پیوسته ازرنگ های سازنده نورسفید می کند (شامل همه طول موج های بین ۴۰۰ تا۷۰۰ نانومتر است .)این طیف اولین بار توسط نیوتن به دست آمد.هرچه طول موج نور کمتر باشد، شکست نورمربوطه بیشتر است.**



- **دیگر پرتو های الکترو مغناطیس را نمی توان به شکل مستقیم مشاهده کرد و نیاز به آشکارساز مخصوص دارد.دماسنج فروسرخ یکی از این آشکارسازهاست که با جذب پرتوهای فروسرخ نشر شده از جسم داغ، دمای آن را نشان می دهد.**
- **خلاصه ای از ویژگی های امواج در تصویر زیر داده شده است:**

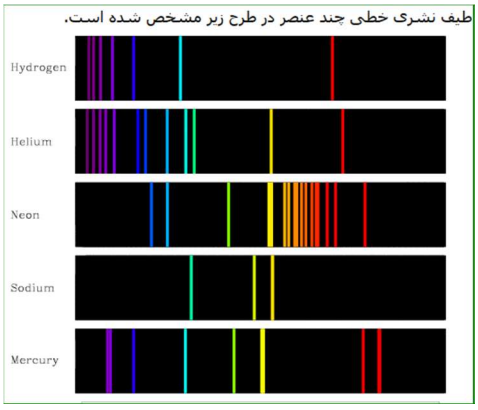
نام و حدود طول موج	چشمه	وسایل آشکارسازی	بعضی از ویژگی‌های خاص و کاربرد
پرتو گاما (γ) $1pm = 10^{-12}m$	هستهٔ مواد رادیواکتیو و پرتوهای کیهانی	شمارش‌گر گایگر ــ مولر و فیلم عکاسی	فوتون‌های با انرژی بسیار بالا و با قدرت نفوذ بسیار زیاد، خیلی خطرناک کاربرد : بافت‌های سرطانی را ازبین می‌برد، برای پیدا کردن ترک در فلزات، برای ضدعفونی کردن تجهیزات و وسایل
پرتوی ایکس (X) $100pm = 10^{-10}m$	لامپ پرتو X	فیلم عکاسی و صفحهٔ فلوئورسان	فوتون‌های بسیار پرانرژی و با قدرت نفوذ زیاد، خیلی خطرناک کاربرد : استفاده در پرتونگاری، استفاده در مطالعهٔ ساختار بلورها، معالجهٔ بیماری‌های پوستی، استفاده در پرتودرمانی
فرابنفش (UV) $10nm = 10^{-8}m$	خورشید، جسم‌های خیلی داغ، جرقهٔ الکتریکی، لامپ بخار جیوه	فیلم عکاسی، فوتوسل	ویژگی‌ها : توسط شیشه جذب می‌شود، سبب بسیاری از واکنش‌های شیمیایی می‌شود، یاخته‌های زنده را از بین می‌برد. کاربرد : لامپ‌های UV در پزشکی
نور مرئی $0/6\mu m = 6 \times 10^{-7}m$ (سبز)	خورشید، جسم‌های داغ، لیزرها	چشم، فیلم عکاسی، فوتوسل	ویژگی‌ها : در دیدن اجسام نقش اساسی دارد، برای رشد گیاهان و عمل فتوسنتز نقش حیاتی دارد. کاربرد : در سیستم‌های مخابراتی (لیزر و تارهای نوری) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
فروسرخ (IR) $100\mu m = 10^{-4}m$	خورشید، جسم‌های گرم و داغ	فیلم‌های مخصوص عکاسی	ویژگی : هنگامی که جذب می‌شود، پوست را گرم می‌کند. کاربرد : برای گرم‌کردن، برای فیلم‌برداری و عکاسی در مه و تاریکی، عکاسی IR توسط ماهواره‌ها
رادیویی 3m (VHF)	اجاق‌های مایکروویو، آنتن‌های رادیویی و تلویزیونی	رادیو و تلویزیون	کاربرد : در آشپزی، رادیو، تلویزیون، مخابرات ماهواره‌ای و در رادارها برای آشکارسازی هواپیما، موشک و کشتی

- **دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ آن ها به دست آورند.**

- **رنگ آمیزی شعله : باروت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات، گوگرد و زغال می باشد. افزودن مواد زیر به باروت سیاه جرقه هایی رنگی زیر را تولید می کند.**

ماده	پودر آلومینیم و منیزیم	براده های آهن	نمک های مس	نمک های استرانسیم	نمک های باریم	نمک های سدیم	نمک های لیتیم	نمک های کلسیم	نمک های پتاسیم
رنگ شعله	نور سفید	نور نارنجی	سبز مایل به آبی	قرمز	سبز	زرد	قرمز لاکی	قرمز آجری	بنفش

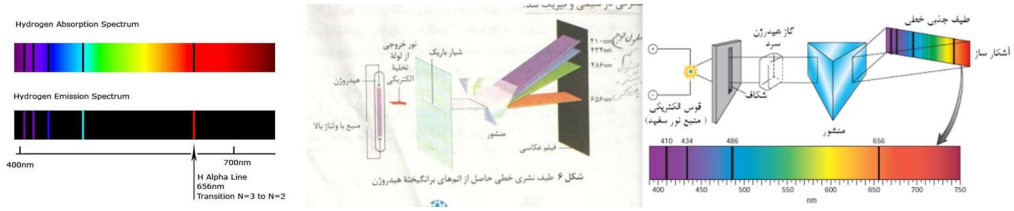
- **تغییر رنگ شعله از پاشیدن نمک ها روی آن به ساختار فلز موجود در نمکش بستگی دارد.**
- **به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر گویندتغییر رنگ شعله در حضور برخی نمک ها به علت همین فرایند است.**
- **دستگاه طیف بین بونزن شامل یک مشعل است که پس از وارد کردن نمک های فلزی عناصر مختلف(مانند ترکیب مس دار مانند کات کبود) در شعله مشعل این دستگاه، نور حاصله(سبز) را از یک منشورعبورداده و بر یک صفحه عکاسی می تابا نند و الگوی حاصله راطیف نشری خطی عناصرمی نامند.**
- **طیف نشری خطی هر عنصر فقط بعضی از طول موج های ناحیه مریی را شامل می شود که هر عنصر دارای یک طیف مخصوص به خود می باشد. که مانند اثر انگشت برای شناسایی آن عنصر به کار می رود.تفاوت طیف عناصر مختلف در تعداد خطوط رنگین، رنگ خطوط و طول موج خطوط می باشد. ساده ترین طیف مربوط به اتم هیدروژن است.**



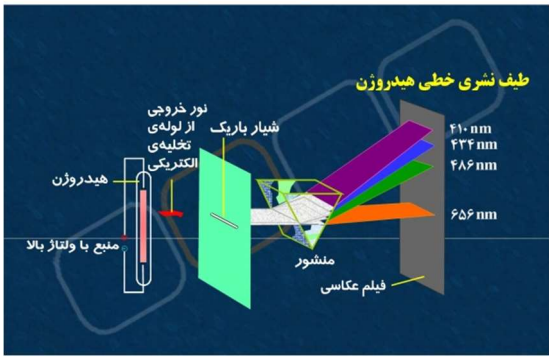
- **دانشمندان با استفاده از نور حاصل از ستاره ها می توانند نوع عناصر سازنده و دمای ستاره ها را تشخیص دهند.مثلا گاز هلیم در جریان بررسی طیف نشری خطی شناخته شده در خورشید گرفتگی، شناسایی و در نمک های معدنی اورانیم دار توسط رامسی کشف شد.**

- **پدیده ی نشر نور مخصوص فلزات نیست به طور کلی ترکیبات فلزدار را به وسیله ی گرم کردن و گازها را توسط ایجاد اختلاف پتانسیل زیاد، می توان ملتهب کرد تا نشر نور برای آن ها اتفاق افتد.مانند ایجاد رنگ نارنجی ناشی از التهاب گاز نئون در تابلوهای تبلیغاتی.**
- **تفاوت طیف پیوسته با طیف خطی در ناحیه نور مریی: طول موج ناحیه مریی همه اعداد بین۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر را شامل می شود که هر طول موج رنگ مخصوص به خود را دارد .طیف های پیوسته همه طول موج های این ناحیه را شامل می شود ولی طیف های خطی فقط تعداد خاصی از این طول موج ها را در بر می گیرد.**
- **برای هر عنصر یک طیف نشری و جذبی مخصوص به خود دارد که نقاط جذب با نقاط نشر برای یک عنصر برهم منطبق است.**

- **تفاوت طیف نشری و جذبی : در طیف نشری در اثر انجام یک پدیده (جابه جایی الکترون) انرژی آزاد شده –انرژی به صورت امواج الکترومغناطیسی آزاد می شود- ولی در طیف جذبی برای انجام یک پدیده (جابه حایی الکترون)انرژی به صورت امواج الکترو مغناطیس جذب می شود.**



طریقه به دست آوردن طیف نشری خطی هیدروژن: هرگاه بر یک لوله تخلیه الکتریکی که شامل گازهیدروژن با فشار کم است، ولتاژ بالایی اعمال شود، بر اثر تخلیه الکتریکی درون این گاز، مولکول دو اتمی هیدروژن به دو اتم مجزای هیدروژن تبدیل شده و با تهیج الکترونی در هیدروژن ، گاز درون لوله به رنگ التهابی صورت روشن در می آید که دراثر عبور این نور ازمنشور مطابق شکل طیف نشری خطی هیدروژن به دست می آید.



کشف ساختار اتم و توزیع الکترون ها در لایه ها و زیر لایه ها::

اکنون صفحه های ۲۴ تا ۳۰ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. **جاهای خالی را تکمیل نمایید.**

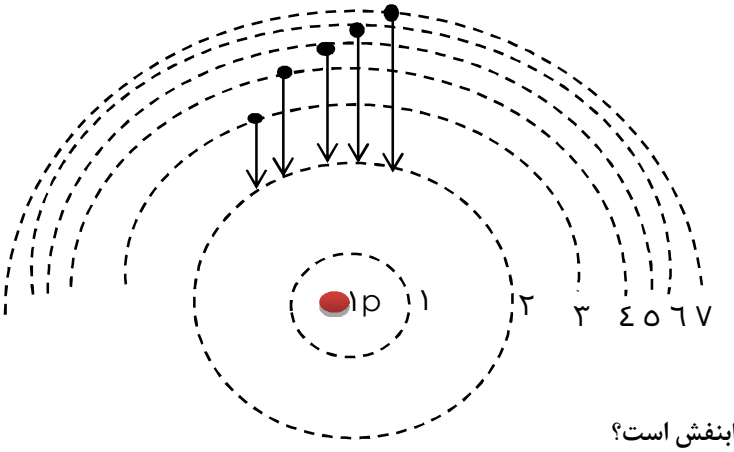
آ) الکترون در حالت ..... ناپایدار است. بنابراین انرژی خود را از دست می دهد و به حالت ..... می رسد.

ب) شماره هر لایه را با ..... نشان می دهیم و آن را ..... می نامیم.

پ) بور با مطالعه ی طیف نشری خطی ..... در ناحیه ی ..... توانست مدل اتمی خود را ارائه دهد.

ت) هر لایه می تواند ..... یا ..... الکترون با ظرفیت مشخص بپذیرد.

۲. **با توجه به شکل مقابل پاسخ مناسب دهید.**



آ) این شکل بر اساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟

ب) کدام یک از انتقال های الکترونی فوق در محدودهٔ فرابنفش است؟

ج) هریک از طول موج های زیر مربوط به کدام انتقال الکترونی فوق است؟برای انتخاب خود دلیل بیاورید.

طول موج ها(nm) :۶۵۶ - ۴۱۰ – ۴۳۴ – ۴۸۶

۳. **به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.**

آ) چرا بور مطالعه ی خود را روی گاز هیدروژن انجام داد؟

ب) الکترون ها مجاز هستند در کدام یک از هفت لایه حضور یابند؟

پ) در چه صورتی در طیف نشری خطی هیدروژن، نور مرئی مشاهده می شود؟

۴. **در اثر تحریک اتم های هیدروژن توسط قوس الکتریکی، امواج الکترومغناطیس با طول موج های ۴۱۰nm و ۴۳۴nm و ۴۸۶nm و ۶۵۶nm در ناحیه ی مرئی منتشر می شود. با بیان دلیل مشخص کنید که هر یک از این طول موج ها را به کدام انتقالات الکترونی در شکل می توان نسبت داد؟ چرا؟**

۵. **جاهای خالی را با استفاده از کلمات داخل کادر پر کنید :**

هفت - پیوسته – L – چهار – n – معینی – n+L

۶. آ) طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی شامل ..... خط یا طول موج رنگی است که به آن طیف خطی می گویند .

ب) بور با در نظر گرفتن اینکه الکترون مقدار انرژی ..... دارد مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد .

پ) انرژی زیر لایه ها به ..... و ..... وابسته است .

۷. آ) کدام یک از انتقال های زیر با جذب انرژی همراه است ؟ چرا ؟

(انتقال الکترون از $n = ۲ \rightarrow n = ۵$ یاانتقال الکترون از $n = ۲ \rightarrow n = ٤$)

ب) کدام زیر لایه انرژی بیشتری دارد ؟ (۴s – ۴p – ۳d)

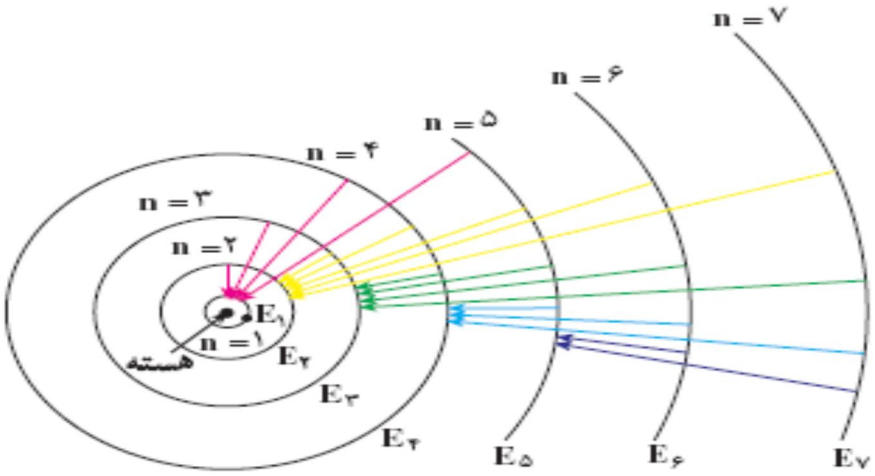
۸. اگر اتمی در لایه ی سوم الکترونی خود تنها شش الکترون با $l = ۲$ داشته باشد، این اتم دارای چند پروتون می باشد؟

۹. طیف نشری خطی اتم هیدروژن داده شده است، با توجه به شکل پاسخ دهید:

آ) کدام انتقال (ها) در ناحیه ی مرئی است؟

ب) این شکل بر اساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟

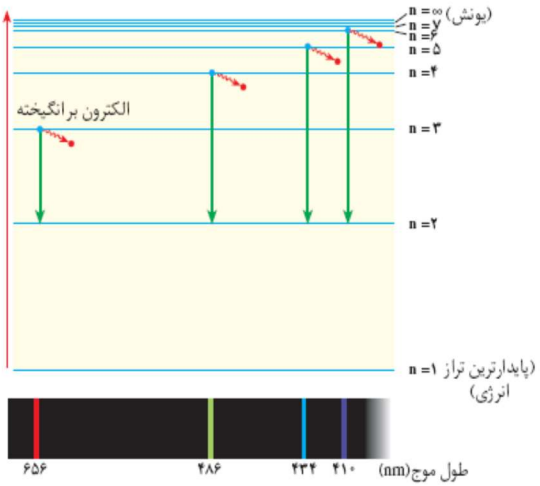
@Faragiri10
ghadam.com



۱۰. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید:

الف) کدام انتقال انرژی بیش تری دارد، از ($n_۶$ به $n_۲$) یا از ($n_۴$ به $n_۲$)

ب) در کدام مورد طول موج نور نشر شده بیش تر است، از ($n_۶$ به $n_۲$) یا از ($n_۳$ به $n_۲$)؟



توجیه بخش مربی طیف نشری خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور

۱۱. اگر در اتمی حداکثر چهار سطح انرژی وجود داشته باشد پس از برانگیخته شدن الکترون حداکثر چند خط طیفی مشاهده می شود؟

جزوه شیمی دهم

بررسی نکات مهم درس:

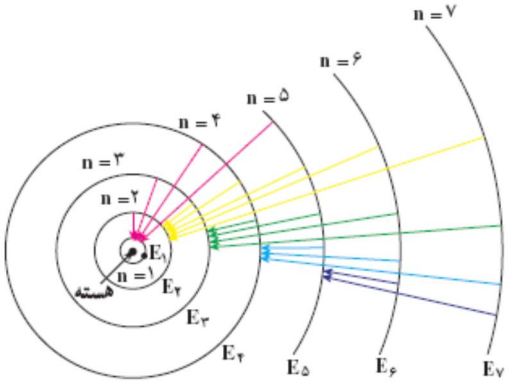
- **بوهر، فیزیک دان دانمارکی، با استفاده از مدل اتمی خود، طیف ;**

هیدرو ژن را توضیح داد.

این مدل فقط برای اتم هیدروژن کاربرد دارد و به قرار زیر است:

الف) الکترون در مسیر دایره ای شکل به نام مدار در اطراف هسته گردش می

ب) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.



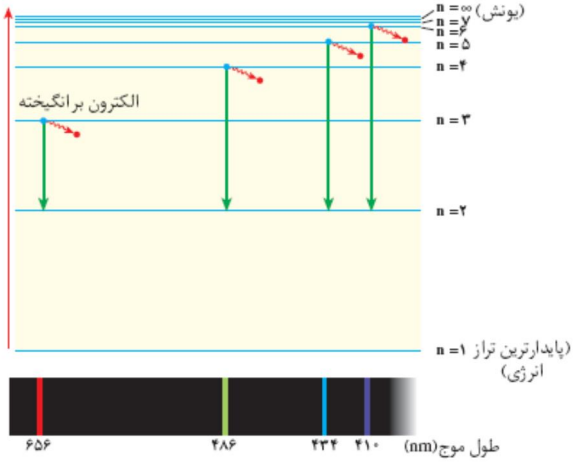
پ) این الکترون فقط می تواند در فاصله های معین وثابتی

پیرامون هسته گردش کند، که به این مدارها، مدارهای

مجاز و به مقادیر انرژی الکترون در هر یک ازاین مدارها،

تراز های مجاز انرژی می گویند. تعداد تراز های انرژی

در اتم محدود است(۷ تراز انرژی).

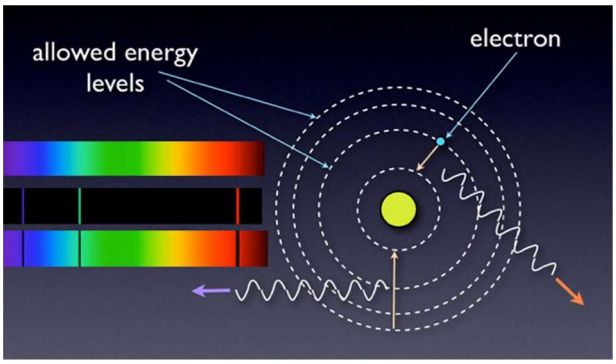


توجیه بخش مربی طیف نشری خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور

ت) الکترون معمولا در پایین ترین تراز انرژی ممکن (نزدیک ترین مدار به هسته) قرار دارد و به این تراز انرژی، حالت پایه می گویند.

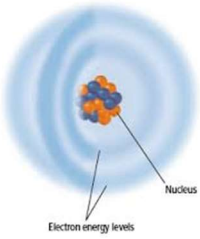
ث) با دادن مقدار معینی انرژی به این الکترون می توان آن را قادر ساخت که از حالت پایه به حالت برانگیخته (تراز انرژی بالاتر) انتقال پیدا کند.

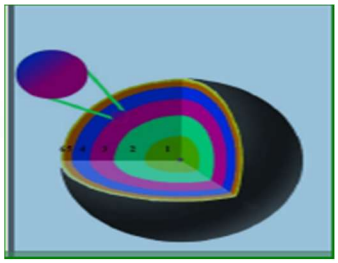
ج) الکترون درحالت برانگیخته ناپایداراست، بنابراین انرژی را که پیش از این گرفته بود به صورت تابش الکترومغناطیس از دست داده و به حالت پایه بر می گردد.



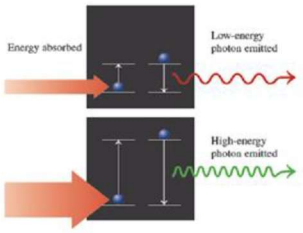
- **هرچه اختلاف سطح انرژی حالت برانگیخته با حالت پایه بیشتر باشد، تابش ایجاد شده طول موج کمتر و انرژی بیشتری خواهد داشت.**

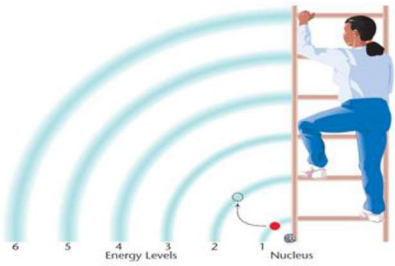
- **مدل بور تنها برای توجیه طیف اتم هیدروژن و یون های هیدروژن مانند، مثل: $_{2}He^{+}$ و $_{3}Li^{2+}$ و .....که همگی یک الکترون دارند قابل استفاده بود. هر چند که از این مطلب به عنوان نقص مدل وی یاد می شود ولی گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود.**
- **هراتم دارای تعداد معینی الکترون در اطراف هسته خود می باشد که تعداد این الکترونها با عدداتمی آن عنصر برابر است. این الکترونها به صورت لایه های الکترونی در اطراف هسته پراکنده اند که در هر لایه دو یاچند الکترون قرار می گیرد. به توزیع الکترونها در لایه های اطراف هسته اتم ، آرایش الکترونی آن اتم می گویند.**
- **دانشمندان برای توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها، ساختار لایه ای (به جای مداری) برای اتم ارائه کردند، که به مدل کوانتمی شهرت یافت.**





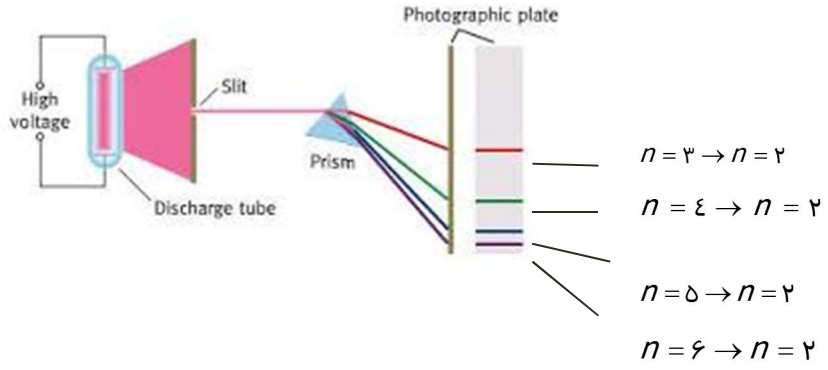
- **مدل کوانتومی اتم: در این مدل تمام بار مثبت و جرم اتم در منطقه بسیار کوچکی به نام هسته قرار می گیرد والکترونها به صورت ابر های الکترونی به صورت لایه ای در اطراف هسته پراکنده اند. هرچه این لایه ها از هسته دورتر شوند اولا سطح انرژی بالاتری پیدا می کنند و ثانیا به هم نزدیکتر می شوند. تعداد این لایه ها هفت لایه می باشدو این لایه هارا بایک عدد به نام عدد کوانتومی اصلی با نماد n نشان می دهند.**
- **چون در این مدل الکترون فقط می تواند مقادیر خاصی از انرژی را داشته باشد (مانند شخصی که از پلکان یک پله بالا می رودو فقط انرژی های خاصی رادارد)به این مدل مدل کوانتومی می گویند.**



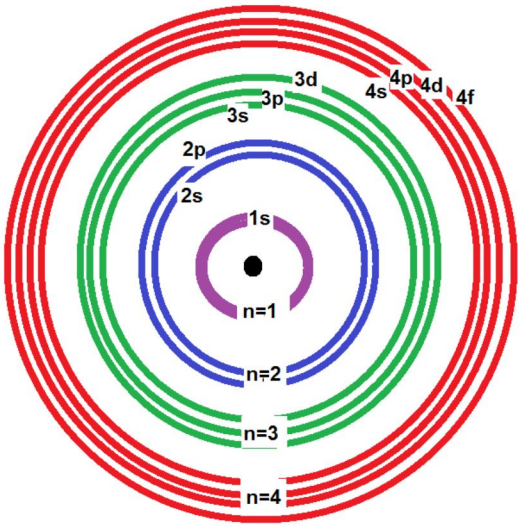


- **انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است و به عبارت دیگر انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آن ها در اتم عنصرهای گوناگون ، متفاوت است.**

- **با فاصله گرفتن از هسته، فاصله سطح انرژی لایه ها کاهش می یابد.**
- **در طیف هیدروژن تنها ۴ بازگشت الکترون از لایه های ۶، ۵، ۴و ۳ به لایه ۲ قابل رویت است. سایر برگشت ها با چشم ما قابل مشاهده نیست (برگشت به n=۱ ، به ناحیه فرابنفش و گاما و به $n \geq ۳$ نواحی مادون قرمز مربوط می شود.)**



- **ساختن منشور های دقیق تر، ساختار لایه ای را ریزتر کرد که دلیلی برای وجود دومین عدد کوانتمی شد.**
- **عدد کوانتم فرعی (اوربیتالی یا l) نشان دهنده زیر لایه استو مقادیر آن به n بستگی دارد همواره از n تا ۱-n یکی یکی تغییر می کند.**
- **هر لایه اصلی به تعداد شماره اش زیر لایه دارد. مثلا در لایه چهارم ، چهار تا زیر لایه وجود دار. ۳ . ۲ . ۱. ۰ =l**



زیرلایه	s	p	d	f
تعداد اوربیتال	۱	۳	۵	۷
تعداد الکترون	۲	۶	۱۰	۱۴

- **زیر لایه ها علاوه بر عدد با حروف کوچک انگلیسی هم نشان می دهند. به این ترتیب که زیر لایه هایی با l برابر ۳ و ۲و ۱ و ۰ ، به ترتیب s. p. d . f نمایش داده می شود.**
- **حداکثر الکترون های هر زیر لایه از رابطه ۴l+۲ محاسبه می شود**

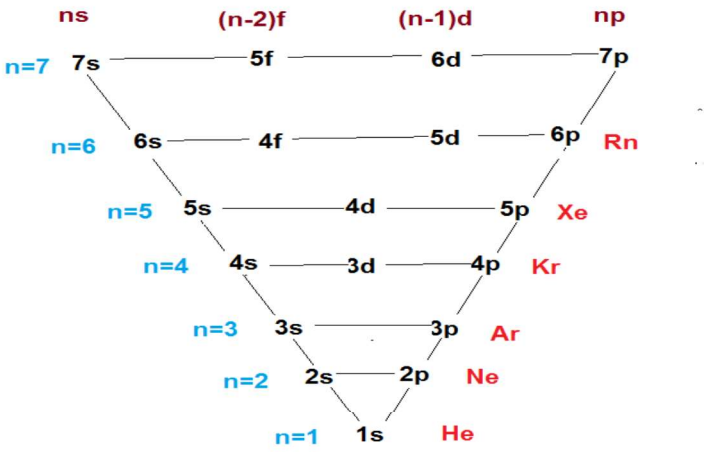
نماد زیر لایه	s	p	d	f
مقدار l	۰	۱	۲	۳
گنجایش الکترون	۲	۶	۱۰	۱۴

- زیر لایه های با $l \geq 4$ موهومی هستند و آن ها را با حروف انگلیسی بعد از f نمایش می دهند.
- برای نمایش آدرس تقریبی الکترون ، دو عدد کوانتمی را می توان در کنار هم به شکل زیر خلاصه نوشت:

نماد زیر لایه ← $n l$ ← شماره لایه اصلی

- برای مقایسه سطح انرژی دو زیر لایه ابتدا مجموع n+l آن زیر لایه ها را حساب می کنیم هر کدام که مقدار این مجموع برایش کم تر باشد، سطح انرژی پایین تری دارد.(اصل آفبا)
- اگر مجموع n+l برای دو زیر لایه یکسان بود، هر کدام که n کوچک تری داشته باشد سطح انرژی پایین تری دارد.

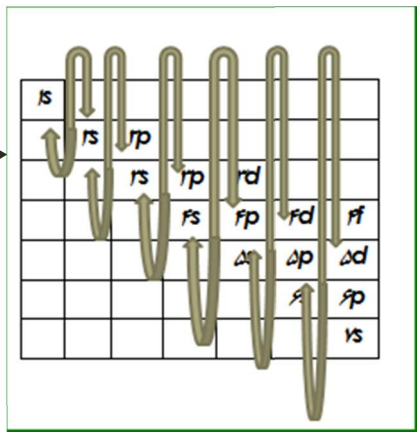
سطح انرژی اوربیتال ها به صورت زیر مقایسه می شود.



@Faragiri10
ghadam.com

۱s						
	۲s	۲p				
		۳s	۳p	۳d		
			۴s	۴p	۴d	۴f
				۵s	۵p	۵d
					۶s	۶p
						۷s

نحوه پر شدن اوربیتال



آرایش الکترونی اتم ها

اکنون صفحه های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. **اتم عنصری در لایهٔ چهارم خود یک الکترون دارد،کدام یک از اعداد زیرمی تواند تعدادالکترون های لایهٔ سوم آن را به درستی نشان دهد؟ (۱۳ یا ۱۰) با رسم آرایش الکترونی، دلیل انتخاب خود را شرح دهید.**

۲. **با توجه به آرایش های داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.**

$A:[Ar]3d^2 4s^2$ $B:[Ar]3d^{10}4s^2 4p^2$

$C:[Kr]4d^{10}5s^2 5p^6$ $D:[Ne]3s^2 3p^2$

$E:[Xe]6s^1$ $F:[Rn]5f^6 7s^2$

آ) کدام عناصر خواص شیمیایی مشابه دارند؟ چرا؟

ب) شماره گروه عنصر E چیست؟

۳. **عنصری از دورهٔ چهارم که آخرین الکترون آن در l=۱ قرار می گیرد و تعداد الکترون های لایهٔ ظرفیت آن برابر با ۵ است :**

آ) آرایش الکترونی آن را رسم کنید.

ب)در اتم آن عنصر چند زیر لایه با l=۰ از الکترون اشغال شده است؟

۴. **آرایش الکترونی اتم تیتانم $_{22}Ti$ را به طور کامل بنویسید.**

۵. **موارد زیر را تعریف کنید.**

آ) قاعده آفبا ب) لایه ی ظرفیت پ) عنصرهای دسته ی P

۶. **آرایش الکترونی کروم $_{24}Cr$ را رسم کنید و با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.**

آ) چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است؟

ب) چند زیر لایه از الکترون کاملا پر شده است؟

۷. **آرایش الکترونی لایه ظرفیت A برابر با $4s^2 4p^3$ و لایه ی ظرفیت B برابر $3s^2$ است. اتم C با اتم A در یک گروه و با اتم B در یک تناوب از جدول تناوبی قرار دارند.**

آ) آرایش الکترونی C را بنویسید.

ب) عدد اتمی C را به دست آورید

۸. آرایش الکترونی $_{31}Ga$ را به صورت گسترده بنویسید و به سوالات زیر پاسخ دهید :

آ) چند الکترون در این عنصر با L=۰ دارد ؟

ب) چند الکترون در n=۲ در این عنصر وجود دارد ؟

پ) چند زیر لایه از الکترون پر شده است ؟

ت) لایه ظرفیت این عنصر شامل کدام زیر لایه ها است ؟

۹. آ) آرایش الکترونی عنصر X با عدد اتمی ۲۰ را با استفاده از گاز نجیب بنویسید.

ب) عنصر X در کدام دوره و گروه جدول تناوبی قرار دارد؟

۱۰. با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید:

$[Ar]3d^{10}4s^2 4p^5$ $: [Ar]4s^2$ $: [Ne]3s^2 3p^2$ $: [Ar]3d^4 4s^2$

آ) آرایش الکترونی کدام عنصر درست نوشته نشده است؟ صحیح آن را بنویسید.

ب) کدام یک جزء عناصر واسطه است؟

پ) کدام عناصر در یک دوره اند؟ عدد اتمی سر گروه عنصر D را بنویسید.

۱۱. آرایش الکترونی $_{25}Mn$ را با استفاده از آرایش گاز نجیب رسم کنید.

آ) این عنصر جزء کدام دسته از عناصر است؟

ب) الکترون های لایه ظرفیت آن را مشخص کنید.

پ) این عنصر فلز است یا نافلز؟

۱۲. عنصر X هر گروه با عنصری می باشد که آرایش لایه ظرفیت آن به ns^2np^3 ختم می شود و این عنصر در تناوب سوم جا دارد.

آرایش الکترونی یون پایدار X را بنویسید.

۱۳. در هر یک از موارد زیر آرایش الکترونی را بنویسید.

آ) $_{24}Cr$ ب) $_{29}Cu$

۱۴. در هر مورد با نوشتن آرایش الکترونی شماره گروه و دوره را پیدا کنید.

آ) $_{33}As$ ب) $_{25}Mn$

۱۵. کدام یک از عنصرهای داده شده با توجه به آرایش الکترونی در یک دوره یا در یک گروه هستند؟

آ) $_{11}Na$ ب) $_{15}P$ پ) $_{37}Rb$ ت) $_{7}N$

۱۶. درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را با ذکر دلیل برای هر یک مشخص کنید:

آ) آرایش الکترونی زیر لایه ی آخر همه ی عنصرهای یک گروه همواره مشابه است.

ب) هر گاه آرایش الکترونی عنصری به زیر لایه ی s ختم شده باشد، این عنصر حتما در گروه ۱ یا ۲ جای دارد.

پ) اگر لایه ی ظرفیت عنصری ns^2np^3 باشد، این عنصر مربوط به گروه پنجم جدول است.

۱۷. اگر تعداد الکترون های موجود در سومین سطح اصلی انرژی اتمی برابر ۱۰ باشد، عدد اتمی آن چند است؟

۱۸. در اتم x تعداد الکترون هایی که $l=1$ دارند برابر ۱۵ می باشد، دوره و گروه این اتم در جدول تناوبی کدام است؟

۱۹. آ) جمله ی عمومی زیر حداکثر الکترون های موجود در زیرلایه ها را نشان می دهد ،با توجه به آن تعیین کنید زیر لایه چهارم یک اتم،ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

$a_l=4l+2$

ب) اعداد زیر حداکثر ظرفیت لایه های الکترونی را به ترتیب نشان می دهد،لایۀ پنجم ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

..... و۳۲ و۱۸ و ۸ و ۲

ج) لایۀ چهارم شامل ..... زیر لایه است و آخرین زیر لایۀ آن ..... $=l$ است.

۲۰. چرا با وجود آن که لایه سوم گنجایش ۱۸ الکترون دارد ولی در دوره سوم جدول تناوبی ۸ عنصر جای می گیرد؟

۲۱. در عنصری با عدد اتمی ۲۹ چند الکترون با عدد کوانتمی $l=0$ وجود دارد؟

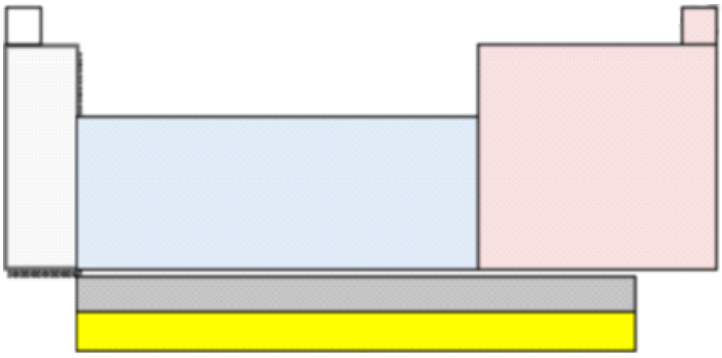
۲۲. تعداد الکترون های ظرفیتی هر اتم را مشخص کنید لایه ظرفیت هر یک را مشخص کنید

آ) $_{25}MN$ ب) $_{17}Cl$ پ) $_{19}K$

۲۳. اگر عدد جرمی عنصری M برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترون و پروتون آن ۱۴ باشد عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون های بیرونی ترین زیر لایه یون M^{2+} چند است؟

۲۴. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی $^{62}X^{5+}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی و دوره این عنصر کدام است؟

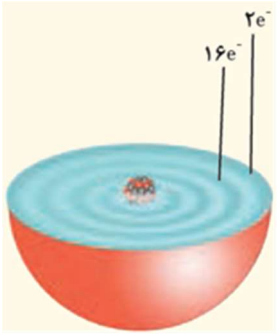
۲۵. در ارتباط با جدول تناوبی به سوال های زیر پاسخ دهید:



آ)در روی شکل عنصرهای دسته ی فلزهای اصلی، عناصر دسته p و دسته فلزهای واسطه را مشخص کنید .

ب)در روی شکل لانتانید ها ، آکتینیدها و گازهای نجیب را مشخص نمایید.

۲۶. با توجه به شکل روبه رو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می دهد به سوالات زیر پاسخ دهید:



آ) این عنصر متعلق به کدام دسته ی جدول دوره ای عناصر است؟

ب) چند زیر لایه از این عنصربه طور کامل از الکترون پر شده است؟

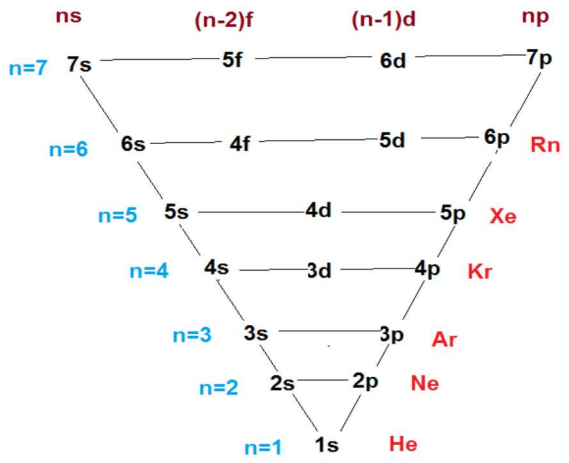
بررسی نکات مهم درس

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

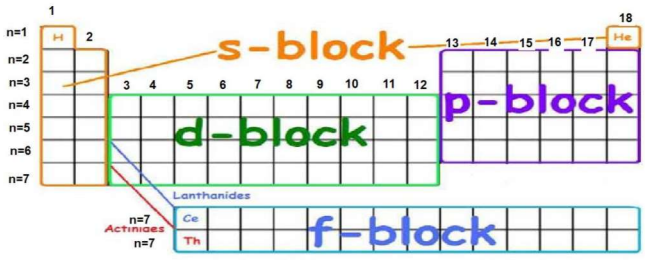
وسپس به سراغ تراز های باسطح انرژی بالاتر می رویم(اصل آفبا یا اصل بناگذاری)

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

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



- آخرین لایه الکترونی که درحال پرشدن است والکترون های آن لایه در واکنش های شیمیایی شرکت می کند را لایه ظرفیت یا لایه والانس می نامند.
- اگر آخرین لایه شامل **ns** باشد و قبل از آن **d(n-۱)** نباشد، **ns** به تنهایی لایه ظرفیت است.
- اگر آخرین لایه شامل **ns** باشد و قبل از آن **d(n-۱)** باشد **ns**و **d(n-۱)** با هم لایه ظرفیت را تشکیل می دهد.
- اگر آخرین لایه شامل **ns** و **np** باشد، **ns**و **np** آخرین لایه اصلی با هم لایه ظرفیت می باشد.
- عنصر هایی که تراز فرعی**s** آن ها در حال پر شدن است را عناصر اصلی دسته **s** می نامند.
- عنصر هایی که تراز فرعی**p** آن ها در حال پر شدن است را عناصر اصلی دسته **p** می نامند.
- عنصر هایی که تراز فرعی**d** آن ها در حال پر شدن است را عناصر دسته **d** یا واسطه می نامند.
- عنصر هایی که لایه ظرفیت آن ها پر است را گاز نجیب می نامیم که به خاطر پایداری آرایش الکترونی تمایلی به شرکت در واکنش شیمیایی ندارند.



- **خلاصه نویسی آرایش الکترونی با استفاده از موقعیت گازهای نجیب را با توجه به عدد اتمی عنصر ، گاز نجیب قبلی عنصر را نوشته و آرایش الکترونی را مطابق طرح زیر ادامه می دهیم:**

عدد اتمی بین	گاز نجیب و ادامه آرایش الکترونی	توضیح
۲تا ۱۰	$_{2}[He]2s,2p$	ابتدا به ۲s و سپس به ۲p الکترون می دهیم
۱۱تا۱۸	$_{10}[Ne]3s,3p$	ابتدا ۳s و سپس به ۳p الکترون می دهیم
۱۹ تا ۳۶	$_{18}[Ar]3d,4s,4p$	ابتدا به ۴s و سپس به ۳d و در صورت نیاز به ۴p
۳۷ تا ۵۴	$_{36}[Kr]4d,5s,5p$	ابتدا به ۵s و سپس به ۴d و در صورت نیاز به ۵p
۵۵ تا ۸۶	$_{54}[Xe]4f,5d,6s,6p$	ابتدا به ٦s و سپس به ٤f و بعد به ٥d و در صورت نیاز به ٦p
بزرگتر از ۸۶	$_{86}[Rn]5f,6d,7s,7p$	ابتدا به ۷s و سپس به ٥fو بعد به ٦d و در صورت نیاز به ۷p

- **طریقه طراحی و به دست آوردن جدول تناوبی با استفاده از آرایش الکترونی به ترتیب زیر می باشد:**

عناصر را به ترتیب افزایش عدد اتمی مرتب می کنیم.

آرایش الکترونی عناصر را رسم می کنیم.

عناصری که تعداد لایه اصلی یکسانی دارند را در یک ردیف افقی به نام دوره یا تناوب قرار می دهیم که شماره تناوب با تعداد لایه اصلی برابر است.

عناصری که آرایش لایه ظرفیت آن ها یکسان است را در یک ستون عمودی به نام گروه زیر هم قرار می دهیم.

چون رفتار شیمیایی عناصر با آرایش الکترونی آن ها تعیین می شود، عناصر یک گروه خواص شیمیایی مشابهی دارند.

شماره گروه به روش جدید:

برای عناصر دسته s : تعداد الکترون در آخرین زیر لایه

برای عناصر دسته p : تعداد الکترون p بعلاوه ۱۲ می باشد.

برای عناصر دسته d : مجموع الکترون های موجود در زیر لایه d و s لایه ظرفیت

ساختار اتم و رفتار آن

اکنون صفحه های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی را مطالعه کرده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ)فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و .....اتم های موجود در مولکول را نشان می دهد.

ب)بین دو یون با بارالکتریکی ناهم نام، نیروی جاذبه بسیار قدرتمندی به نام .....به وجود می آید.

پ)آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر موجود در یک .....جدول تناوبی یکسان است.

ت)عنصرهای گروه ۱۸ بصورت .....در طبیعت یافت می شوند

ج) ساختار الکترون- نقطه ای عنصرهای یک .....، معمولا شبیه به هم است.

چ) در ساختار الکترون- نقطه ای هر نقطه نماد ..... است و تعداد نقطه ها نشان دهنده ی ..... است.

ح)در ساختار الکترون- نقطه ای عنصرهای گروه .....، ۸ الکترون مشاهده می شود به همین دلیل تمایل آن ها برای انجام واکنش های شیمیایی ..... است.

خ)) اتم هایی که در ساختار الکترون- نقطه ای یک الکترون و هفت الکترون دارند به ترتیب با ..... و ..... الکترون، لایه ی ظرفیت خود را ۸ الکترونی می کنند.

د)نام (I^-) یون ید است.

ذ) در هر ترکیب یونی تعداد کاتیون و آنیون برابر است.

۲. عبارت درست را انتخاب کنید

آ)عنصری باعدد اتمی ۲۰ با (گرفتن –ازدست دادن)الکترون به (کاتیون – آنیون)تبدیل می شود وبه آرایشی شبیه گاز نجیب (پیش – پس)از خود می رسد.

ب) اتم های نافلزها با هم، در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای (اشتراکی- یونی) می توانند (مولکول - ترکیب یونی) رابسازند.

پ) در مولکول CS_2 ، تعداد (یک - دو) پیوند دوگانه و (دو – چهار)جفت ناپیوندی وجود دارد .

ت)گازهای نجیب در طبیعت به صورت گاز (تک اتمی- دو اتمی) وجود دارند.

ث) کلر (فلز- نافلز) و سدیم (فلز- نافلز) است. اولی یک الکترون (می گیرد- می دهد) و دومی یک الکترون (می گیرد- می دهد) تا به هشتایی پایدار برسد.

۳. درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

آ) فرمول کلی یون پایدار عنصرهای گروه ۱۶، E^{2+} است.

ب) در مولکول آب(H_2O) هر اتم هیدروژن با دو پیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است.

پ) در مولکول نیتروژن،هر اتم نیتروژن سه الکترون به اشتراک می گذارد.

ت) در آرایش الکترون – نقطه ای اتم،الکترونهای ظرفیت آن نشان داده می شود.

ث)هر گاه ساختار الکترون نقطه ای دو عنصر شبیه به هم باشد، همواره ما می توانیم آن ها را متعلق به یک گروه در نظر بگیریم.

ج) اتم ها همواره برای رسیدن به قاعده ی هشت تایی به یون تبدیل می شوند.

چ) همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می شود.

ح)اتم عنصرهایی که در ساختار الکترون- نقطه ای کم تر از ۸ الکترون دارند، به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند.

خ) بین یونهای مثبت ومنفی نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می شود که (پیوند یونی –پیوند کوالانسی) نامیده می شود

د)ترکیب های یونی که تنها از دو(عنصر – اتم) تشکیل شده است ترکیب یونی دوتایی نامیده می شود

ذ)اتم اکسیژن برای رسیدن به آرایش گاز نجیب دوالکترون (می گیرد – ازدست میدهد) درحالیکه کلسیم دو الکترون (می گیرد – ازدست می دهد)

ر) گاز نجیبی که لایه ظرفیت آن با دو الکترون پر شده است؟ (**He** یا **Ne**)

ز) در ترکیب یونی MBr_2، کاتیون **M** کدام یک می تواند باشد؟ (Ba^{2+} یا K^+)

س) نماد لوویس به عنصرهای کدام گروه از جدول دوره ای عناصر است؟ (گروه ۱۴– گروه ۱۶

۴. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

آ) چرا ساختار الکترون- نقطه ای عنصرهای یک گروه معمولا شبیه به هم است؟

ب) ساختار الکترون- نقطه ای عنصر **He** شبیه به کدام گروه از جدول می باشد؟ چرا؟

پ)اتم ها از چه راه هایی می توانند لایه ی ظرفیت خود را هشت الکترونی کنند؟

ث)اگر یون A^{2+} با B^{3-} ترکیب یونی تشکیل دهد، فرمول حاصل از آن ها را بنویسید.

ج)پرتوهای کیهانی چه تاثیری روی مولکول های مورد مطالعه دارند؟

۵. اتم **X** د ارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود می باشد اگر آخرین الکترون این اتم با اعداد کوانتومی زیر باشد:

n = ۳ , L=۱

آ)آرایش الکترونی نوشتاری اتم X را بنویسید .

ب) آرایش یون پایدار آن به کدام گاز نجیب می رسد؟ نام گاز نجیب را بنویسید.

پ) اگر اتم X در پیوند با اتم کلسیم ($_{۲۰}Ca$) شرکت کند فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید

۶. **در فشفشه از منیزیم استفاده شده است . وقتی فشفشه روشن می شود، منیزیم با اکسیژن هوا ترکیب می شود. ($_{۸}O$ و $_{۱۲}Mg$)**

آ) مدل الکترون – نقطه ای مولکول اکسیژن هوا را رسم کنید.

ب) بین اتم های اکسیژن در هوا چه نوع پیوندی وجود دارد.(کووالانسی یا یونی)

پ) نام ترکیب حاصل از پیوند منیزیم و اکسیژن را بنویسید .

ت)دلیل واکنش پذیری زیاد اتم های منیزیم و اکسیژن چیست؟

۷. **در ترکیب یونی $X_۲Y_۳$ ،**

آ)اتم X به کاتیون تبدیل شده است یا آنیون؟

ب)بار کاتیون و آنیون را تعیین کنید.

پ)اتم Y به کدام گروه از جدول دوره ای تعلق دارد؟

۸. **با توجه به فرمول دو ترکیب MgO و $Na_۳P$ پاسخ دهید:**

($_{۱۱}Na$ $_{۸}O$ و $_{۱۵}P$ و $_{۱۲}Mg$)

آ) یون های سازنده ترکیب $Na_۳P$ را مشخص کنید.

ب) با توجه به فرمول شیمیایی این دوترکیب فرمول شیمیایی منیزیم فسفید را بنویسید

۹. **آ)عنصر x با سدیم ترکیب یونی $Na_۳X$ را ایجاد می کند عنصر X به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد (برای پاسخ خود دلیل بنویسید)**

ب)کدامیک از ترکیب های زیر یونی است ؟ چرا ؟($CH_۴$, $CU_۲O$, $N_۲O$)

۱۰. آرایش الکترونی عنصر **A** به صورت $[Ne]3S^2\ 3P^3$ و عنصر **B** به صورت $[Ar]\ 4S^2$ است فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر را بنویسید.

۱۱. اگر آرایش الکترونی اتم **Y** به صورت $4s^2 4p^4$ باشد در ترکیب یونی X_2Y_3 به جای **X** کدام کاتیون را می توان قرار داد (برای انتخاب خود دلیل بنویسید)(Al^{3+} ، Mg^{2+} ، Na^+)

۱۲. با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید :

عنصر	A	B	C	D	E	F
آرایش آخرین زیر لایه	$2P^3$	$1S^1$	$2P^2$	$3P^4$	$2P^4$	$3P^3$

الف)مدل الکترون نقطه ای اتم E را بنویسید

ب) فرمول شیمیایی حاصل از ترکیب B با F را بنویسید

پ)نماد شیمیایی یون پایدار D را بنویسید

ت) عنصر C فلز است یا نافلز ؟

۱۳. تعیین کنید در کدام یک از ترکیب های زیر آنیون و کاتیون به آرایش هشتایی رسیده است ؟ (با ذکر دلیل) ($_{11}Na$ و $_{9}f$ و $_{17}Cl$ و $_{26}Fe$)

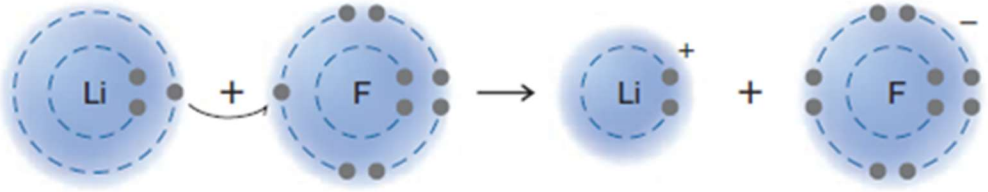
NaF FeCl۲

۱۴. در یون X^{2+}_{64} با آرایش الکترونی $3d^9$ [Ar] تفاوت شمار نوترون و الکترون را حساب کنید

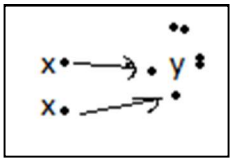
۱۵. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

آ)شکل زیر چه نوع پیوندی را بین اتم های لیتیم Li و فلوئور F نشان می دهد؟

ب) هر یک از اتم های Li و F پس از تشکیل پیوند به آرایش الکترونی کدام گاز نجیب می رسند؟ ($_{18}Ar$ ، $_{10}Ne$ ، $_{2}He$)



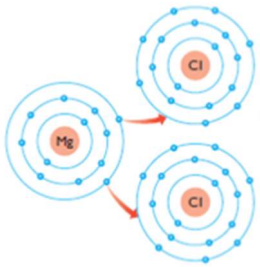
۱۶. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید



آ)**X** و **Y**به کدام گروه تعلق دارد؟

ب) ترکیب X_2Y چه نوع ترکیبی است(مولکولی یا یونی)؟چرا؟

۱۷. شکل زیر چگونگی مبادلهٔ الکترون بین اتم منیزیم و کلر در تشکیل ترکیب یونی منیزیم کلرید را نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.



آ)نماد کاتیون و آنیون این ترکیب را بنویسید.

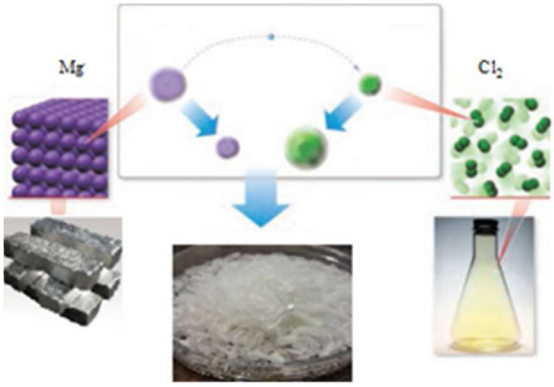
ب)کاتیون و آنیون این ترکیب تک اتمی اند یا چنداتمی؟

پ)فرمول این ترکیب یونی را بنویسید.

ت)آیا این ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است؟ چرا؟

@Faragiri10
ghadam.com

۱۸. با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:

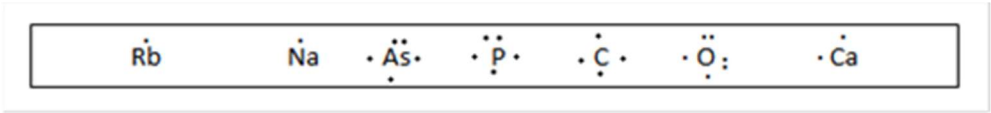


آ) فرمول شیمیایی و نام نمک حاصل را بنویسید.

ب) کدام عنصر الکترون داده و کدام عنصر الکترون گرفته ؟

ج) شعاع کاتیون و آنیون را نسبت به اتم خنثی مقاسه کنید

۱۹. با توجه به آرایش های نقطه ای داده شده عناصر هم گروه را در یک مجموعه قرار دهید و گروه آن ها را مشخص کنید:

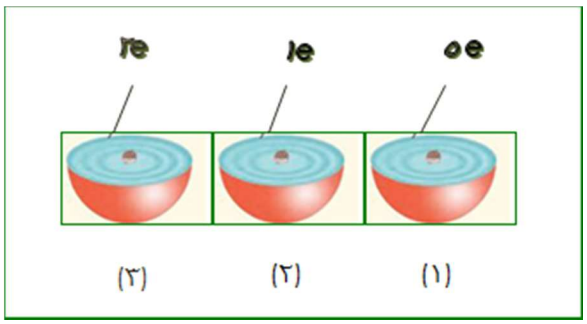


۲۰. با توجه به شکل که تعداد الکترون ها را در لایه سوم نشان می دهد پاسخ دهید :

آ) (۱) و (۲) هر کدام چه یون پایداری تشکیل می دهند؟

ب) میزان تمایل ۳ و ۲ را برای شرکت در واکنش با ۱ با یکدیگر مقایسه کنید.

پ)روند تشکیل یون (۱) و (۳) را توضیح دهید.



با توجه به ساختار لوویس دو اتم $\cdot\dot{A}l\cdot$, $\cdot\ddot{O}\cdot$ به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) اتم **Al** و **O** متعلق به کدام گروه از جدول تناوبی هستند؟

ب) اکسیژن چه رفتار شیمیایی از خود نشان می دهد؟

پ)آیا **Al**واکنش پذیر است؟

ت) آیا عنصر $\cdot\dot{X}\cdot$ رفتاری مشابه **Al** دارد ؟چرا؟

ث) فرمول ترکیب $\cdot\dot{Y}\cdot$ با اکسیژن **(O)** را بنویسید.

۲۱. با توجه به مدل فضا پر کن مولکول های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است. جمله

A B C

نادرست را صحیح بنویسید.

آ) مولکول **A** می تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم های $_{9}F$, $_{17}Cl$ یا $_{35}Br$ باشد.

ب) مولکول **B** یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته ،قاعده هشت تایی را رعایت کرده است .

ج) شکل **C** می تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد. ($_{14}Si$)

د) در تمام این مولکول ها دست کم یک اتم قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است.

۲۲. دو ترکیب NF_3 و $Sicl_4$ را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید:

آ) آرایش الکترون نقطه ای را برای ترکیب NF_3 رسم کنید.

ب) در ترکیب $Sicl_4$ ،شمار کل جفت الکترونهای ناپیوندی را بنویسید.

۲۳. هر یک از معادله های زیر تشکیل چه نوع پیوندی را نشان می دهد؟آنها را کامل کنید.

آ) $\cdot\ddot{N}\cdot + \cdot\ddot{N}\cdot \longrightarrow \cdots\cdots \longrightarrow \ddot{N}\equiv\ddot{N}$

ب) $\cdot Na + \cdots\cdots \longrightarrow Na^{+}[\ddot{Cl}:]^{-}$

پ) $:\ddot{O}\cdot + \cdot\dot{C}\cdot + :\ddot{O}\cdot \longrightarrow \cdots\cdots \longrightarrow \cdots\cdots$

ت) $\cdots\cdots + :\ddot{O}\cdot \longrightarrow Mg^{2+}[\ddot{O}:]^{2-}$

۲۴. در بین اتمهای زیر فرمول یک ترکیب مولکولی و ۴ ترکیب یونی ممکن را بنویسید.$_{12}Mg$, $_{16}S$, $_{17}Cl$, $_{19}K$

۲۵. شکل های زیر را در نظر بگیرید:

آ)شکل ها چه نوع مدلی را برای مولکول نمایش می دهد؟

ب)اگر گوی قرمز نشان دهنده اکسیژن و گوی سیاه نشان دهنده کربن باشد فرمول مولکولی هر کدام چیست؟

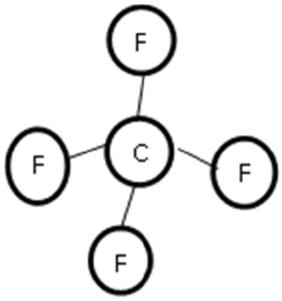
۲۶. دی سولفید کربن (CS_2) ، مایعی شفاف به رنگ زرد روشن می باشد، که به مقیاس وسیعی در صنعت برای تهیه ی فیبرهای ابریشمی مصنوعی بکار میرود.

آ) پیوند بین کربن و گوگرد در ترکیب کربن دی سولفید از چه نوعی است؟ چرا؟ $_{12}C$, $_{16}S$

ب) آیا به کار بردن واژه مولکول برای ترکیب کربن دی سولفید صحیح است؟ چرا؟

پ) آرایش الکترون – نقطه ای را برای ترکیب کربن دی سولفید رسم نمایید.

۲۷. با توجه به فرمول ساختاری مولکول مقابل پاسخ دهید:



الف) از بین اتم های ($_{16}S$ - $_{8}O$ - $_{14}Si$ - $_{35}Br$ - $_{7}N$) دو اتم را بیابید که با الگویی مطابق شکل مولکول داده شده با هم ترکیب شوند. دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

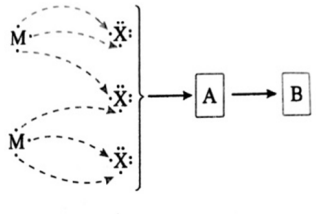
ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.

جزوه شیمی دهم

۲۸. با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در قسمت A چند کاتیون و چند آنیون وجود دارد؟ بار آنیون و بار کاتیون ها را تعیین نمایید.

ب) نماد شیمیایی ترکیب B رابنویسید.



پ) اتمی با عدد اتمی ۱۶ ،هم گروه با کدام ذره ی X یا M می باشد؟ چرا؟

ت) اگر بدانیم ذره ی M به دسته ی p تعلق دارد ، آرایش الکترونی لایه ی آخر آنرا نوشته و شما

۲۹. جدول زیر را کامل کنید:

مولکول	ساختار الکترون – نقطه ای	تعداد پیوند کووالانسی	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
NF_3			
N_2			
$SiCl_4$			

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

آ-اتم های AوX تشکیل چه پیوندی را می دهند؟

ب-فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از اتم های Bو N را بنویسید ؟

پ-ساختار یون پایدار اتمی که با اتم M هم گروه و با اتم C هم ردیف باشد را بنویسید.

ت)اتم E با هیدروژن ترکیب شده طریقه تشکیل آن را با رسم آرایش الکترونی توضیح دهید.

۱											۱۸
	۲					۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
A							E	M	N		
	C					D				X	Y
	B	عناصر واسطه									

بررسی نکات مهم درس

- **ساختار الکترون نقطه ای اتم ها:**

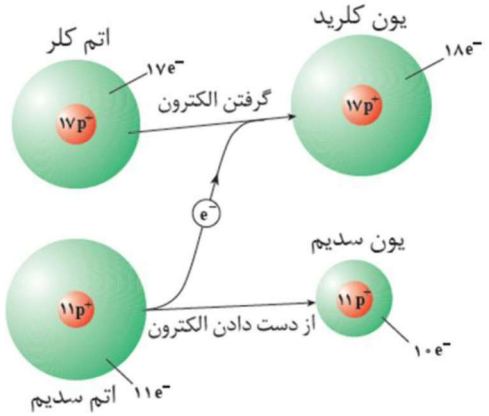
در این روش الکترون های لایه ظرفیت عناصر دسته s و یا دسته p را دراطراف نشانه شیمیایی عنصر قرار می دهیم . (الکترون ها را به صورت تک اطراف نشانه قرار می دهیم وسپس آنها را جفت می کنیم .حداکثر الکترون اطراف یک اتم ۸ الکترون می باشد) در این مدل، نمادشیمیایی اتم نشانه هسته و الکترون های درونی است.

$$\cdot\dot{Li} \quad \cdot\dot{Be}\cdot \quad \cdot\dot{\underset{\cdot}{B}}\cdot \quad \cdot\dot{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{C}}}\cdot \quad \cdot\dot{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{N}}}\cdot \quad \cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{O}}}\cdot \quad \cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{F}}}\cdot$$

- **گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می شوند چون که این گازها واکنش ناپذیر بوده یا واکنش پذیری اندکی دارند و از این رو نتیجه می گیریم که پایدارند.**
- **پایداری گازهای نجیب را به آرایش لایه ظرفیت آن ها نسبت می دهند. به طوری که همگی پر و یا ۸ الکترونی هستند. و الکترون های اطراف اتم را به صورت جفت نمایش می دهند.**

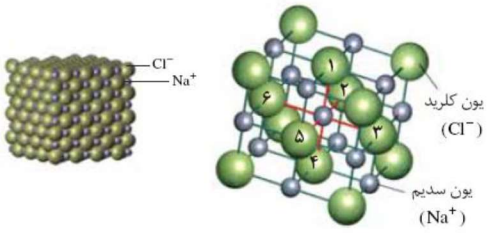
تذکر: الکترون های ظرفیت اطراف گازهای نجیب را به صورت جفت می نویسیم. $\cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{He}}\cdot$

- **مطابق قاعده اوکتت (هشتایی) بسیاری از عنصرهای جدول تناوبی تمایل دارند به شکلی خود را به آرایش گاز نجیب برسانند چون لایه ظرفیت آن ها هشتایی نیست.**
- **عناصر یک گروه،آرایش الکترون - نقطه ای مشابه دارند.**
- **اتم ها می توانند با شیوه های مختلف به آرایش گاز نجیب برسند و پایدار شوند برخی با دادن الکترون(فلز) بعضی با گرفتن الکترون (نافلز) عده ای نیز با به اشتراک گذاشتن آن هشتایی می شوند.**
- **فلزها به آرایش گاز نجیب قبل از خود و نافلزها به آرایش اکترونی گاز نجیب بعد از خود می رسند.**
- **نتیجه انتقال الکترون تشکیل پیوند یونی است و هنگامی تشکیل می شود که یک ذره برای رسیدن به آرایش گاز نجیب باید الکترون بدهد(فلز)و ذره دیگر برای رسیدن به آرایش گاز نجیب باید الکترون بگیرد(نافلز) زمانی که فلز سدیم در کنار نافلز کلر قرار می گیرد، پیوند یونی حاصل می شود.**



- **هنگام تشکیل هر ترکیب یونی باید تعداد الکترون مبادله شده برابر باشد، بنابراین در فرمول نهایی ترکیب هیچ بار الکتریکی دیده نمی شود یعنی ترکیب یونی در کل خنثی است.**
- **هر کاتیون یا آنیونی که تنها از یک اتم، با دادن یا گرفتن یک یا چند الکترون ایجاد شود یون تک اتمی است.(X^{n+} یا X^{n-})**
- **ترکیب های یونی که از دو یون تک اتمی به وجود می آید، ترکیب یونی دوتایی نامیده می شوند.**
- **از به هم پیوستن یون های مثبت ومنفی در سه بعد شبکه غول آسایی از یون ها پدید می آید که به نام شبکه بلور**

ترکیب یونی یا جامد یونی نامیده می شود(آرایش سه بعدی منظم از اتم ها ، یون ها یا مولکول ها در یک بلور راشبکه بلور آن ترکیب می گویند.



- **الکترونی که یک اتم هنگام تشکیل پیوند از دست می دهد یا می گیرد را ظرفیت آن عنصر می گویند.**

عناصر گروه ۱ و۲ و Al برای هشت تایی شدن الکترون های لایه ظرفیت خود را از دست داده وبا تبدیل شدن به یون های ۱+ ، ۲+ و ۳+ به آرایش گاز نجیب دوره قبلی می رسند.

عناصر گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ با گرفتن ۳ ، ۲ و ۱ الکترون و تبدیل شدن به یون های ۳- ، ۲- و ۱- به آرایش گاز نجیب هم دوره می رسند.

- **عناصر واسطه معمولا بدون هشت تایی شدن وبا تبدیل شدن به یون مثبت پایدار می شوند.**
- **بعضی ازفلزها ظرفیت های یونی ثابتی از خود نشان می دهند ولی بعضی ظرفیت های یونی گوناگونی دارند که دراین موارد ظرفیت عنصر را با اعداد رومی در جلو نام عنصر می نویسند.**

همه ی فلزات اصلی: نام کاتیون = یون + نام فلز

نام کاتیون = یون + نام فلز(عددرومی نشان دهنده ظرفیت فلز)

نام وفرمول یون های منفی تک اتمی = نام نافلز + ید

- **نام گذاری وفرمول نویسی ترکیبات یونی:**
  1. **نشانه شیمیایی کاتیون را در سمت چپ ونشانه شیمیایی آنیون را درسمت راست می نویسیم.**

۲. ظرفیت آنیون را زیروند کاتیون وظرفیت کاتیون را زیروند آنیون قرار داده در صورت امکان ساده کرده واز نوشتن عدد ۱ خودداری می کنیم.

۳. در نامگذاری ابتدا نام کاتیون وسپس نام آنیون را به همراه «ید» می آوریم.سدیم کلرید(NaCl)

- جهت یادگیری بیشتر از جدول زیر استفاده می کنیم:

کاتیون / آنیون	فلوئورید F^-	برمید Br^-	کلرید CL^-	یدید I^-	اکسید O^{2-}	سولفید S^{2-}	نیترید N^{3-}	فسفید P^{3-}	هیدرید H^-
Li^+ لیتیم									
Na^+ سدیم					Na_2O سدیم اکسید				
K^+ پتاسیم									KH پتاسیم هیدرید
Mg^{2+} منیزیم									
Ca^{2+} کلسیم							Ca_3N_2 کلسیم نیترید		
Ba^{2+} باریم									
Fe^{2+} آهن(II)				FeI_2 آهن(II)ید					
Cr^{2+} کروم(II)			$CrCl_2$ کروم(II)کلرید						
Cu^+ مس(I)									
Al^{3+} آلومینیم									
H^+ هیدروژن									

- در جدول فوق آنیون های تک اتمی داده شده است ولی همه کاتیون ها در جدول صفحه بعد آمده است.
- یون هیدرید کمتر متداول است و بیشتر با کاتیون فلزات گروه اول و دوم مشاهده می شود و بشدت ناپایدار است.

نماد شیمیائی کاتیون	نام کاتیون
H^+	هیدروژن
Li^+	لیتیم
Na^+	سدیم
K^+	پتاسیم
Rb^+	روبیدیم
Cs^+	سزیم
NH_4^+	آمونیوم
Cu^+	مس (I)
Ag^+	نقره
Hg_2^{2+}	جیوه (I)
Mg_2^+	منیزیم
Ca^{2+}	کلسیم
Sr^{2+}	استرانسیم
Ba^{2+}	باریم
Ti^{2+}	تیتانیم (II)
Cr^{2+}	کروم (II)
Mn^{2+}	منگنز (II)
Fe^{2+}	آهن (II)

Co^{2+}	کبالت (II)
Ni^{2+}	نیکل (II)
Cu^{2+}	مس (II)
Zn^{2+}	روی
Sn^{2+}	قلع (II)
Pb^{2+}	سرب (II)
Cd^{2+}	کادمیم
Hg^{2+}	جیوه (II)
Sc^{3+}	اسکاندیم
V^{3+}	وانادیم
Cr^{3+}	کروم (III)
Mn^{3+}	منگنز (III)
Fe^{3+}	آهن (III)
Co^{3+}	کبالت (III)
Al^{3+}	آلومینیم
Ga^{3+}	گالیم
Bi^{3+}	بیسموت
Sn^{4+}	قلع (IV)
Pb^{4+}	سرب (IV)

البته به هنگام نوشتن فرمول ترکیب یونی ظرفیت آن ها جلوی نام فلز نوشته می شود.

جامد های یونی شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایش منظم اند و واحد مجزای مولکولی ندارند.

- **بسیاری از ترکیب های شیمیایی که در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده آن ها مولکول ها هستند، ترکیب های مولکولی نامیده می شوند.**
- **پیوند در این دسته ترکیب ها از نوع کووالانسی (اشتراکی) است.**
- **پیوند کوالانسی :پیوندی که در نتیجه اشتراک الکترون بین دو نافلز ویا هیدروژن بایک نافلز پدید می آید.(در برخی موارد، اتم های فلز نیز با نافلزات پیوند کووالانسی می دهند.**
- **اتم ها به تعداد تک الکترون ظرفیتی در میان خود، پیوند برقرار می کنند.**
- **زوج (جفت) الکترون پیوندی به جفت الکترون های مشترک بین دو اتم گویند که در پیوند شرکت دارند و با « ━ » نمایش می دهند.**
- **زوج الکترون ناپیوندی به جفت الکترون تنها که در پیوند مشارکت ندارندو تنها متعلق به یک اتم هستند.**
- **در این بخش ازکتاب هدف از تشکیل مولکول رسیدن اتم ها به آرایش گاز نجیب از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون های فرد اطراف اتم ها می باشد.** $H\bullet+\bullet H \rightarrow H\bullet\bullet H \rightarrow H-H$

- $H\bullet+\bullet\ddot{\underset{\bullet\bullet}{O}}\bullet+\bullet H \rightarrow H\bullet\bullet\ddot{\underset{\bullet\bullet}{O}}\bullet\bullet H \rightarrow H-\ddot{\underset{\bullet\bullet}{O}}-H$

- **برخی از اتم ها برای رسیدن به آرایش هشتایی، می توانند با خود یا اتم های دیگر بیش از یک جفت الکترون به اشتراک بگذارند**

- **پیوند دوگانه، پیوند کووالانسی است که در نتیجه به اشتراک گذاشتن دو جفت الکترون میان دو اتم، تشکیل می شود.پیوند دوگانه به صورت= نمایش می دهند** $\ddot{O} = \ddot{O}$
- **پیوند سه گانه، پیوند کووالانسی است که در نتیجه به اشتراک گذاشتن سه جفت الکترون میان دو اتم، تشکیل می شود.پیوند سه گانه به صورت ≡ نمایش می دهند.** $\ddot{N} \equiv \ddot{N}$
- **به فرمول شیمیایی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم های هر عنصر را نشان می دهد، فرمول مولکولی گویند.**
- **جرم مولکولی یک ماده با مجموع جرم اتمی، اتم های سازنده آن برابر است.**
- **مدل فضاپرکن، روشی برای نمایش سه بعدی مولکول ها است که درآن اتم ها به صورت گوی های کروی شکل نمایش داده می شوند و به کمک آن، علاوه بر نوع عنصرها، شمار اتم های هر عنصر و نحوه ی قرار گیری اتم ها نسبت به هم نیز مشخص می شود.**

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.

نمره برتر

NOMREBARTAR.COM

بزرگترین مرجع آموزشی و نمونه سوالات درسی تمامی مقاطع

جزوه های بیشتر (کلیک کنید) :

| گام به گام رایگان دهم | | نمونه سوال دهم | | جزوه آموزشی دهم |

جهت دانلود جدید ترین مطالب بر روی **پایه خود** روی لینک های زیر **کلیک کنید**.

ابتدایی

اول دوم سوم چهارم پنجم ششم

متوسطه اول

هفتم هشتم نهم

متوسطه دوم

دهم یازدهم دوازدهم