

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

فصل اول شیمی دهم

۱

انواع عدد های کوانتومی :

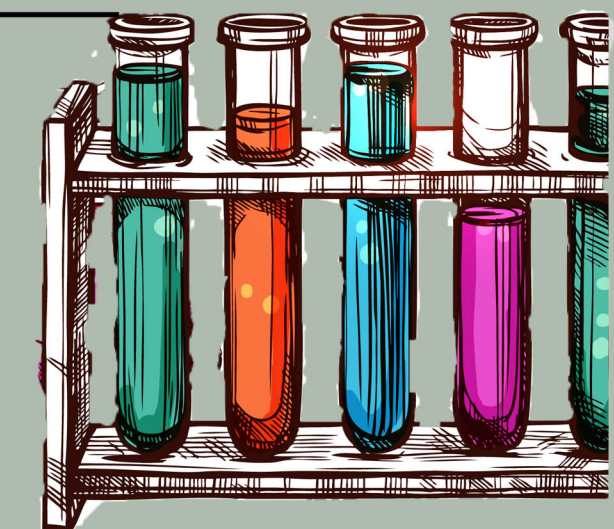
۱. عدد کوانتومی اصلی (n) که به شماره لایه اشاره دارد.

۲. عدد کوانتومی فرعی (l) که به زیر لایه اشاره دارد.

$l=0 \rightarrow s$ $l=1 \rightarrow p$ $l=2 \rightarrow d$ $l=3 \rightarrow f$

۲

پس نماد هر زیر لایه را با ۲ عدد کوانتومی مشخص می کنند که نماد آن nl است برای مثال : زیر لایه $3s$ ← $n=3$ و $l=0$ است .
گنجایش هر زیر لایه از رابطه $(2l+1)$ به دست می آید



۳

گنجایش یعنی هر زیر لایه، چند الکترون می تواند در خود جای دهد. برای مثال :
گنجایش الکترونی d ← $l=2$ ← $10 = (2l+1)$.
به همین ترتیب s ظرفیت ۲ الکترون ، p ظرفیت ۶ الکترون و f ظرفیت ۱۴ الکترون را دارد.

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

فصل اول شیمی دهم

۴

ارایش الکترونی فشرده اتم اکسیژن به صورت $[He]2s^22p^4$ می باشد، این اتم نیز تمایل دارد به آرایش پایدار گاز نجیب برسد اما نه از طریق از دست دادن ۶ الکترون بلکه با گرفتن ۲ الکترون به آرایش نئون می رسد.

۵

اتم اکسیژن برای تبدیل شدن به گاز نجیب بعد از خود باید ۲ الکترون بگیرد و اتم لیتیم برای رسیدن به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود باید ۱ الکترون از دست بدهد، یک اتم اکسیژن با دو اتم لیتیم اگر در شرایط مناسب قرار بگیرند می توانند با یکدیگر الکترون دادوستد کنند.

۶

در نتیجه تبادل الکترونی، اکسیژن به یون O^{2-} و هر لیتیم به یون Li^{1+} تبدیل می شوند. به علت نیروی جاذبه قوی بین بارهای ناهم نام بین این یون ها پیوند یونی شکل گرفته و ترکیب جدیدی تولید می شود که لیتیم اکسید (Li_2O) نام دارد.

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

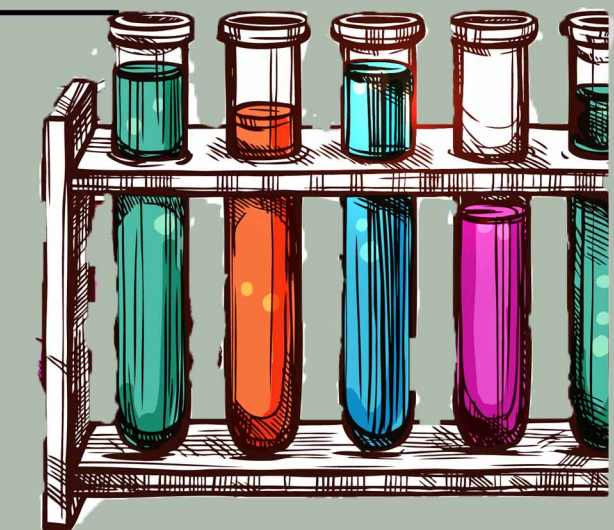
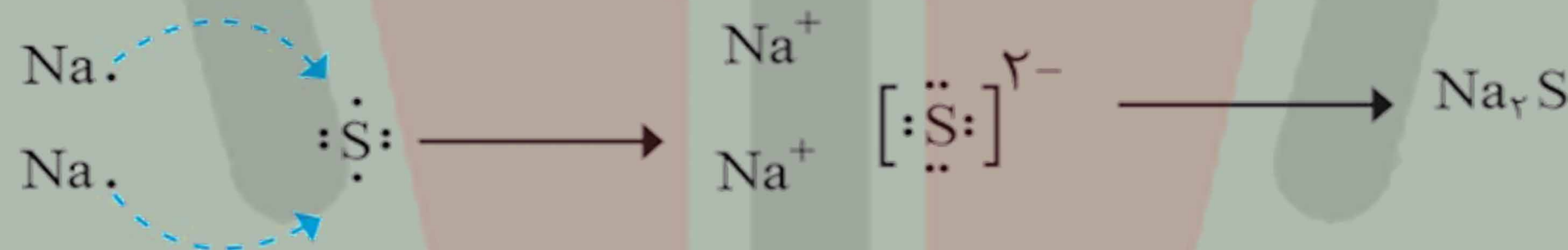
فصل اول شیمی دهم

۷

فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی نشان دهنده ی : یون های شرکت کننده در ترکیب و تعداد یون های شرکت کننده می باشد. در فرمول Li_2O ما پی می بریم که این ترکیب یونی شامل دو کاتیون Li^{1+} و یک آنیون اکسیژن O^{2-} است.

۸

ترکیبات یونی همگی از لحاظ بار الکتریکی، خنثی هستند زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون ها با مجموع بار الکتریکی آنیون ها برابر است.



۹

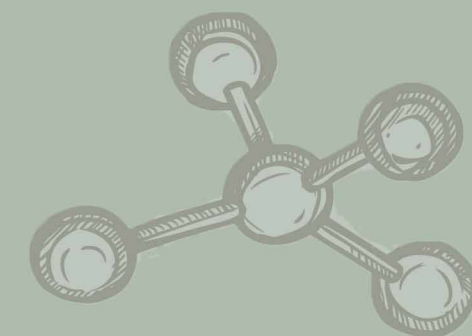
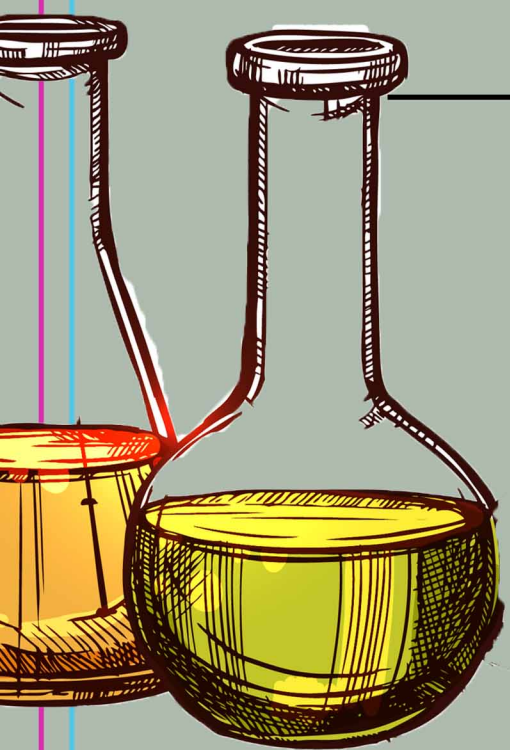
توجه به این نکته ضروری است که همه ی اتم ها با یکدیگر الکترون دادوستد نمی کنند و بسیاری از ترکیبات شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند.

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

فصل اول شیمی دهم

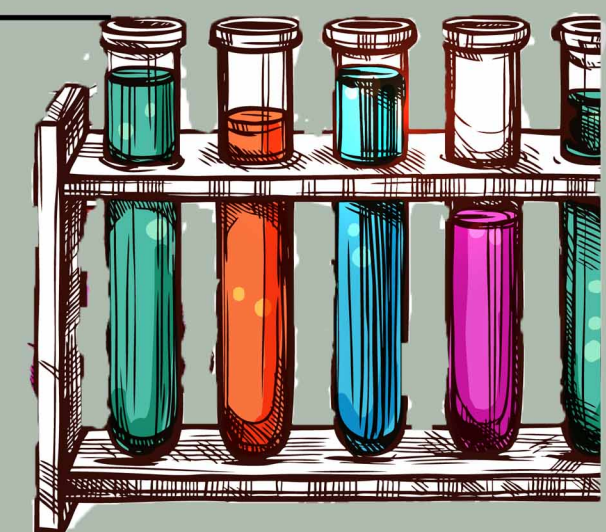
۱

همان طور که می دانید، رفتار شیمیایی هر اتم وابسته به تعداد الکترون های ظرفیت آن اتم است به طوری می توان رسیدن به آرایش گاز نجیب قبل یا بعد از آن اتم را مبنای رفتار آن در نظر گرفت.



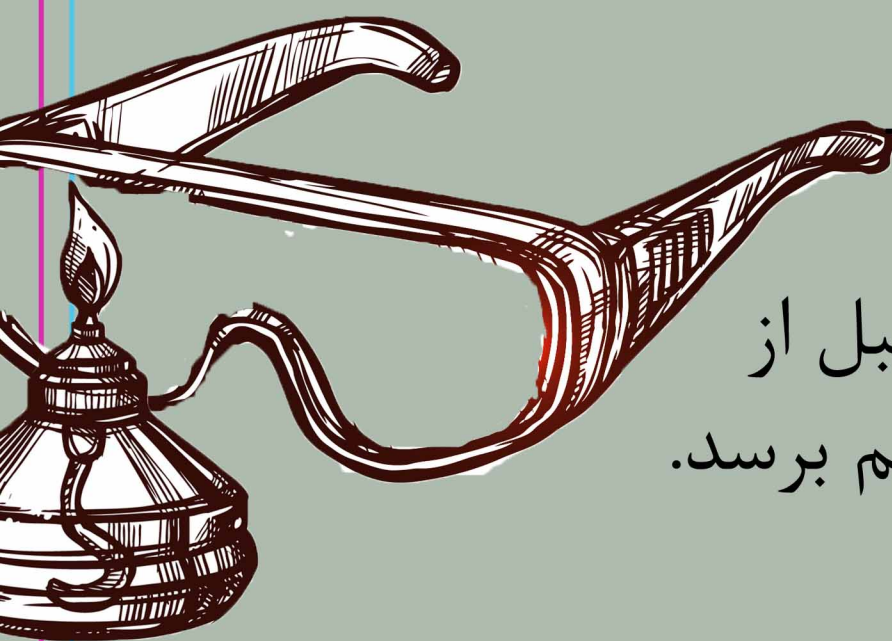
۲

چرا گاز نجیب؟
زیرا آرایش الکترونی گاز های نجیب پایدارتر از اتم های دیگر بوده و به همین علت اتم ها با از دست دادن ، گرفتن و یا به اشتراک گذاشتن الکترون ها ، سعی دارند که خود را به آرایش الکترونی پایدار گاز های نجیب برسانند.



۳

آرایش الکترونی فشرده اتم لیتیم که در گروه اول جدول تناوبی قرار دارد به صورت $[He]2s^1$ است. اتم لیتیم تمایل دارد برای رسیدن به گاز نجیب قبل از خود ۱ الکترون در لایه ظرفیت خود را از دست بدهد و به آرایش پایدار هلیم برسد.



مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

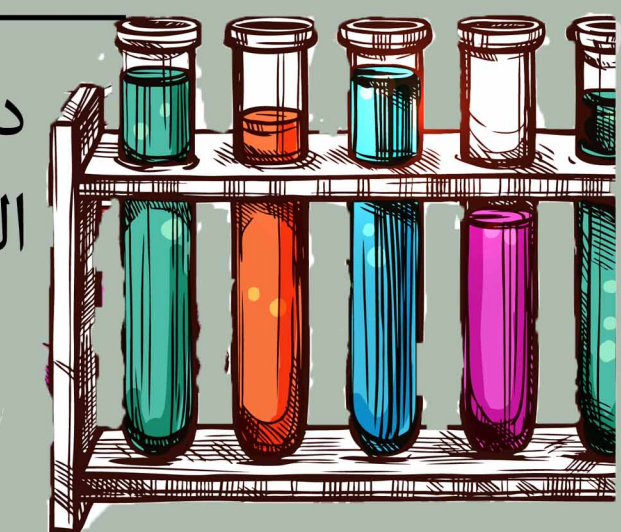
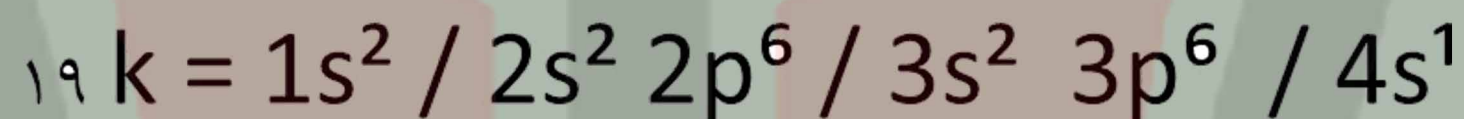
فصل اول شیمی دهم

۴

ترتیب پر شدن این زیرلایه ها از اصل آفبا پیروی می کند. بر طبق این اصل ، الکترون به زیرلایه ای وارد می شود که به هسته نزدیک تر بوده و انرژی کمتری دارد یا * هر قدر $n+l$ کمتر باشد یعنی اولویت ورود الکترون بیشتر است برای مثال: $1s$ زودتر از $2s$ پر می شود. (به جدول آفبا کتاب رجوع کنید).

۵

در نتیجه به کمک ظرفیت زیرلایه ها و قاعده آفبا می توان آرایش الکترونی اتم ها را رسم نمود. برای مثال :



۶

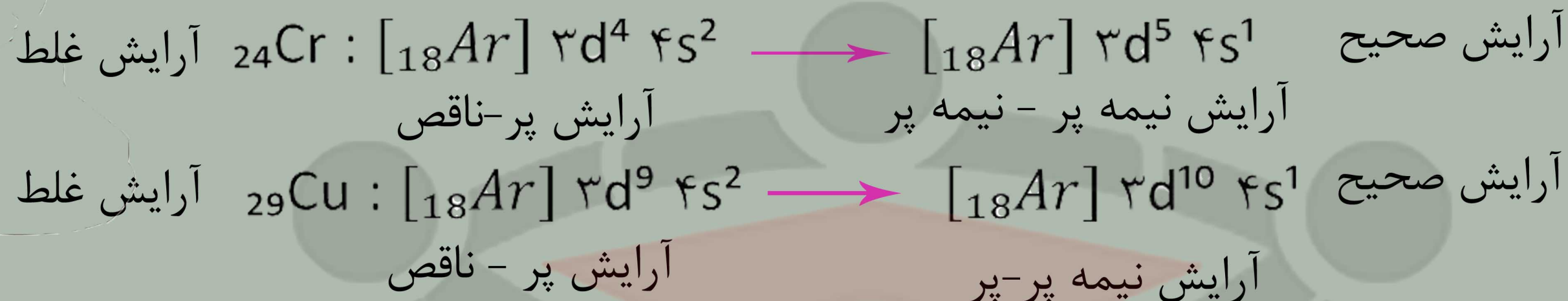
در عنصر تیتانیوم $4s$ از $3d$ زودتر پر شده است. برای $4s$ ، $n+l=4$ ولی برای $3d$ ، $n+l=5$ است پس اولویت پر شدن با $4s$ می باشد. ولی برای اتم پتاسیم، $4s$ و $3p$ هر دو دارای $n+l=4$ هستند و چون در این مواقع اولویت پر شدن با n است پس $3p$ زودتر پر می شود.

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

فصل اول شیمی دهم

۱

برخی عناصر مانند مس و کروم از اصل آفبا پیروی نمی کنند.



۲

آرایش های نیمه پر - نیمه پر و نیمه پر - پر از لحاظ سطح انرژی پایدار تر از آرایش پر- ناقص می باشند، بنابراین ۱ الکترون از زیرلایه ۴s به زیرلایه ۳d می رود.

۳

آرایش الکترونی دو عنصر واسطه کروم ($4s^1 3d^5$) و منگنز ($4s^2 3d^5$)، به $3d^5$ می رسد و همچنین آرایش الکترونی دو عنصر واسطه مس ($4s^1 3d^{10}$) و روی ($4s^2 3d^{10}$) به $3d^{10}$ می رسد.

مجموعه یک دقیقه - یک نکته مکعب

فصل اول شیمی دهم

۴

آرایش الکترونی ۸ عنصر از عناصر واسطه تناوب چهارم به $4s^2$ ختم می شود زیرا مس و کروم چنین آرایشی ندارند.

۵

در تناوب چهارم آرایش الکترونی ۳ عنصر پتاسیم، کروم و مس به $4s^1$ ختم می شود.

۶

از ۱۸ عنصر تناوب چهارم، ۱۵ عنصر دارای زیرلایه $l=0$ و $n=4$ (یعنی $4s$) پر هستند؛ زیرا عناصر پتاسیم، کروم و مس چنین شرایطی ندارند.