

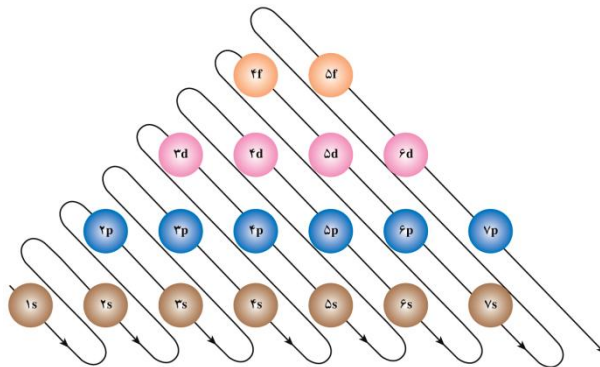
فرم خلاصه درس پاییز ۱۳۹۲

آرایش الکترونی اتم - اصل آفبا <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-top: 5px;"></div>	مبحث	شماره جلسه : پنجم نام درس و مقطع و رشته : شیمی ۲ و آزمایشگاه تاریخ جلسه :	نام دبیر : علی سلوکی نام پشتیبان : نام آموزشگاه : موفق پسرانه - اسطوره
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin-top: 5px;"></div> ۲۵ تا ۲۶			
صفحه‌ی کتاب درسی			

فودتان در منزل مل کنید				فودتان در زنگ کار در کلاس مل کنید				من در کلاس مل می‌کنم				نام کتاب
فکر کنید صفحه ۲۶												کتاب درسی
۲۱۳	۱۵۰	۱۳۵	۱۳۱	۱۲۶	۱۲۴	۱۱۶	۱۱۵	۲۳۴	۱۵۳	۱۲۵	۱۱۸	کتاب آبی
۱۲۶	۱۲۳	۱۱۹	۱۱۴	۱۱۱	۱۰۲	۱۰۰	۹۳	۱۳۱	۱۲۹	۱۰۴	۹۵	کتاب دوسالانه

« آرایش الکترونی اتم »

به وسیله مدل کوانتومی اتم می‌توانیم چگونگی آرایش الکترون‌ها در اتم را تعیین کنیم. الکترون‌ها همواره تمایل دارند تا در پایین‌ترین تراز انرژی قرار گیرند به عبارت دیگر الکترون‌ها تمایل دارند اوربیتالی را زودتر پر کنند که سطح انرژی آن پایین‌تر است. بنابراین ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها به شکل زیر خواهد بود:



شیوه نوشتاری: برای نوشتن آرایش الکترونی می‌توانیم تعداد الکترون‌ها در هر زیر لایه را به صورت بالانویس روی نماد مشخص کننده زیر لایه یا اوربیتال قرار دهیم که به این شیوه نوشتن آرایش الکترونی، شیوه نوشتاری گفته می‌شود.

مثال: آرایش الکترونی هر یک از اتم‌های زیر را به روش نوشتاری بنویسید.

${}_{19}\text{K}$ (پ) ${}_{16}\text{S}$ (ب) ${}_{9}\text{F}$ (آ)

😊 جواب:

شیوه نموداری (اوربیتالی):

در این شیوه هر اوربیتال را با یک مربع و هر الکترون را با یک پیکان (\uparrow برای $m_s = +\frac{1}{2}$ و \downarrow برای $m_s = -\frac{1}{2}$) نشان می‌دهیم. هر گاه اوربیتال یک الکترون داشته باشد، یک پیکان رو به بالا (\uparrow) درون مربع قرار می‌دهیم و اگر الکترون دوم را بخواهیم در این اوربیتال قرار دهیم آن را رو به پایین (\downarrow) درون اوربیتال قرار خواهیم داد.

زیر لایه‌های s, p, d, f به ترتیب دارای ۱، ۳، ۵ و ۷ اوربیتال هستند که به صورت زیر نشان داده می‌شود.

s: p: d: f:

اوربیتال‌های هم انرژی: به اوربیتال‌هایی می‌گویند که در یک تراز انرژی قرار می‌گیرند و انرژی یکسانی دارند. زیر لایه p دارای ۳ اوربیتال هم انرژی و زیر لایه d دارای ۵ اوربیتال هم انرژی است.

قاعده هوند: پر شدن زیر لایه‌هایی که بیش از یک اوربیتال هم انرژی دارند (s, p, d, f) به گونه‌ای است که ابتدا در هر اوربیتال یک الکترون وارد می‌شود و این کار تا نیمه پر شدن زیر لایه ادامه می‌یابد. سپس زیر لایه نیمه پر شده شروع به کامل شدن می‌کند. به عبارت دیگر در این اوربیتال‌ها ابتدا یک الکترون با اسپین یکسان ($m_s = +\frac{1}{2}$) قرار می‌گیرد و سپس اوربیتال‌های نیمه پر با اسپین مخالف ($m_s = -\frac{1}{2}$) کامل می‌شوند. به این شیوه پر شدن اوربیتال‌ها قاعده هوند گفته می‌شود.

مثال: آرایش الکترونی اتم های زیر را به روش نوشتاری و نموداری رسم کنید.

آ) C (ب) ^{15}P

😊 جواب:

مثال:

آ) آرایش الکترونی نوشتاری و نموداری اتم ^{17}Cl را بنویسید.

ب) عددهای کوانتومی آخرین الکترون آن را بنویسید.

پ) چند اوربیتال اشغال شده با $m_l = 0$ و $m_l = -1$ و $m_l = +1$ وجود دارد؟

ت) چند الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ وجود دارد؟

😊 جواب:

ب) در رسم، آرایش الکترونی در $3p$ ابتدا با سه الکترون نیمه پر می شود، سپس الکترون چهارم در اوربیتال اول (p_x) و الکترون دوم (p_y) قرار می گیرد. هم چنین می دانیم که اولین الکترون در هر اوربیتال دارای $m_s = +\frac{1}{2}$ بوده و دومین الکترون در اوربیتال دارای $m_s = -\frac{1}{2}$ است. بنابراین اعداد کوانتومی آخرین الکترون به صورت زیر است:

$n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

پ) طبق شکل قسمت (آ)، ۵ اوربیتال دارای $m_l = 0$ و دو اوربیتال دارای $m_l = -1$ و دو اوربیتال دارای $m_l = +1$ است.

ت) ۹ الکترون دارای $m_s = +\frac{1}{2}$ و ۸ الکترون دارای $m_s = -\frac{1}{2}$ است.

اصل آفبا:

اگر برای رسم آرایش الکترونی اتم عنصرهای دیگر از اتم هیدروژن شروع کنیم و سپس یک به یک بر تعداد پروتونهای درون هسته و الکترونهای پیرامون آن بیفزاییم، بدین گونه اتم عنصرهای سنگین تر از هیدروژن را به ترتیب افزایش عدد اتمی ساخته ایم. این شیوه دست یافتن از یک اتم به اتم دیگر را اصل بناگذاری یا آفبا می گویند.

آفبا (Aufbau) یک واژه آلمانی به معنای رشد یا افزایش گام به گام است.

از آن جا که لایه های الکترونی در گازهای نجیب پر هستند معمولاً برای خلاصه تر کردن آرایش های الکترونی به جای لایه های الکترونی پر شده، نماد شیمیایی گاز نجیب با همان تعداد الکترون را درون یک کروشه قرار می دهند.

مثال: آرایش الکترونی ^{12}Mg و ^{34}Se را به روش خلاصه بنویسید.

😊 جواب: