

فرم خلاصه درس پاییز ۱۳۹۲

مبحث ترتیب پر شدن زیر لایه ها - آرایش الکترونی یون ها - دسته بندی عنصرها	شماره جلسه : ششم نام درس و مقطع و رشته : شیمی ۲ و آزمایشگاه تاریخ جلسه :	نام دبیر : علی سلوکی نام پشتیبان : نام آموزشگاه : موفق پسرانه - اسطوره
صفحه کتاب درسی ۲۷ تا ۲۸		

فوتان در منزل مل کنید				فوتان 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

ترتیب پر شدن زیر لایه ها:

۱- استفاده از شکل ارائه شده:

۲- جمع عددهای کوانتومی اصلی و اوربیتالی (n+l) سطح انرژی نسبی اوربیتال ها را نشان می دهد، هر چه مجموع (n+l) برای اوربیتالی کوچک تر شود، سطح انرژی آن پایین تر بوده و الکترون ها ابتدا وارد آن اوربیتال خواهند شد.

مثال: در هر یک از موارد زیر کدام اوربیتال زودتر پر می شود؟
 (پ) ۴d یا ۵p (ب) ۳p یا ۴s

😊 جواب:

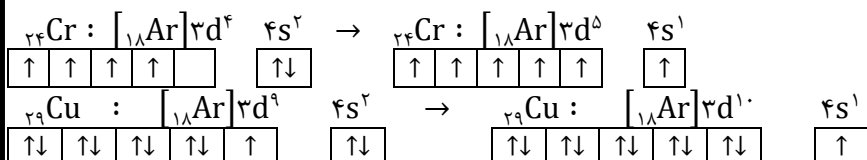
ترتیب پر شدن و نوشتن اوربیتال ها در تراز ۴ تا ۷ به صورت زیر است:

شماره تراز	ترتیب پر شدن	ترتیب نوشتن
۴	۴s ۳d ۴p	۳d ۴s ۴p
۵	۵s ۴d ۵p	۴d ۵s ۵p
۶	۶s ۴f ۵d ۶p	۴f ۵d ۶s ۶p
۷	۷s ۵f ۶d ۷p	۵f ۶d ۷s ۷p

مثال: آرایش الکترونی عناصر زیر را با استفاده از گازهای نجیب بنویسید.
 (آ) ۲۰Ca (ب) ۲۳V (پ) ۳۹Y (ت) ۷۲Hf

😊 جواب:

☑ **نکته:** نیمه پر بودن و پر بودن زیر لایه d باعث پایداری بیش تر اتم می شود، به عنوان مثال در اتم کروم و مس آرایش پایدار به صورت زیر است. توجه کنید که اصلاً آرایش الکترونی سمت چپ وجود خارجی ندارد و آن چه که در طبیعت وجود دارد آرایش الکترونی سمت راست است.

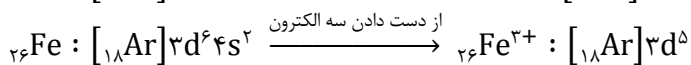
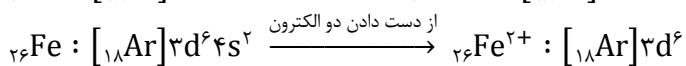
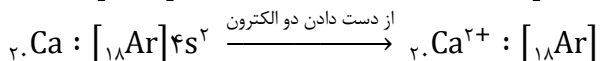
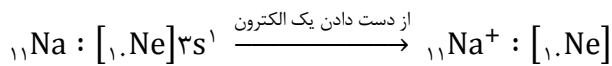


مثال: آرایش الکترونی ۴۷Ag را بنویسید.

😊 جواب:

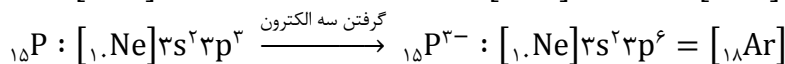
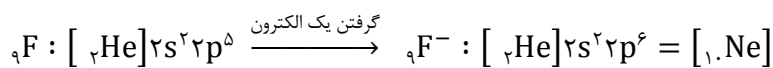
هنگامی که اتم الکترون می گیرد یا از دست می دهد یون تشکیل می شود. اگر اتم الکترون از دست دهد به کاتیون و اگر الکترون بگیرد به آنیون تبدیل می شود. برای تشکیل کاتیون، الکترون ها از لایه ظرفیت (آخرین لایه) جدا می شوند و یون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد.

« آرایش الکترونی یون ها »



☑ **نکته:** اگر آرایش الکترونی فلز واسطه را به صورت کاتیون $(n > 2)n +$ داشته باشیم برای رسم آرایش الکترونی اتم فلز واسطه ابتدا باید دو الکترون به s داده و سپس به تعداد $n - 2$ الکترون به d بدهیم.

برای تشکیل آنیون الکترون ها به لایه ظرفیت (آخرین لایه) اضافه می شوند و یون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسد.



☞ مثال: یون X^{2-} دارای ۱۸ الکترون و ۱۵ نوترون است.

(ب) عدد جرمی عنصر X چند است؟

(آ) آرایش الکترونی عنصر X را بنویسید.

😊 جواب:

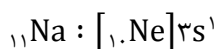
« دسته بندی عنصرها »

لایه ظرفیت: به آخرین لایه الکترونی یک اتم، لایه ظرفیت گفته می شود که دارای بزرگ ترین n است.

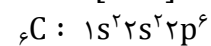
الکترون های ظرفیت: به الکترون های موجود در لایه ظرفیت، الکترون های ظرفیت گفته می شود این الکترون ها خواص شیمیایی عنصر را تعیین می کنند.

برای عنصرهایی که اوربیتال d آن ها در حال پر شدن است. مجموع الکترون های موجود در اوربیتال های s لایه آخر و d لایه پیش از آخر به عنوان الکترون های ظرفیتی در نظر گرفته می شوند.

به عنصرهایی که زیرلایه s آن ها در حال پر شدن است، عنصرهای اصلی دسته s می گویند. مانند:



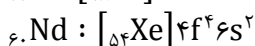
به عنصرهایی که زیرلایه p آن ها در حال پر شدن است، عنصرهای اصلی دسته p می گویند مانند:



به عنصرهایی که زیرلایه d آن ها در حال پر شدن است، عنصرهای واسطه می گویند. مانند:



به عنصرهایی که زیرلایه f آن ها در حال پر شدن است، عنصرهای واسطه داخلی می گویند مانند:



دو دسته عنصرهای واسطه داخلی لانتانیدها و اکتینیدها می باشند.

در شکل زیر، شمای از جدول تناوبی، دسته ها، گروه و دوره عناصر را مشاهده می کنید.

« تعیین دوره و گروه »

بزرگ ترین عدد کوانتومی اصلی (n) در آرایش الکترونی یک عنصر نشان دهنده دوره یا تناوب عنصر است.

در عناصر دسته s، الکترون های موجود در لایه ظرفیت (ns) بیانگر شماره گروه عنصر است.

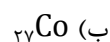
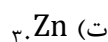
در عناصر دسته p، مجموع الکترون های موجود در لایه ظرفیت $(ns+np)$ به علاوه ۱۰، بیانگر شماره گروه عنصر است.

☑ **توجه:** می توانید به جای جمع الکترون های ظرفیتی با ۱۰ از جمع الکترون های p با ۱۲ استفاده نمایید.

در عناصر دسته d، مجموع الکترون های ns و $(n - 1)d$ بیانگر شماره گروه عنصر است.

در عناصر دسته f، شماره گروه برابر ۳ است.

☞ مثال: آرایش الکترونی هر یک از موارد زیر را رسم کرده، دسته، دوره و گروه عنصر را به دست آورید.



😊 جواب:

☑ **توجه:** عنصر He عنصر دسته s است اما در رأس گروه ۱۸ قرار می گیرد.

ارائه یک روش جدید برای رسم آرایش الکترونی و ترتیب پر شدن زیر لایه ها:

برای نوشتن ضریب زیر لایه ها از فرمول زیر استفاده می کنیم.

ترتیب زیرلایه ها : ns, $(n - 2)f$, $(n - 1)d$, np

☑ **توجه:** اگر $n - 2 \geq 4$ بود زیرلایه $(n - 2)f$ را می نویسیم. به همین ترتیب اگر $n - 1 \geq 3$ بود زیر لایه $(n - 1)d$ را می نویسیم.