

نکات کنکوری و مهم آرایش الکترونی اتم‌ها شیمی دهم

اتم، ساختار لایه‌ای دارد و الکترون‌ها در لایه‌های پیرامون هسته با نظم ویژه‌ای حضور دارند.

لایه اصلی

اطراف هسته اتم هفت لایه اصلی وجود دارد که آن‌ها را با n مشخص می‌کنیم. اعدادی که به n نسبت داده می‌شود عبارتند از:

$$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$$

هر یک از لایه‌های اصلی گنجایش تعداد مشخصی از الکترون‌ها را دارد که این تعداد را می‌توان از رابطه زیر بدست آورد:

$$n = 2n^2 \text{ گنجایش الکترونی لایه}$$

مثال: گنجایش الکترونی لایه اول $2 \times 2^2 = 8$

نکته زیست

لایه فرعی (زیرلایه)

در مدل کوانتومی اتم، هر لایه اصلی شامل تعدادی زیرلایه می‌باشد. تعداد این زیرلایه‌ها برابر است با شماره لایه اصلی. یعنی لایه اول یک زیرلایه دارد، لایه دوم دو زیرلایه و به همین ترتیب ادامه دارد.

زیرلایه‌های هر لایه را با عدد کوانتومی فرعی یا عدد کوانتومی اوربیتالی l مشخص می‌شود و اعداد مجاز l برای هر لایه اصلی عبارتست از:

$$l = 0, \dots, n-1$$

پس:

$$n = 1 \Rightarrow l = 0$$

$$n = 2 \Rightarrow l = 0, l = 1$$

$$n = 3 \Rightarrow l = 0, l = 1, l = 2$$

و...

برای هریک از زیرلایه‌ها از یک نماد حرفی نیز استفاده می‌شود که این حروف به قرار زیر هستند:

$$l = 0 \rightarrow s$$

$$l = 1 \rightarrow p$$

$$l = 2 \rightarrow d$$

$$l = 3 \rightarrow f$$

هر یک از این زیرلایه‌ها نیز گنجایش الکترونی مشخصی دارند که از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$n = 4l + 2$$

گنجایش الکترونی زیرلایه

نماد زیرلایه	عدد کوانتومی فرعی	تعداد زیرلایه	عدد کوانتومی اصلی
۱s	$l = 0$	۱	$n = 1$
۲s	$l = 0$	۲	$n = 2$
۲p	$l = 1$		
۳s	$l = 0$	۳	$n = 3$
۳p	$l = 1$		
۳d	$l = 2$		

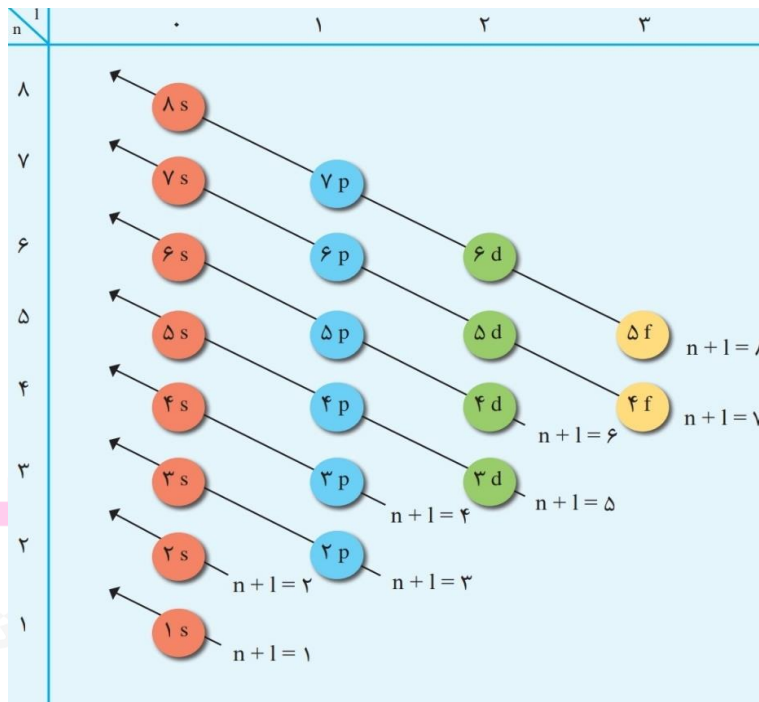
آرایش الکترونی اتم

- به چگونگی قرار گرفتن الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌های مختلف اطراف هسته، آرایش الکترونی اتم می‌گویند.
- رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد؛ بنابراین یافتن آرایش الکترونی درست برای هر اتم از اهمیت زیادی برخوردار است.
- برای یک اتم تعداد بی‌شماری آرایش الکترونی می‌توان در نظر گرفت. اما تنها یکی از این آرایش‌های الکترونی کم‌ترین سطح انرژی و پایدارترین حالت را ایجاد می‌کند که به آن آرایش الکترونی حالت پایه می‌گویند.
- برای رسیدن به آرایش الکترونی حالت پایه اتم، از قاعده آفبا استفاده می‌شود.

- طبق این اصل، برای رسم آرایش الکترونی اتم هر عنصری، الکترون‌ها ابتدا زیر لایه‌های نزدیک‌تر به هسته را که انرژی پایین‌تری دارند پر می‌کنند و سپس به زیر لایه‌های بالاتر راه می‌یابند.

- ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها طبق اصل آفبا به شکل زیر است:

$$1s / 2s2p / 3s3p / 4s3d4p / 5s4d5p / 6s4f5d6p / 7s5f6d7p$$



- طرح آفبا نشان می‌دهد که در برخی موارد زیرلایه‌ها به ترتیب عدد کوانتومی اصلی پر نمی‌شوند. زیرا سطح انرژی زیرلایه‌ها علاوه بر n به مقدار $n+l$ زیرلایه نیز بستگی دارد. یعنی:

زیرلایه‌ای زودتر پر می‌شود که مقدار $n+l$ آن کوچکتر باشد.

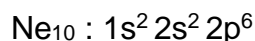
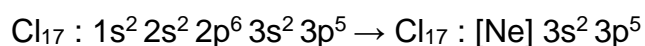
در صورت برابر بودن مقدار $n+l$ دو زیرلایه، زیرلایه‌ای زودتر پر می‌شود که مقدار n کوچکتری داشته‌باشد.

نکته: برای پرشدن زیرلایه‌ها به هنگام رسیدن به آرایش الکترونی از طرح آفبا استفاده می‌کنیم. اما به هنگام نوشتن آرایش الکترونی باید آن‌ها را به ترتیب عدد کوانتومی اصلی مرتب کنیم تا آرایش الکترونی صحیح به‌دست آید.

نکته مهم: آرایش الکترونی عناصری که به $(n-l) d^4$ و $(n-l) d^9$ ختم می شود به ترتیب به $(n-l) d^{10}$ و $(n-l) d^5$ تغییر می یابد. علت این امر پایداری بیشتر زیرلایه نیمه پر d^5 و زیرلایه پر d^{10} می باشد. (Mn و Cu و Zn و Cr)

آرایش الکترونی فشرده یا خلاصه

عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی را گازهای نجیب می نامند. می توان آرایش الکترونی یک اتم را با استفاده از نماد شیمیایی گاز نجیب قبل از خودش خلاصه کرد. یعنی به جای آن قسمت از آرایش الکترونی اتم که شبیه آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از آن است، نماد شیمیایی گاز نجیب را داخل یک کروشه قرار داد. مثال:



برای دریافت مطالب کنکوری بیشتر، عضو کانال [تلگرام شیمی کنکور](#) و [پیج اینستاگرام شیمی](#) ما بشوید و برای تماشای کلیپ های آموزشی به [کانال آپارات ما](#) نیز مراجعه کنید.

اگر شما هم راجع به "آرایش الکترونی اتمها شیمی دهم" سوالی دارید، زیر همین پست بنویسید. قول می دهیم تا جای ممکن پاسخ دهیم.