

اعداد کوانتومی¹:

در مکانیک موجی (یا مکانیک کوانتومی)، الکترونهاى هر اتم چند الکترونى، میان پوسته‌ها توزیع می‌شوند. هر پوسته یا تراز، به نوبه خود، متشکل از یک یا چند پوسته فرعى است و پوسته‌هاى فرعى در برگیرنده یک یا چند اوربیتال هستند، که آنها را الکترونها اشغال می‌کنند. هویت هر الکترون یک اتم از طریق مجموعه‌اى از چهار عدد کوانتومى، تعیین می‌شود.

توابع موجی Y که سطوح انرژی مجاز و رفتار الکترون را در اتم هیدروژن توجیه می‌کند، به وسیله 4 عدد کوانتومى n (پوسته اصلی)، l (پوسته فرعى)، m_l (اوربیتال) و m_s (اسپین) مشخص می‌شوند. که خود از حل معادله شرودینگر نتیجه شده‌اند. مکانیک موجی با استفاده از این اعداد، وضع و شرایط الکترونهاى اتم را توصیف می‌کند. در این مبحث بدون ورود به بررسیهای کمی، به ارائه برخی توصیفهای کیفی درباره اعداد کوانتومی می‌پردازیم.

در واقع عدد کوانتائی اصلی n اهمیت زیادی از نظر تعیین انرژی اوربیتالها دارد و L عدد کوانتائی ثانوی نیز تعیین کننده شکل اوربیتال و انرژی الکترون می‌باشد. در یک اتم چند الکترونى، الکترون $2p$ انرژی بیشتری از الکترون $2s$ دارد و نیز انرژی الکترون $3d$ بیشتر از انرژی الکترون $3p$ است و این نیز به نوبه خود انرژی بیشتری نسبت به الکترون $3s$ دارد. یکی دیگر از مشخصات مهم اتمهای چند الکترونى اینست که هر الکترون یک سری اعداد کوانتائی مستقل و منحصر به فرد دارد، یا بهتر هر الکترون دارای یک ترکیب از اعداد کوانتائی S و m و L و n است که کاملاً متفاوت با اعداد کوانتائی متعلق به الکترونهاى دیگر می‌باشد و این مطلب عبارت از اصل طرد پائولی می‌باشد. بر این اصل نمی‌توان توجیهی داد، درست مثل دو بار الکتريکی مشابه که طبق قانون کولمب یکدیگر را دفع می‌کنند و نمی‌توان گفت

به چه دلیل. نتیجه دیگری که از اصل طرد پائولی بدست می آید اینست که بگوئیم یک اوربیتال (لانه الکترونی) نمی تواند بیش از دو الکترون را در خود جای دهد و نیز حتی در یک اوربیتال مشخص که دارای دو الکترون به ارزشهای مشخص n و L و m می باشد، الکترونها با هم از نظر اسپین متفاوتند، یکی از آنها اسپین $+\frac{1}{2}$ و دیگری اسپین $-\frac{1}{2}$ دارد و یا بطور خلاصه دو الکترون نمی توانند در یک اوربیتال وجود داشته باشند مگر اینکه اسپین آنها متفاوت باشد.

Quantum numbers - 1

