

Dopo aver scoperto quali sono le particelle subatomiche (per maggiori dettagli leggi [qua](#)), viene ovvio chiedersi come siano organizzate e che ruolo abbiano nel determinare le caratteristiche di un dato atomo. Avevamo detto che tutta la massa dell'atomo è concentrata nel nucleo, esso contiene infatti sia protoni (+) che neutroni. Ma dove sono collocati gli elettroni (-) ? Cosa sono gli orbitali atomici?

Gli elettroni sono particelle subatomiche dotate di carica negativa e "ruotano" attorno al nucleo in regioni dette "orbitali".

Il principio di indeterminazione di *Heisenberg* ci insegna che non è possibile conoscere, nello stesso tempo, sia la posizione, sia la quantità di moto di una particella. Nel caso degli elettroni non è quindi possibile sapere con esattezza dove si trovino in un determinato istante e, dunque, la parola orbita deve essere sostituita con la parola "*orbitale*", ovvero lo **spazio attorno al nucleo, in cui si ha la massima probabilità (non la certezza) di trovare un elettrone** (solitamente si considera $P > 90\%$). In altre parole un elettrone passa il 90% del suo tempo all'interno del proprio orbitale.

I diversi orbitali circondano il nucleo formando dei gusci spessi, per capire il concetto potremmo pensare agli orbitali come fossero gli strati che avvolgono un'immaginaria cipolla, il cui centro rappresenterebbe il nucleo dell'atomo.

Un orbitale è caratterizzato, essenzialmente, da 3 numeri quantici:

- **Numero quantico principale (n)** : assume come valore numeri interi compresi tra 1 ed infinito, ma tutti gli elementi ad oggi conosciuti, hanno al massimo $n = 7$. Questo numero indica la distanza tra orbitale e nucleo dell'atomo, nonché le dimensioni dell'orbitale stesso
- **Numero quantico secondario o azimutale (l)** : assume come valore numeri interi compresi tra 0 e $(n-1)$, rappresenta la forma dell'orbitale
- **Numero quantico magnetico (m)** : assume come valore numeri interi compresi tra $(-l)$ e $(+l)$, rappresenta l'orientamento dell'orbitale nello spazio.

Pare evidente come questi 3 numeri quantici siano strettamente correlati, ad esempio se $n = 0$, allora l non potrà che essere anch'esso = 0.

Esiste un quarto numero, detto **numero quantico di spin (m_s)** che, diversamente dai precedenti, è riferito all'elettrone. Questo numero può assumere solo due valori $(+1/2$ e $-1/2)$ e rappresenta il senso (orario o antiorario) di rotazione dell'elettrone attorno al proprio asse.

Di seguito, in tabella, vengono indicati gli orbitali possibili per i primi 4 livelli energetici.

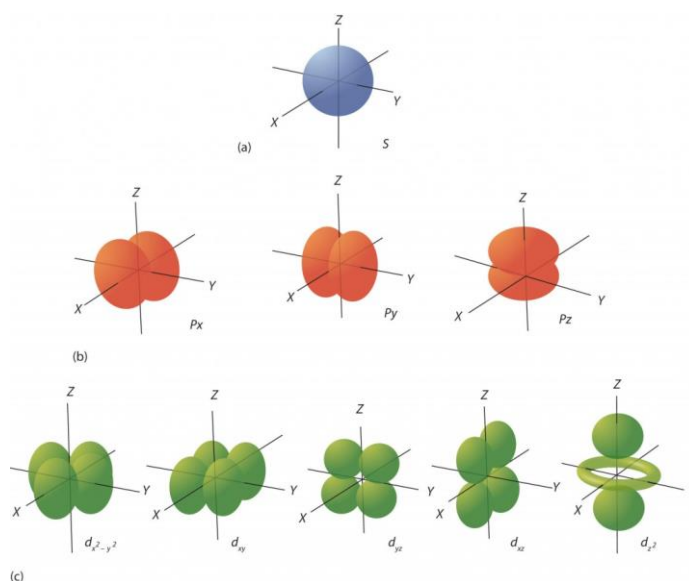
Come si può notare per $n = 1$ abbiamo un unico tipo di orbitale, per $n = 2$ ne abbiamo quattro e via dicendo.

Numero quantico principale	Numero quantico secondario	Numero quantico magnetico
$n = 1$	$l = 0$	$m = 0$
$n = 2$	$l = 0$	$m = 0$
		$m = -1$
		$m = +1$
$n = 3$	$l = 0$	$m = 0$
		$m = -1$
		$m = +1$
	$l = 1$	$m = -2$
		$m = -1$
		$m = 0$
		$m = +1$
		$m = +2$
		$m = -2$
$n = 4$	$l = 0$	$m = 0$
		$m = -1$
		$m = +1$
	$l = 1$	$m = -2$
		$m = -1$
		$m = 0$
		$m = +1$
		$m = +2$
		$m = -2$

	l = 3	m = +1
		m = +2
		m = -3
		m = -2
		m = -1
		m = 0
		m = +1
		m = +2
		m = +3

Un orbitale con numero quantico secondario (l) = 0 è anche chiamato **orbitale s**, esso è a forma sferica e, come tale, può avere un'unica disposizione spaziale. Un orbitale con (l) = 1 viene detto **orbitale p** ed è formato da due lobi (bi-lobato) ai lati opposti del nucleo e può avere 3 possibili orientamenti spaziali (lungo gli assi x, y e z).

Gli orbitali con (l) = 2 sono gli **orbitali d**, hanno forma quadri-lobata e possono avere cinque disposizioni spaziali differenti, in ultimo gli **orbitali f** (corrispondenti a $l = 3$) la cui forma è molto complicata e solo raramente necessaria per spiegare le proprietà chimiche di un atomo.



Gli elettroni degli atomi conosciuti al giorno d'oggi occupano, al massimo, orbitali aventi numero quantico secondario = 3, ovvero orbitali di tipo f.

Due orbitali sono diversi se hanno almeno uno dei tre numeri quantici, diversi. **Ogni orbitale può ospitare al massimo due elettroni aventi numero di spin opposto.**

Gli elettroni si disporranno negli orbitali, occupando dapprima quelli con livelli energetici più bassi (cioè quelli più vicini al nucleo) e via via gli altri. Qualora vi fossero più orbitali liberi con la stessa energia, gli elettroni, per ridurre la loro repulsione reciproca, si disporranno occupando il maggior numero di orbitali possibili.

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <http://www.biopills.net/articoli/ripassiamo-aiuto-studio/che-cosa-sono-gli-orbitali-atomici-ed-i-numeri-quantici/>

© BioPills. All Rights Reserved