

# I livelli elettronici secondo Bohr

*Premessa:*

*Tutte le reazioni che avvengono continuamente nel nostro mondo, ad eccezione delle reazioni nucleari, sono dovute agli elettroni.*

*Gli elettroni sono infatti quelle particelle responsabili della formazione di legami tra le varie specie chimiche.*

*Lo studio del comportamento degli elettroni è quindi fondamentale per capire il comportamento chimico di tutte le sostanze che ci circondano*

## 1. L'atomo di Idrogeno

Ricordiamoci che un atomo è formato da un nucleo molto piccolo nel quale si trovano protoni e neutroni e da uno spazio vuoto molto esteso nel quale si muovono gli elettroni

Ricordiamoci che l'elettrone:

- Ha una carica elettrica negativa
- Ha una massa molto più piccola del protone e del neutrone (circa 2000 volte)

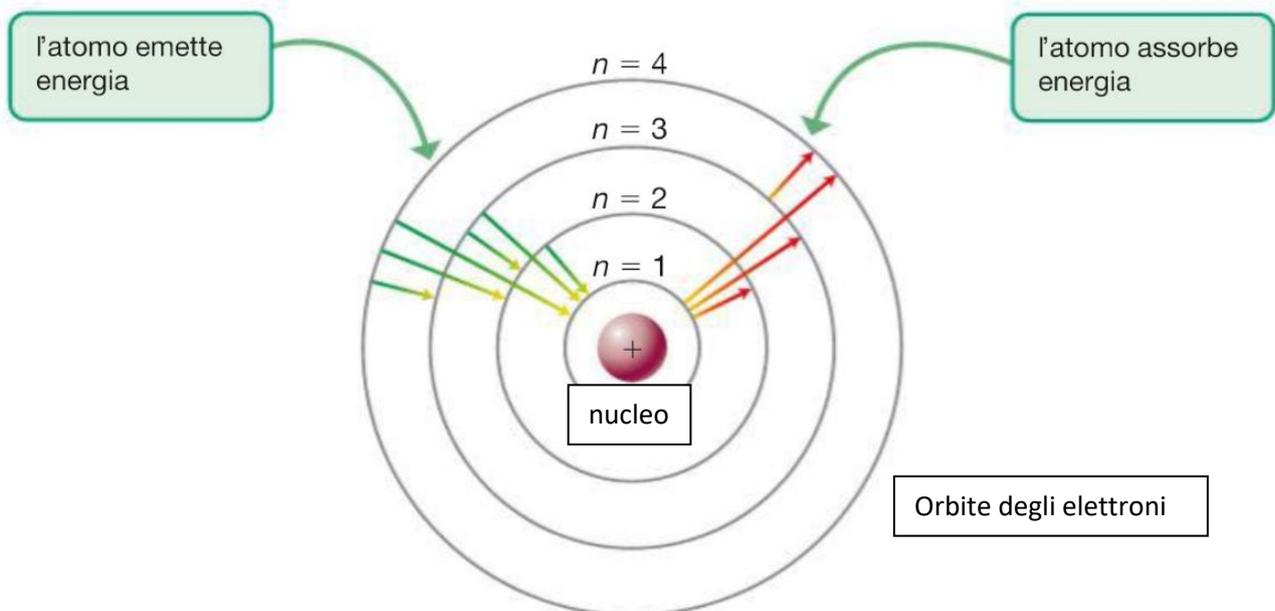
Gli elettroni (cariche negative) si muovono descrivendo orbite intorno al nucleo per bilanciare con la forza centrifuga dovuta al movimento circolare la forza di attrazione del nucleo (con carica positiva per la presenza dei protoni)

Naturalmente al movimento di un corpo è associata una certa quantità di energia (energia cinetica e potenziale) che è in funzione della distanza dal nucleo

Nel 1913 Niels Bohr (1885-1962), un fisico danese, propose un modello atomico per l'atomo di idrogeno:

*L'atomo di Idrogeno  $Z=1$  (Numero Atomico),  $A=1$  (numero di massa) possiede solamente 1 elettrone e un protone.*

1. l'elettrone percorre orbite circolari, chiamate orbite stazionarie, **senza assorbire o emettere energia**;
2. all'elettrone **sono permesse solo certe orbite**, cui corrispondono **determinati valori di energia**. In altre parole le orbite sono quantizzate
3. **Le orbite più vicine al nucleo possiedono energia più bassa** rispetto a quelle più distanti
4. per **passare da un'orbita a un'altra** di livello energetico più elevato, l'elettrone assorbe un quantità (quanto) di energia fornita, per esempio, sotto forma di calore;
5. quando un elettrone «cade» su un livello di energia inferiore emette **energia luminosa** ( fotone) di opportuna frequenza;
6. l'energia del fotone emesso o assorbito corrisponde alla differenza di energia tra le due orbite

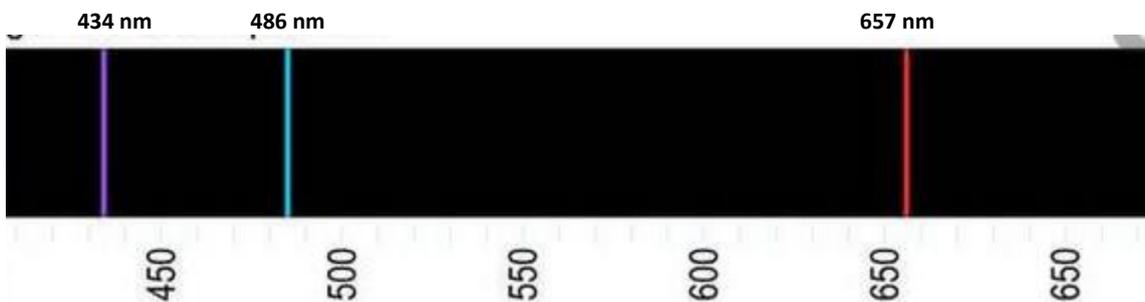


**In pratica per passare da un'orbita più interna a una più esterna l'elettrone assorbe energia sotto forma di calore, per passare invece da un'orbita esterna a una interna l'energia viene rilasciata sotto forma di luce**

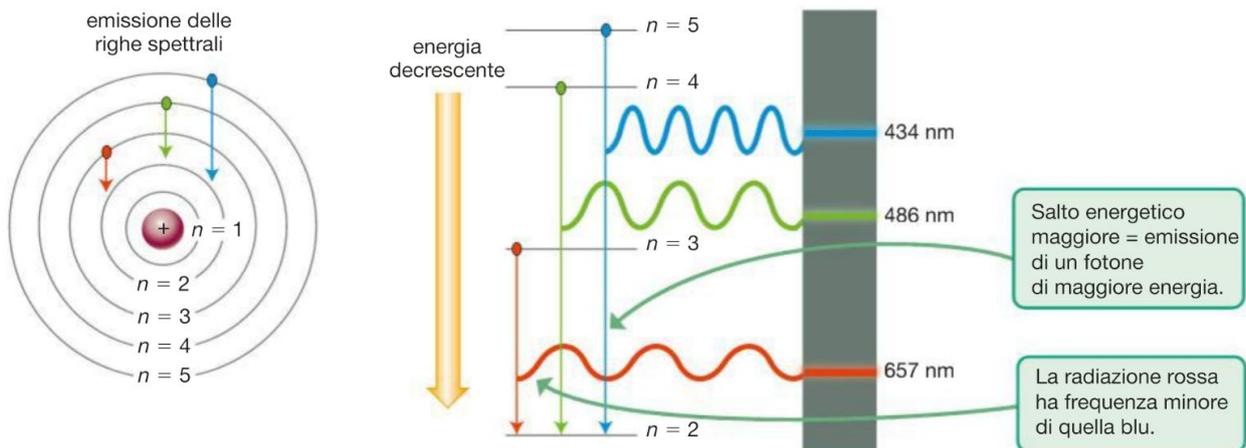
Concludendo:

- 1) A temperatura ambiente l'elettrone dell'idrogeno rimane sullo stato fondamentale cioè percorre solamente l'orbita più vicina al nucleo
- 2) Fornendo energia l'elettrone può passare dallo stato fondamentale a uno stato 'eccitato' cioè a un'orbita più distante dal nucleo
- 3) Quando l'elettrone torna allo stato fondamentale riemette il surplus di energia sotto forma di luce

Se si verifica con un opportuno strumento (spettrofotometro) le lunghezze d'onda della luce emessa, si ottiene il seguente risultato:



Dovute ai seguenti salti elettronici:



Questo per l'atomo di idrogeno.

Ovviamente per gli altri atomi che contengono un maggior numero di elettroni le cose saranno un po' più complesse