

Le principali particelle subatomiche

Nella tabella sono presentate alcune delle caratteristiche delle tre particelle costituenti l'atomo, scoperte in diversi esperimenti condotti a partire dalla metà del XIX secolo. A loro volta queste particelle subatomiche sono formate da tutta una serie di particelle (bosoni, quark, ecc.) che non verranno studiate in questa fase.

Nome	Simbolo	Anno scoperta	Carica	Massa	Posizione nell'atomo e proprietà
Elettrone	e^-	1897	-1	1/1836 uma	Ruotano in livelli o gusci posti a notevoli ma ben precise distanze dal nucleo centrale che è molto piccolo anche rispetto alle dimensioni di un atomo. I raggi atomici si misurano in nm (10^{-9} m). Gli elettroni entrano in gioco nella formazione dei legami chimici.
Protone	p^+	1898	+1	circa 1 uma	Assieme ai neutroni costituiscono il nucleo dell'atomo che, come già detto, occupa una piccola parte rispetto alle dimensioni totali dell'atomo. Determinano il <u>tipo di atomo</u> e quindi le sue proprietà chimiche (per esempio un atomo è di ossigeno se contiene otto protoni nel nucleo, tutti gli atomi di ossigeno contengono otto protoni nel nucleo, se un atomo non contiene otto protoni non è di ossigeno).
Neutrone	n	1932	0	circa 1 uma	Sono con i protoni i costituenti fondamentali del nucleo. Determinano le <u>proprietà nucleari</u> dell'atomo (all'aumentare del loro numero, gli atomi di un certo elemento diventano radioattivi) e fungono da una sorta di "collante" del nucleo. Senza la loro presenza, infatti, i protoni, tutti carichi positivamente, si respingerebbero. Questo non avviene perché i neutroni circondano i protoni in modo che questi non interagiscano.

Per quanto riguarda la **carica**, pur essendo nota per ogni particella la carica elettrica effettiva in coulomb, nella tabella compare, per semplicità, la carica elettrica convenzionale. La carica di un elettrone ($1,6 \cdot 10^{-19}$ C) è la più piccola carica elettrica negativa esistente in natura e tutte le altre sono multipli di questo valore: in altre parole è la carica elementare a cui di conseguenza è stata assegnata convenzionalmente valore unitario (-1 essendo negativa). La carica del protone ha lo stesso valore numerico, ma segno opposto, essendo positiva, e quindi al protone si attribuisce carica convenzionale + 1. L'atomo è elettricamente neutro e quindi il numero di protoni è uguale al numero di elettroni.

Un discorso analogo va fatto per la **massa**. Le masse reali in kg delle tre particelle ($m_{\text{elettrone}} = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg ; $m_{\text{protone}} = 1,6723 \cdot 10^{-27}$ kg e $m_{\text{neutrone}} = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg) sono note ma, per la scomodità dei valori in g, i chimici preferiscono utilizzare una unità di misura differente, detta

unità di massa atomica (uma o dalton), che ha lo stesso ordine di grandezza in g degli atomi. Utilizzando questa unità che equivale a $1,66 \cdot 10^{-27}$ grammi, le masse risultano quelle elencate nella tabella.

È comunque importante sottolineare come protone e neutrone abbiano all'incirca la stessa massa mentre l'elettrone ha una massa circa 1836 volte inferiore; questo comporta che la massa di un atomo è localizzata essenzialmente nel suo nucleo (la massa di un elettrone è infatti trascurabile rispetto a quella dei protoni e dei neutroni).