

## PESO ATOMICO, PESO MOLECOLARE E MOLE

L'unità di misura della Massa nel Sistema Internazionale è il Kilogrammo, ma, se si esprimesse il peso di un atomo con questa unità, si otterrebbe uno scomodissimo numero del tipo 0,00000000000000000000000001. Per questo motivo è stata scelta un'altra unità di misura che corrisponde ad un dodicesimo del peso dell'isotopo 12 del Carbonio, cioè di un atomo di Carbonio con 6 protoni e 6 neutroni nel nucleo e 6 elettroni che gli ruotano intorno.

Questo è l'isotopo del Carbonio più abbondante in natura (98,98%). E' stabile e non ha decadimento radioattivo.

E' utile ricordare che un elemento chimico è caratterizzato ed individuato univocamente dal suo Numero Atomico (numero dei protoni nel nucleo), mentre può variare il suo numero di neutroni. Per questo motivo possono esistere più isotopi di uno stesso elemento. Per esempio il Carbonio 14, usato nella datazione dei reperti archeologici, ha 8 neutroni nel nucleo anziché 6, ma ha sempre 6 protoni.

Questa unità di misura del Peso Atomico (cioè un dodicesimo del peso di un atomo di Carbonio 12) viene denominata Unità di Massa Atomica e, per essa, viene usato il simbolo u.m.a.

Perché è stato scelto un dodicesimo? Perché il Carbonio 12 ha 12 particelle nel nucleo (6 protoni e 6 neutroni) e quindi, in questo modo, si ottiene il peso medio di un nucleone.

E' bene chiarire che è molto usato il termine "Peso Atomico", ma sarebbe più corretto dire "Massa Atomica".

Il peso atomico di un elemento è sempre riportato su tutte le Tavole Periodiche nella casella del simbolo atomico.

Per fare un esempio pratico, che vuol dire che il Ferro ha peso atomico 55,847? Vuol dire semplicemente che un atomo di Ferro pesa 55,847 u.m.a., cioè 55,847 volte il peso di un dodicesimo dell'atomo di Carbonio 12. L'Idrogeno, che ha un solo protone nel nucleo e nessun neutrone e, che un tempo veniva usato come u.m.a., risulta ora avere un Peso Atomico di 1,00794.

Dalla definizione di Peso Atomico, si ottiene immediatamente la definizione di Peso Molecolare.

Ricordiamo che una molecola è un gruppetto di due o più atomi legati insieme, per cui il Peso Molecolare è semplicemente la somma dei Pesi Atomici degli elementi che la costituiscono.

Calcoliamo ad esempio il Peso Molecolare della Molecola di acqua H<sub>2</sub>O. Dobbiamo sommare i pesi atomici dei 3 atomi che la costituiscono, due di Idrogeno (H) ed uno di Ossigeno (O).

Otterremo:

Peso Molecolare di H<sub>2</sub>O = 1,008 + 1,008 + 15,9994 = 18,0154 u.m.a.

Facciamo un esempio un po' più complesso:

Si voglia il Peso Molecolare del Solfato di Alluminio Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Facciamo prima di tutto attenzione al fatto che il numero dopo la parentesi moltiplica gli indici degli elementi dentro la parentesi. In questa molecola vi sono dunque 2 atomi di Alluminio (Al), 3 di Zolfo (S) e 12 di Ossigeno, per cui:

Peso Molecolare di Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> = 2×26,981539 + 3×32,066 + 12×15,9994 = 342,153878 u.m.a.

Abbiamo usato valori molto precisi per i pesi atomici, ma spesso vengono usati valori approssimati solo alla seconda cifra decimale. Dalla conoscenza del Peso Molecolare, si può risalire molto facilmente al calcolo della percentuale di un elemento in un composto.

Per esempio, calcoliamo qual'è la percentuale dell'Alluminio nel Solfato di Alluminio. Basta applicare una semplice proporzione:

Peso totale dell'Alluminio : Peso della Molecola = x : 100

2×26,981539 : 342,153878 = x : 100

53,963078 : 342,153878 = x : 100

342,153878 x = 53,963078\*100

x = 5396,3078 / 342,153878

x = 15,77158158

In conclusione, nel Solfato di Alluminio è contenuto circa il 15,8% di Alluminio.

Concludiamo questa breve nota introducendo il concetto di Mole, tanto utile nella esperienza reale per preparare i reagenti per una reazione chimica. Una Mole di una sostanza è il suo peso molecolare espresso in grammi. Riferendoci ai due esempi precedenti, possiamo dire che una Mole di acqua sono 18,0154 grammi di acqua e che una mole di Solfato di Alluminio sono 342,153878 grammi di Solfato di Alluminio.

Una Mole di qualsiasi composto chimico contiene sempre lo stesso numero di molecole (nel caso di un elemento semplice, lo stesso numero di atomi). Tale numero è chiamato Numero di Avogadro e vale 6,022×10<sup>23</sup>. Per ottenere il numero di Moli di una sostanza, basta dividere il suo peso per il peso molecolare.

Ad esempio, 100 grammi di acqua, quante Moli di acqua sono ?  
100 / 18,0154 = 5,55 moli.