



ATOMI E MOLECOLE

Gli elementi sono sostanze che non possono essere scisse in sostanze più semplici mediante reazioni chimiche ordinarie.

A ciascun elemento é stato assegnato un simbolo chimico.

L'**ATOMO** é la più piccola porzione di un elemento che mantiene le sue proprietà

Una **MOLECOLA** é costituita da un numero definito di atomi uniti da legami chimici .

In ogni atomo esistono diverse particelle subatomiche:

PROTONE:particella che possiede una carica positiva unitaria

NEUTRONE: particella priva di carica

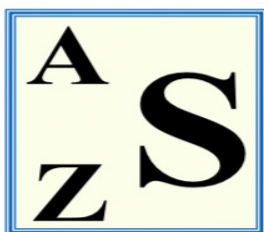
ELETTRONE: particella che possiede una carica negativa unitaria.

Ogni atomo ha un **NUCLEO** in cui sono riuniti i **protoni** in numero diverso per ogni elemento (**NUMERO ATOMICO Z**) e i **neutroni**.

La somma del numero di protoni e numero di neutroni, determina il numero di massa dell'atomo (**NUMERO DI MASSA A**).

Nel nucleo risiede la quasi totalità della massa dell'atomo.

Gli elettroni occupano la maggior parte del volume dell'atomo.



S = simbolo atomico

Z = numero atomico (numero protoni)

A = numero di massa (somma di protoni e neutroni)

Es. O che ha nel suo nucleo 8 protoni e 8 neutroni, ha numero atomico 8 e una massa atomica di 16 unità

Gli elementi presentano una miscela con diverso numero di neutroni e perciò hanno massa differente.

Tali atomi sono chiamati **ISOTOPI**.

Idrogeno, Deuterio e Trizio sono isotopi perché hanno lo stesso numero atomico(uguali protoni) ma differente numero di massa.

Inoltre hanno anche diverse proprietà fisiche, mentre le chimiche sono le stesse.

ORBITALE

Gli elettroni si muovono rapidamente in quelle regioni dello spazio dette orbitali.

Nell'atomo, gli elettroni (uguale al numero di protoni presenti nel nucleo) sono disposti in determinate regioni attorno al nucleo: gli **ORBITALI** che contengono un numero definito di e-

ORBITALE: SPAZIO TRIDIMENSIONALE INTORNO AL NUCLEO DOVE ESISTE LA PROBABILITÀ, ALMENO DEL 90% DI TROVARE L'ELETTRONE.

L'energia di un elettrone dipende dall'orbitale che esso occupa.

Gli elettroni con maggiore energia, **elettroni di valenza**, occupano il cerchio più esterno del modello atomico di Bohr.

Gli orbitali sono di tipo:

- **s** e sono sferici e centrati sul nucleo.
- **p** e sono orientati lungo gli assi cartesiani (p_x , p_y , p_z)

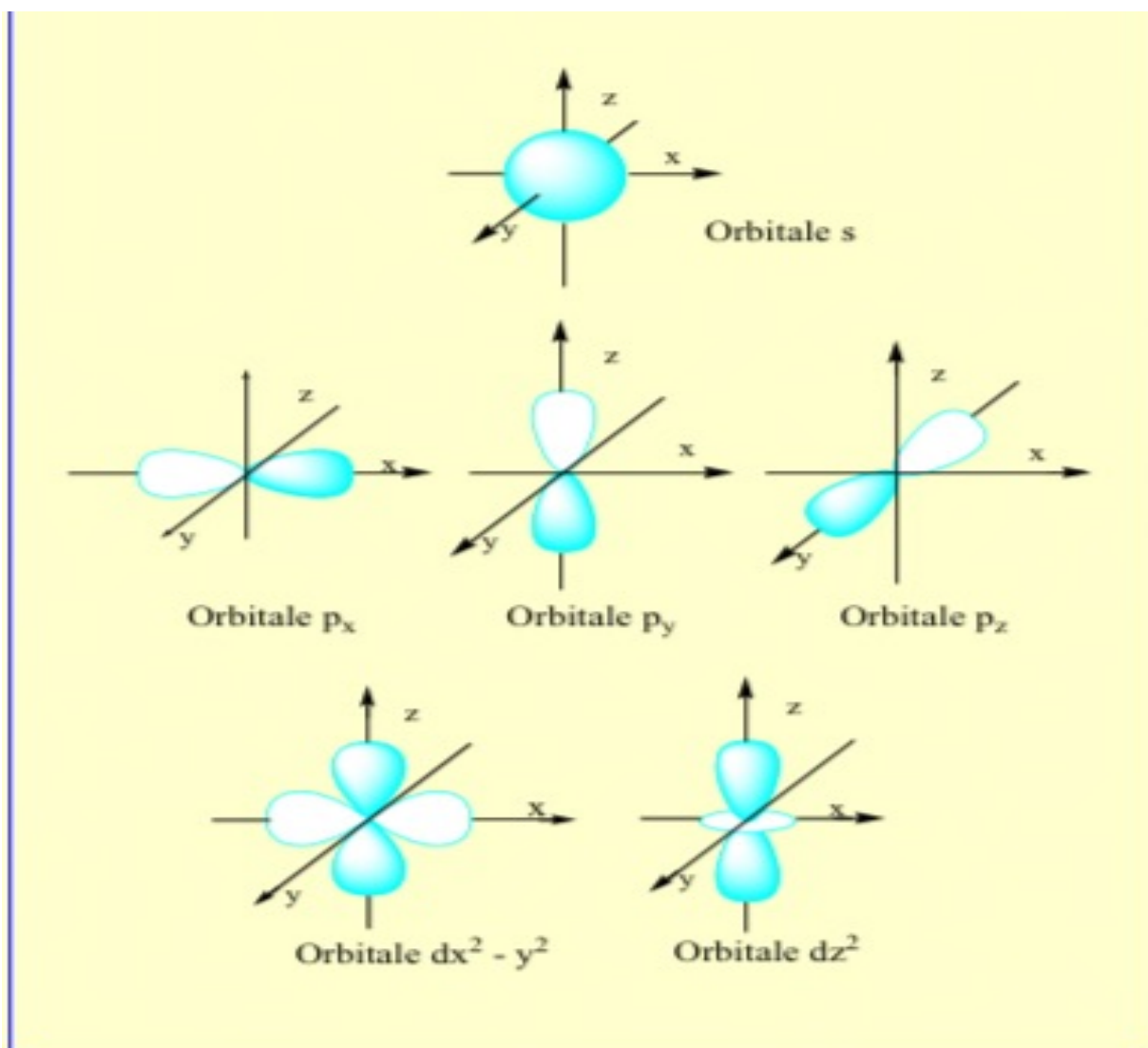


Figura 1. 3 - Forme di alcuni orbitali atomici

Il comportamento chimico di un atomo é determinato dal numero e dalla disposizione degli elettroni di valenza.

Il **GUSCIO DI VALENZA** dell'idrogeno e dell'Elio é completo, cioè stabile, quando contiene due elettroni.

Tutti gli altri atomi hanno il guscio di valenza completo se contiene otto elettroni.

Quando il guscio di valenza non è completo, l'atomo tende a cedere o acquisire o condividere elettroni per completare il guscio esterno.

Gli elementi che si trovano nello stesso gruppo della tavola periodica hanno proprietà chimiche simili, ad esempio Cl, Br e F sono molto reattivi perché hanno 7 elettroni, pertanto nelle reazioni chimiche tendono ad accettare un elettrone.

I **Gas Nobili** non sono reattivi invece in quanto i loro gusci di valenza sono completi.

LEGAMI CHIMICI

La maggior parte degli atomi può completare l'ottetto o condividendo elettroni con altri atomi (**legame covalente**) oppure acquistando o cedendo elettroni ad altri atomi (**legame ionico**)

Gli atomi di una molecola sono tenuti insieme da forze attrattive chiamate **LEGAMI CHIMICI**.

L'ENERGIA DI LEGAME é l'energia necessaria per rompere tale legame.

Nella definizione di **Pauling**, l'**ELETRONEGATIVITÀ** é il potere di attrazione verso gli elettroni di legame.

Conoscendo il valore di elettronegatività è possibile prevedere se il legame tra due atomi sarà di natura **covalente** o **ionica**.

LEGAME COVALENTE

Il **Legame Covalente** é un legame chimico **forte** e **stabile**.

Si forma quando due atomi riescono a formare un raggruppamento elettronico stabile mettendo in comune una coppia di elettroni, piuttosto che cederli completamente.

Quando una coppia di elettroni viene condivisa tra due atomi, si forma un **LEGAME COVALENTE SEMPLICE**.

Due atomi di ossigeno raggiungono la stabilità formando legami covalenti tra di loro.

Ciascun atomo di ossigeno ha 6 elettroni nel guscio esterno e, per diventare stabile, i due atomi condividono due paia di elettroni formando l'ossigeno molecolare.

Quando due coppie di elettroni vengono condivisi in questo modo, si forma un *legame doppio*.

Allo stesso modo, un *legame triplo* si forma quando vengono condivise tre coppie di elettroni tra due atomi.

Se gli atomi di una molecola hanno elettronegatività uguale, il legame covalente è detto **apolare**.

L'Idrogeno molecolare, l'Ossigeno molecolare e il metano hanno legame covalente apolare.

Se gli atomi di una molecola hanno elettronegatività diversa, il legame covalente è detto **polare**. Tale legame ha due estremità (o poli) diverse, una con parziale carica positiva e l'altra con parziale carica negativa.

Nell'acqua entrambi i legami covalenti sono polari a causa della parziale carica positiva addensata sull'idrogeno e della parziale carica negativa addensata sull'ossigeno, dove è più probabile trovare gli elettroni "condivisi".

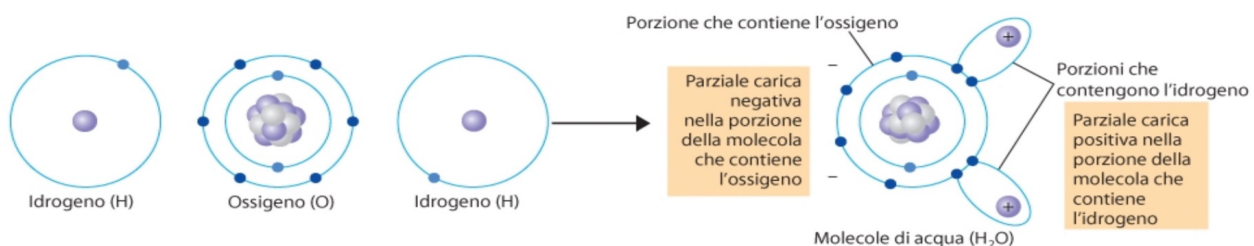


FIGURA 2-7 | L'acqua, una molecola polare.

È da notare che gli elettroni tendono a stare più vicini al nucleo dell'ossigeno che non a quello dell'idrogeno. Questo dà luogo ad una parziale carica negativa sulla parte della molecola contenente

l'ossigeno e una parziale carica positiva sulla parte in cui si trova l'idrogeno. Sebbene l'acqua sia una molecola nel complesso neutra, la si può definire un composto covalente polare.