

# ATOMO

## OBIETTIVO DELLA LEZIONE:

1. *Che cosa è l'atomo*
2. *Da quali particelle è composto*
3. *La massa atomica*
4. *I vari modelli atomici*

### 1. Che cosa è l'atomo?

L'atomo è la più piccola parte di un elemento chimico che conserva le proprietà chimiche dell'elemento stesso. Tutte le sostanze organiche e inorganiche, allo stato liquido, gassoso e solido presenti in natura sono formate dalla combinazione di diversi elementi e quindi da diverse combinazioni di atomi.

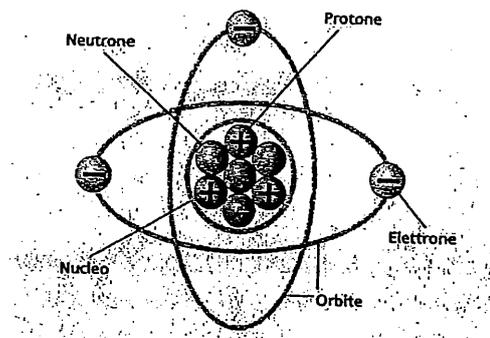
Abbiamo quindi **sostanze semplici** che sono sostanze formate da atomi della stessa specie e **sostanze composte** costituite da atomi di diverse specie ma sempre in rapporti numerici ben definiti.

Se per esempio prendiamo la molecola dell'acqua  $H_2O$  questa è costituita da due atomi di idrogeno e uno di ossigeno. Questo rapporto rimane invariato.

### 2. Da quali particelle è composto?

L'atomo è composto da tre particelle: **elettroni, protoni e neutroni**.

Gli elettroni ( $e^-$ ) sono liberi di muoversi intorno al nucleo che è composto da protoni ( $p^+$ ) e da neutroni ( $n^0$ ). Nel nucleo è quasi del tutto concentrata la massa dell'atomo.



### 3. Massa atomica

Il numero **Atomico** che viene indicato con la lettera  $Z$  corrisponde al numero di protoni mentre il numero di **Massa** che viene indicato con la lettera  $A$  corrisponde alla somma del numero dei protoni più il numero di neutroni.

N.B. essendo l'atomo elettricamente neutro la somma del numero di elettroni è uguale alla somma del numero di protoni.

Quindi:

$A = n^{\circ} \text{ di protoni} = n^{\circ} \text{ di elettroni}$

$Z = n^{\circ} \text{ di neutroni} + n^{\circ} \text{ di protoni}$

In chimica per indicare un elemento si usa la seguente convenzione:



Dove "X" è l'elemento generico mentre A è il numero di massa dell'elemento e Z è il numero atomico dell'elemento stesso.

Per esempio:

${}^{14}_6C$  Significa che il Carbonio che nella nomenclatura chimica viene indicato con la lettera C ha un numero di massa pari a 14 e un numero atomico pari a 6.

In natura esistono degli atomi che prendono il nome di ISOTOPI che sono caratterizzati dall'aver lo stesso numero atomico ma differente numero di massa.

#### 4. Modelli atomici

- *Modello atomico di Thomson (nel 1904)*

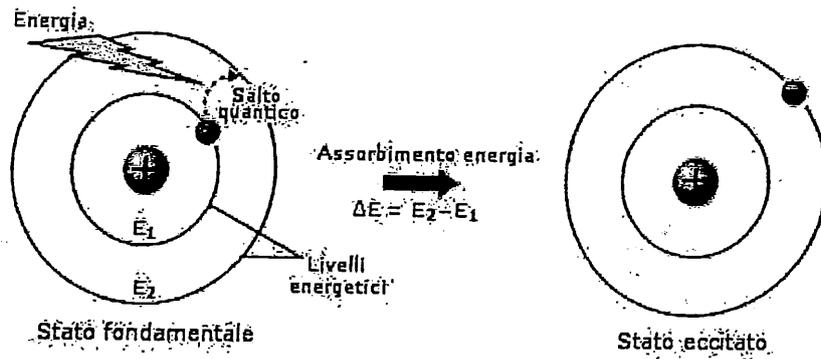
Secondo questo modello gli elettroni erano dispersi come acini di uvetta in un panettone che rappresentava la massa elettricamente positiva al fine di avere un equilibrio delle cariche ossia avere un atomo elettricamente neutro.

- *Modello atomico di Rutherford (nel 1911)*

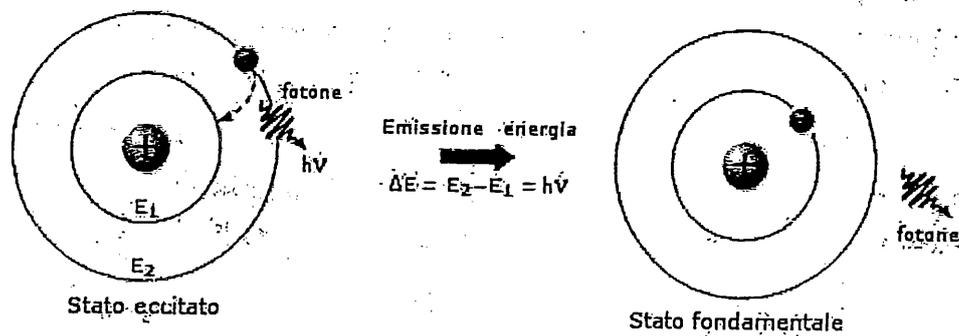
Ipotesizzò che la struttura dell'atomo fosse come quella del sistema solare ossia: il sole rappresentava il nucleo e i pianeti erano gli elettroni che giravano intorno al nucleo ossia il sole su determinate orbite.

- *Modello atomico di Bohr (nel 1913)*

Secondo questo modello l'elettrone può percorrere attorno al nucleo alcune orbite circolari senza perdere energia. Nel caso in cui l'elettrone assorbe energia passa dal suo stato fondamentale ad uno stato eccitato ossia passa in un orbita ad energia superiore.



La sua permanenza in questa orbita non è per sempre ma dura un tempo brevissimo (parliamo di nano secondi) per poi tornare nel suo stato fondamentale



# TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

PERIODO	GRUPPO	RACCOMANDAZIONI DI IUPAC (1987)																GRUPPO																				
		NUMERO ATOMICO - SIMBOLO - MASSA ATOMICA RELATIVA (1)																																				
		BORDO - NOMI DELL'ELEMENTO																																				
		CHIEVICAL ABSTRACT SERVICE (1986)																																				
		GRUPPO																																				
		I A																18																				
		II A																VIIIA																				
		III A																IIIA																				
		IV A																IV A																				
		V A																V A																				
		VI A																VI A																				
		VII A																VII A																				
		VIII A																VIIIA																				
		IX A																IX A																				
		X A																X A																				
		XI A																XIA																				
		XII A																XII A																				
		XIII A																XIIIA																				
		XIV A																XIV A																				
		XV A																XVA																				
		XVI A																XVIA																				
		XVII A																XVIIA																				
		XVIII A																XVIIIA																				
		XIX A																XIX A																				
		XX A																XX A																				
		XXI A																XXIA																				
		XXII A																XXIIA																				
		XXIII A																XXIIIA																				
		XXIV A																XXIV A																				
		XXV A																XXVA																				
		XXVI A																XXVIA																				
		XXVII A																XXVIIA																				
		XXVIII A																XXVIIIA																				
		XXIX A																XXIX A																				
		XXX A																XXX A																				
1	1A	1	1.0079																	18	VIIIA	2	4.0026															
1	1A	1	H																	18	VIIIA	2	He															
2	2A	2	6.941	4	9.0122																	13	IIIA	5	10.811													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	5	B													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	6	C													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	6	Carbonio													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	7	N													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	7	Nitrogeno													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	8	O													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	8	Ossigeno													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	9	F													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	9	Fluoro													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	10	Ne													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	10	Neon													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	11	Na													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	11	Sodio													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	12	Mg													
2	2A	2	Li	4	Be																	13	IIIA	12	Magnesio													
3	3A	3	11	22.990	12	24.305																	13	IIIA	13	Al												
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	13	Aluminio													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	14	Si													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	14	Silicio													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	15	P													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	15	Fosforo													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	16	S													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	16	Zolfo													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	17	Cl													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	17	Cloro													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	18	Ar													
3	3A	3	Na	12	Mg																	13	IIIA	18	Argo													
4	4A	4	19	39.098	20	40.078	21	44.956	22	47.887	23	50.942	24	51.996	25	54.938	26	55.846	27	58.933	28	58.933	29	63.546	30	65.38	31	69.723	32	72.64	33	74.922	34	78.96	35	79.004	36	83.798
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A	4	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	
4	4A																																					