



03

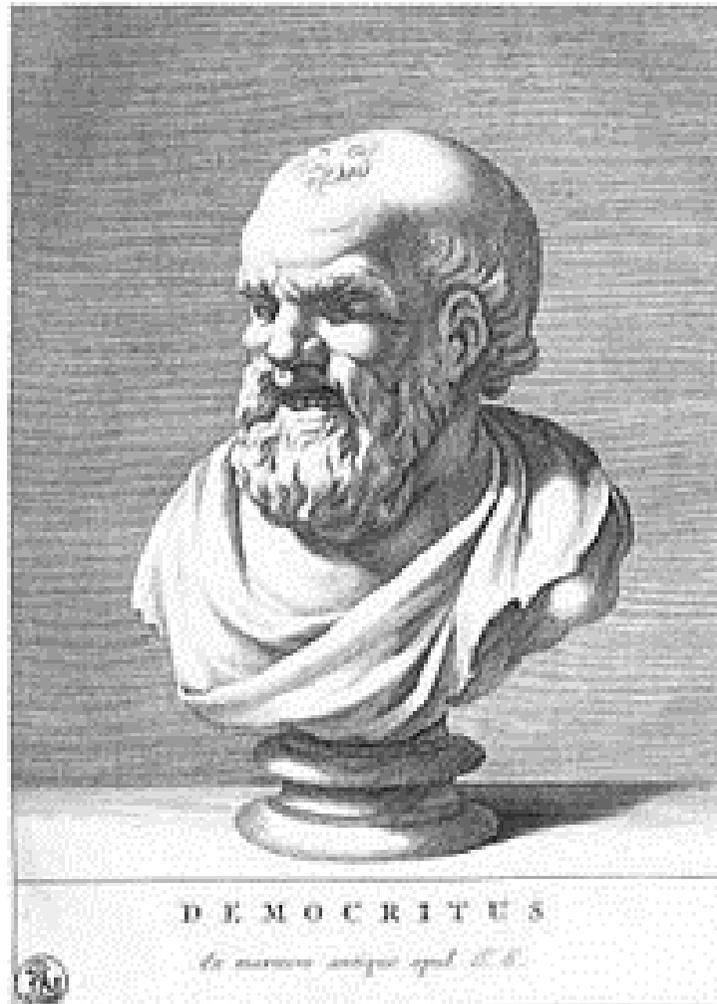
QUÍMICA GERAL

Engenharia

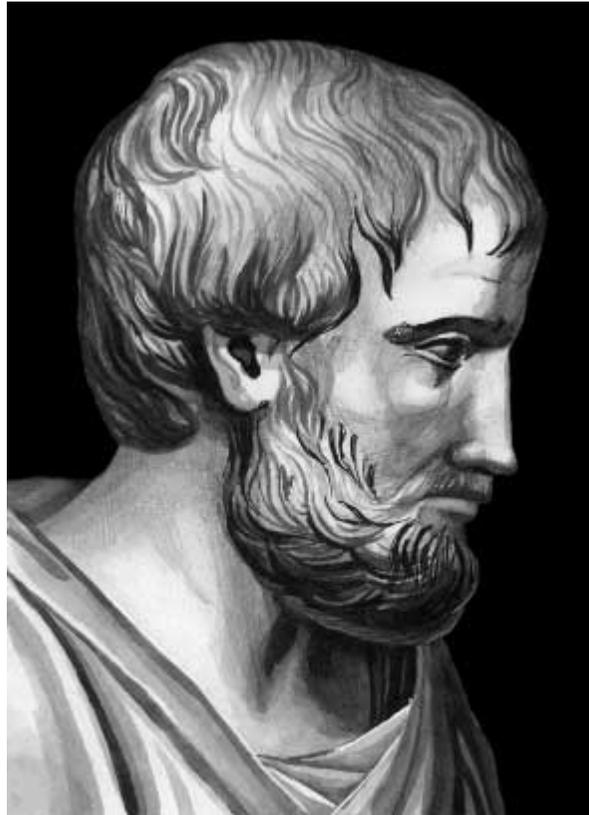
Prof. Luis Fernando Maffeis

Lembrando...

Demócrito



Aristóteles



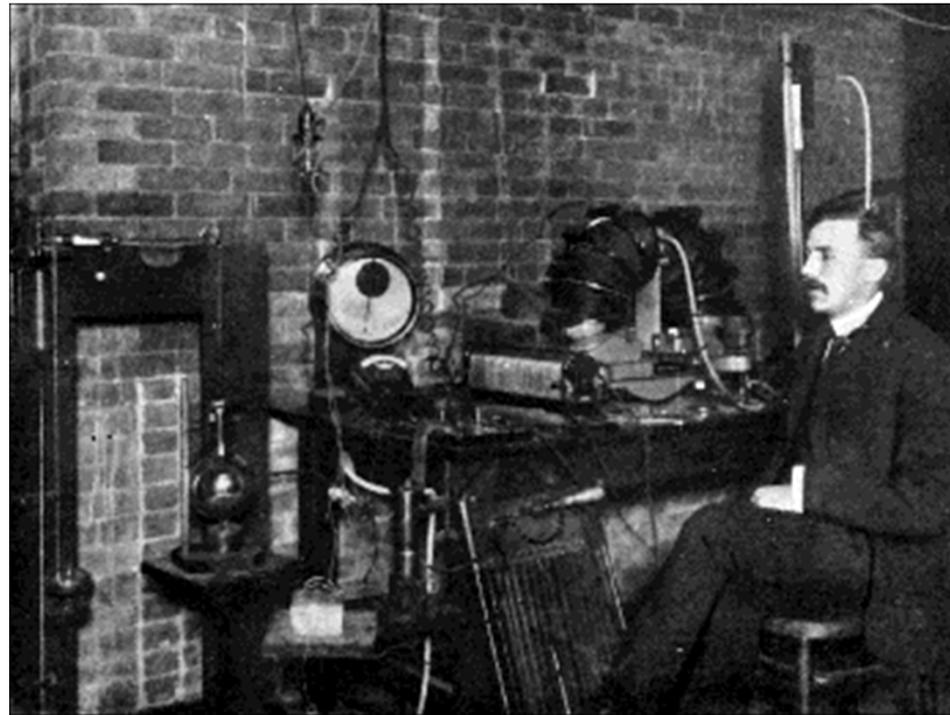
John Dalton



J. J. Thomson



Rutherford



Niels Bohr

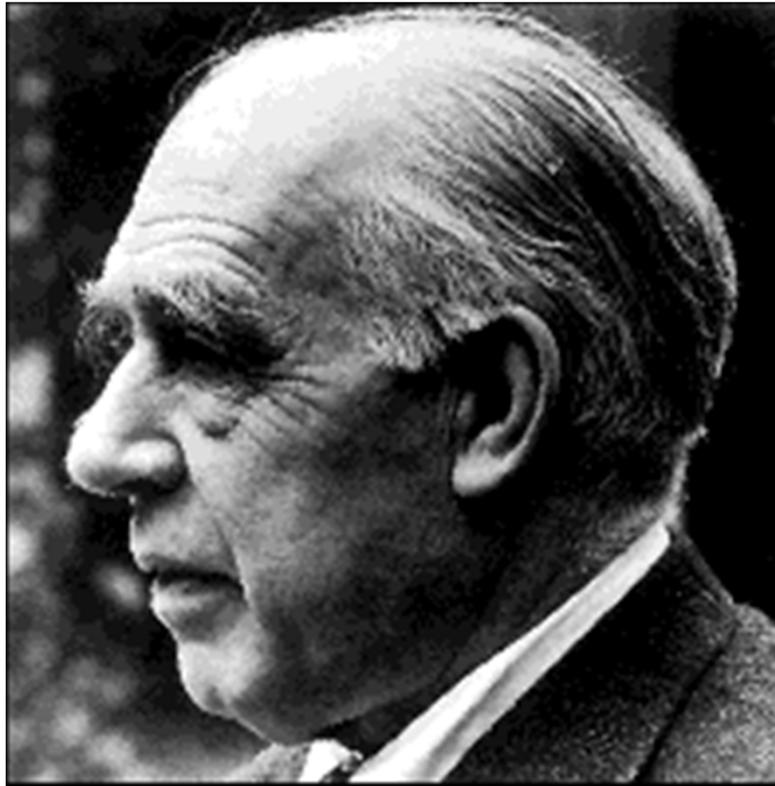


Tabela periódica

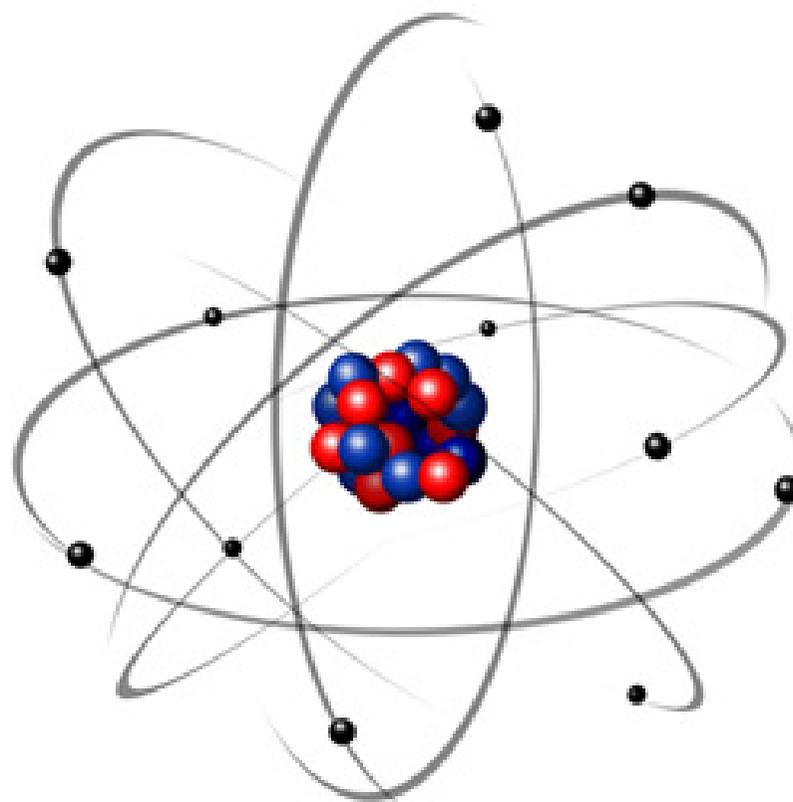
THE PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period 1	IA 1 H Hydrogen 1.008	IIA	C Solid He Liquid Hg Gas Rt Unknown															VIIIA 2 He Helium 4.00
Period 2	3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.01											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.01	7 N Nitrogen 14.01	8 O Oxygen 16.00	9 F Fluorine 19.00	10 Ne Neon 20.18
Period 3	11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31											13 Al Aluminum 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.07	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
Period 4	19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 52.00	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.61	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 83.80
Period 5	37 Rb Rubidium 85.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium (98.91)	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.29
Period 6	55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.2	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium (209)	85 At Astatine (210)	86 Rn Radon (222)
Period 7	87 Fr Francium 223.02	88 Ra Radium 226.03	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (263)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (265)	109 Mt Meitnerium (266)	110 Ds Darmstadtium (271)	111 Rg Roentgenium (272)	112 Uub Ununbium (285)	113 Uut Ununtrium (284)	114 Uuq Ununquadium (289)	115 Uup Ununpentium (288)	116 Uuh Ununhexium (289)	117 Uus Ununseptium (289)	118 Uuo Ununoctium (284)
				57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium (145)	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.97	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.04	71 Lu Lutetium 174.97
				89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247	97 Bk Berkelium (248)	98 Cf Californium (251)	99 Es Einsteinium 252.08	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium (257)	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium 262.11

H 1
Hydrogen
1.008

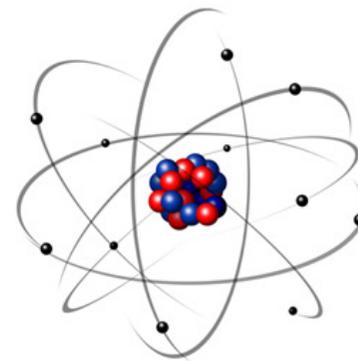
- Atomic number
- Symbol
- Name
- Atomic weight

Modelo atômico



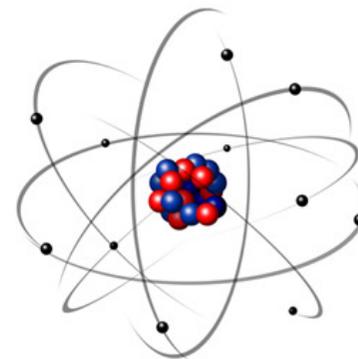
Elétrons

- Partículas carregadas negativamente que orbitam ao redor do núcleo do átomo.
- Carga = $-1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
- Carga (por convenção) = -1
- Os elétrons estão distribuídos em camadas. O raio de um átomo é o raio da sua camada eletrônica mais externa.
- Massa = $9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
- A maior parte do átomo é “espaço vazio”



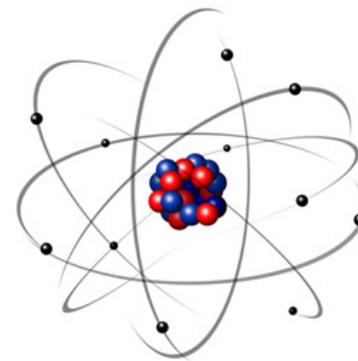
Prótons

- Partículas carregadas positivamente localizadas no núcleo do átomo.
- Carga = + 1
- Massa = $1,673 \times 10^{-27}$ kg
- A quantidade de prótons é que define cada elemento químico.
- A quantidade de prótons presente em um átomo é igual à quantidade de elétrons → átomos são eletricamente neutros.



Nêutrons

- Partículas não carregadas (neutras) localizadas no núcleo do átomo.
- Carga = 0
- Massa = $1,675 \times 10^{-27}$ kg
- Apesar do núcleo ter diâmetro bem menor que o átomo, quase a totalidade da massa está concentrada no núcleo do átomo.



Unidade de massa atômica

- Unidade de massa atômica (u) = $1,660 \times 10^{-24}$ g
- Definida a partir de um duodécimo (1/12) da massa de um átomo de carbono

Massa de cada partícula:

próton: 1,00727 u

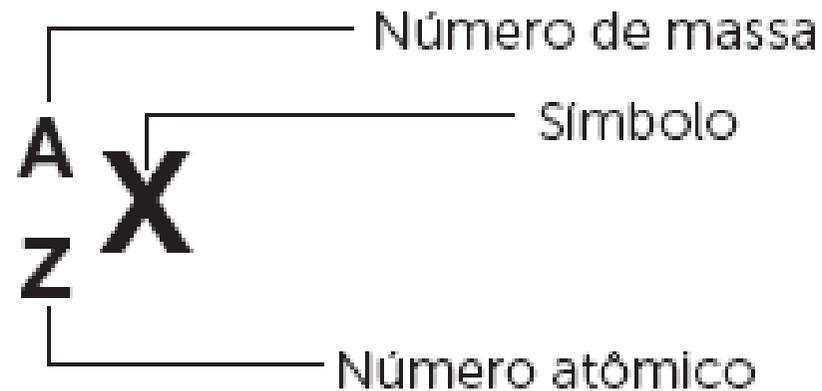
nêutron: 1,00867 u

elétron: 0,00054 u

Comparando...

Partícula	Símbolo	Carga	Massa (kg)	u
elétron	e ⁻	- 1	$9,109 \times 10^{-31}$	0,00054
próton	p	+ 1	$1,673 \times 10^{-27}$	1,00727
nêutron	n	0	$1,675 \times 10^{-27}$	1,00867

Átomo - identificação



- Z : número atômico = número de prótons de um átomo
- A : número de massa = soma do número de prótons e de nêutrons de um átomo

Isótopos

Átomos de um mesmo elemento químico, mas com um número de massa diferente

- mesmo número de prótons
- diferente número de nêutrons



Massa atômica

massa de um átomo em referência à unidade de massa atômica (u)

massa atômica \neq número de massa

A massa atômica leva em conta a presença de isótopos na natureza

mol

- O que é o mol ?
 - Unidade de quantidade de substância do SI
 - Calcule a quantidade de átomos presentes em 12 g de ^{12}C
-
- “mol é a quantidade de substância de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos contidos em 0,012 kg de carbono-12”

mol

- O que é o mol ?
 - Unidade de quantidade de substância do SI
 - Calcule a quantidade de átomos presentes em 12 g de ^{12}C
-
- “mol é a quantidade de substância de um sistema que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos contidos em 0,012 kg de carbono-12”

mol

602 200 000 000 000 000 000 000

$6,022 \times 10^{23}$

Constante de Avogadro

$$N_A = 6,022 \times 10^{23}$$

A massa de uma substância que contém 1 mol de partículas é numericamente igual à sua massa atômica, expressa em gramas

(massa molar = massa de 1 mol da substância)