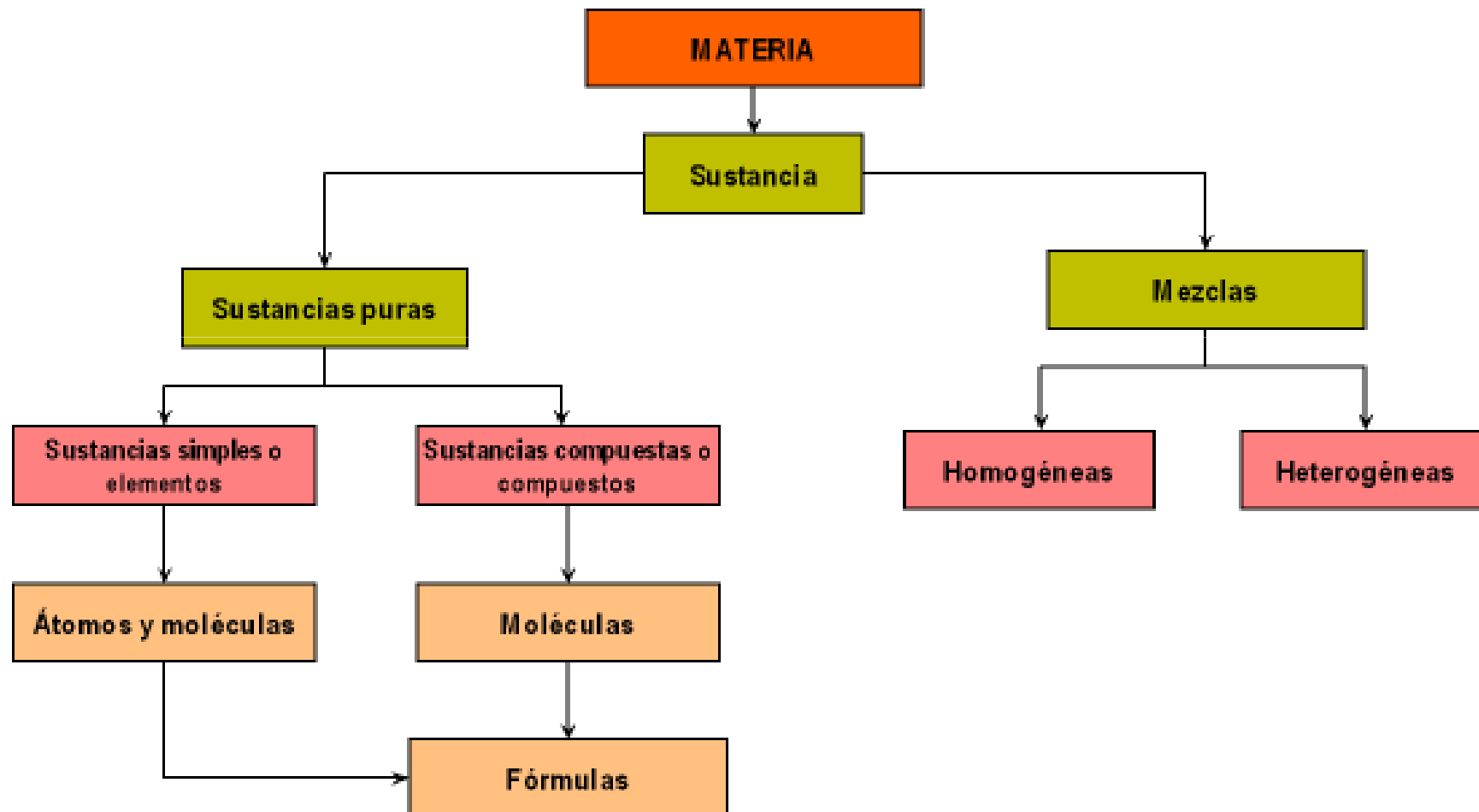




LOS FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA

Prof. Ing. Sandra Leiton

Materia, sustancia, mezcla



Propiedades de la materia



Transformaciones físicas y químicas

Transformaciones químicas vs. Transformaciones físicas



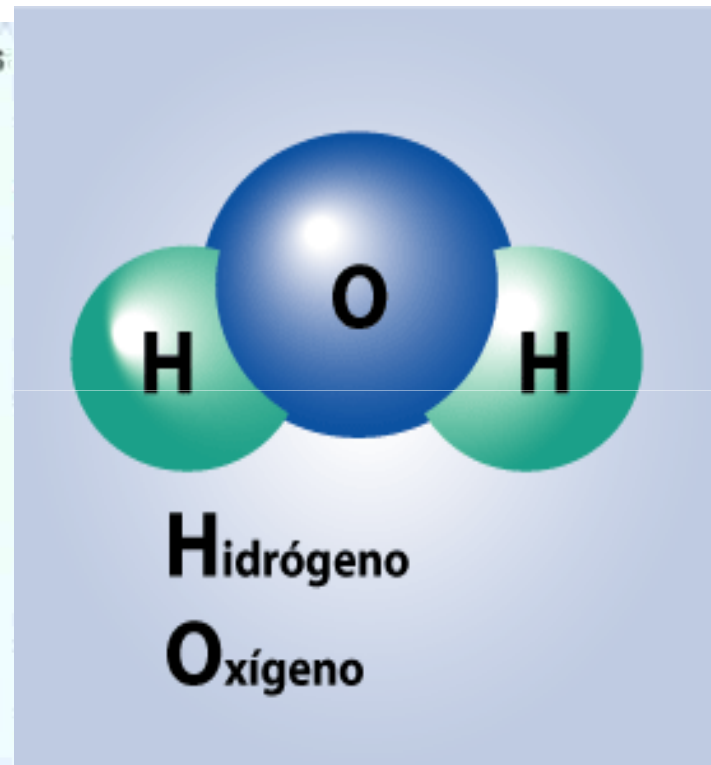
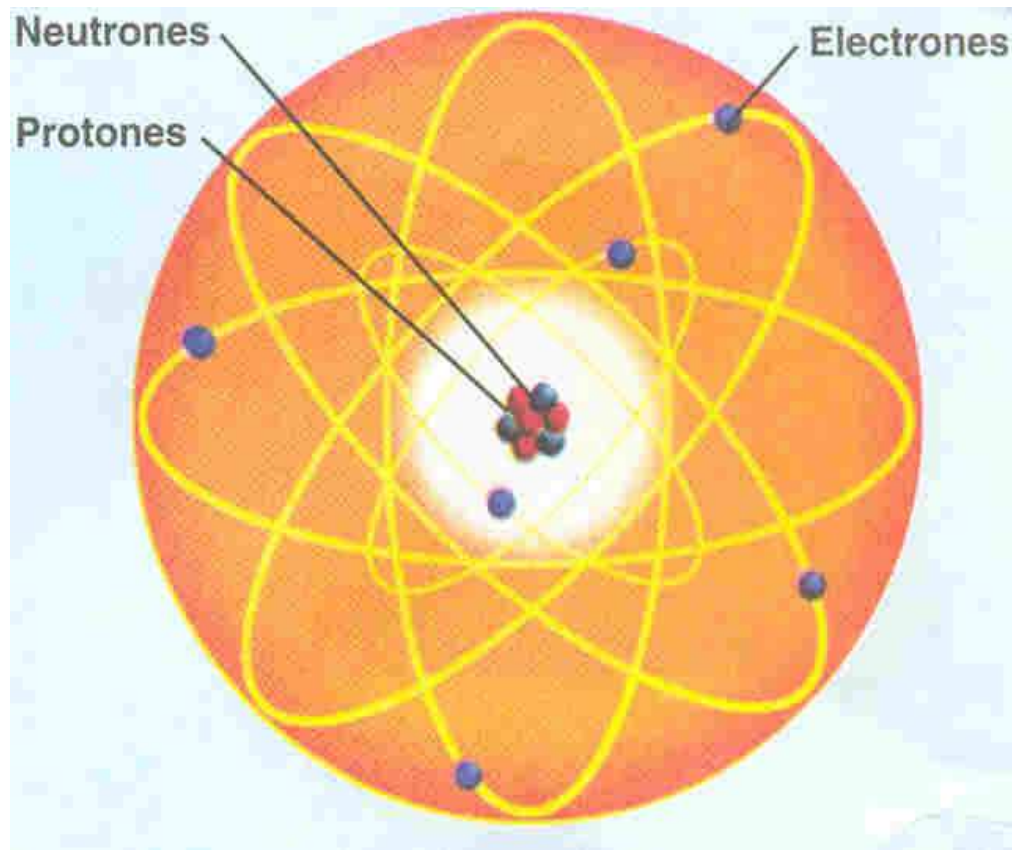
Mezclas



Sustancias simples y compuestas



Átomos y moléculas



Número atómico y másico

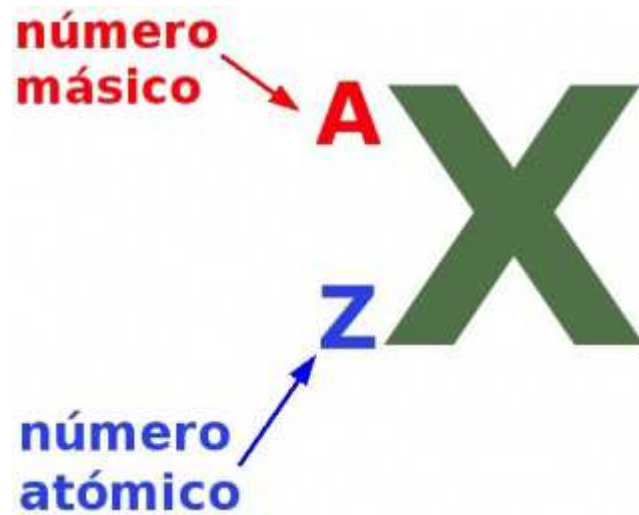
El número atómico se representa con la letra Z e indica la cantidad de protones.

El número másico se representa con la letra A e indica la cantidad de partículas en el núcleo.

$A = \text{cantidad de protones} + \text{cantidad de neutrones}$

$A = Z + \text{cantidad de neutrones}$

Representación de los átomos



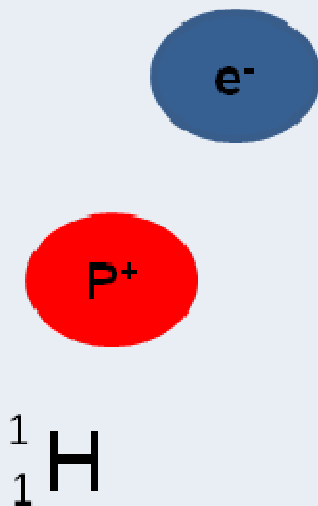
Ejemplos

ÁTOMO	Z	A	nº de protones	nº de neutrones	nº de electrones
$^{63}_{29}\text{Cu}$	29	63	29	34	29
$^{40}_{19}\text{K}$	19	40	19	21	19
$^{65}_{29}\text{Cu}$	29	65	29	36	29
$^{40}_{20}\text{Ca}$	20	40	20	20	20
$^{39}_{19}\text{K}$	19	39	19	20	19

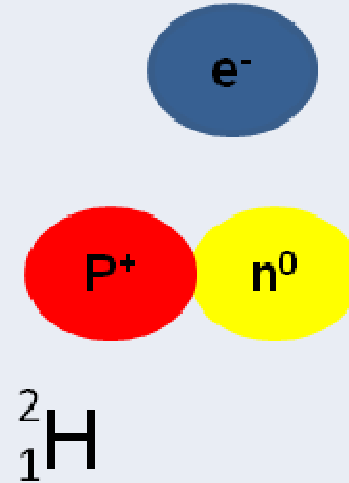
Los isótopos

Isotopos del átomo de Hidrogeno

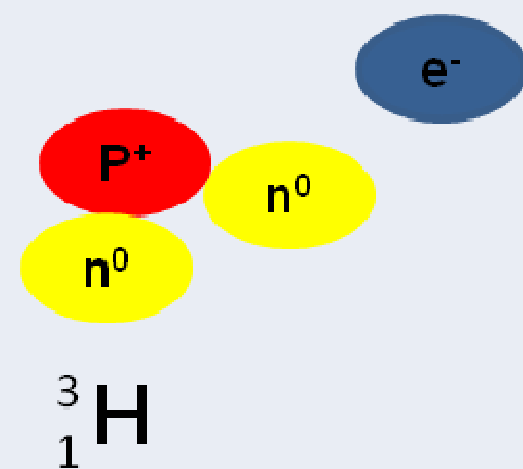
PROTIO



DEUTERIO



TRITIO



Los isóbaros

- Átomos que presentan igual A y distinto Z



Unidad de masa atómica

- La escala de masas atómicas es relativa al ^{12}C .
- Un átomo de ^{12}C tiene una masa de 12 uma.
(seis protones y seis neutrones en el núcleo)
- 1 uma se define como la doceava parte de la masa de un átomo de ^{12}C .

$$1 \text{ u.m.a.} = \frac{1,99 \cdot 10^{-23} \text{ g}}{12} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Masa atómica relativa promedio: abundancia isotópica

- Abundancia isotópica del C en la naturaleza:
 - 98,892 % ^{12}C y 1,108 % ^{13}C .
 - Masa atómica promedio del carbono natural =
 $(0,98892)(12 \text{ uma}) + (0,01108)(13,00335 \text{ uma}) = 12,011 \text{ uma}.$
-

Mol

- Los químicos miden los átomos y las moléculas en moles.
- En el sistema SI el mol es la cantidad de una sustancia que contiene tantas entidades elementales (átomos, moléculas u otras partículas) como átomos hay exactamente en 12 gramos ó (0.012 kilogramos) del isótopo de carbono-12.
- El número de átomos en 12 g de carbono-12 se determina experimentalmente = 6.022045×10^{23} partículas.
- Este número se denomina número de Avogadro, en honor del científico italiano Amedeo Avogadro. Por lo general, el número de Avogadro se redondea a 6.022×10^{23}

EJEMPLO

- ¿Qué tan grande es un mol de granos de arroz?

Considerando que un grano de arroz pesa 0,0166 g ($1,66 \times 10^{-5}$ kg)

La masa de un mol de granos de arroz es = 10 000 000 000 000 000 000 000 (10 trillones de kg)

• $6,022 \times 10^{23}$ átomos = 1 mol de átomos

Ejemplos

$6,022 \times 10^{23}$ átomos de Cu = 1 mol de átomos de Cu

$6,022 \times 10^{23}$ átomos de H = 1 mol de átomos de H

Un mol de producto se puede pesar



No es posible medir la masa de cada átomo individualmente, pero sí se puede medir la masa de un grupo representativo de átomos y compararla con una masa de otro número igual de un átomo distinto

Masa molecular:




- La masa molecular es la suma de las masas atómicas (en uma) en una molécula.
 - Por ejemplo, la masa molecular del agua es
 $2(\text{masa atómica del H}) + \text{masa atómica del O}$
 $2(1.008 \text{ uma}) + 16.00 \text{ uma} = 18.02 \text{ uma}$
-

Masa molar:

Su valor numérico coincide con el de la masa molecular pero expresado en gramos/mol en lugar de unidades de masa atómica, y se diferencia de ella en que mientras la masa molecular alude una sola molécula, la masa molar corresponde a un mol ($6,022 \cdot 10^{23}$) de moléculas

Mol: ejemplo

Para el caso del agua, vemos que la relación entre el mol y la masa molecular es:

Relación del Mol y la masa molecular del Agua y de sus Partes				
				
2 moles H	+	1 mol O	=	1 mol de agua
2 x 1,01 g	+	16,00 g	=	18,02 g

Por lo tanto decimos que: 1mol de agua tiene una masa de 18,02g

Masa atómica del Cu= 63,54

- Significa
- 1 átomo de Cu pesa 63,54 uma
- 1 mol de átomos de Cu pesa 63,54 g

En el caso de moléculas

$6,022 \times 10^{23}$ moléculas de NH_3 = 1 mol de moléculas de amoníaco

$6,022 \times 10^{23}$ moléculas de H_2O = 1 mol de moléculas de agua

Por lo tanto:

- 1 molécula de NH_3 pesa 17 uma
- 1 mol de moléculas de amoníaco pesan 17 g
- 1 molécula de H_2O pesa 18 uma
- 1 mol de moléculas de agua pesa 18 g