

2. CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA.

- ¿Qué es el átomo?

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

Representamos los átomos de 4 elementos, indicando su número de neutrones, protones y electrones

El número atómico (Z) nos dice:

El número másico (A) nos dice:

Veamos una animación sobre la tabla periódica:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/indice.htm

Los grupos en esa tabla van en dirección...

Los periodos en esa tabla van en dirección...

UNIDAD 2. QUÍMICA FP BAS II.

TABLA PERIODICA DE ELEMENTOS

1	1.00797 2.1 H HIDROGENO	2	4.0026 He HELIO
3	6.939 1.0 Li LITIO	4	9.0122 1.5 Be BERILIO
11	22.989 0.9 Na SODIO	12	24.312 1.2 Mg MAGNESIO
19	39.102 0.8 K POTASIO	20	40.08 1.0 Ca CALCIO
21	44.956 1.3 Sc ESCANDIO	22	47.90 1.5 Ti TITANIO
23	50.942 1.6 V VANADIO	24	51.998 1.6 Cr CROMO
25	54.938 1.5 Mn MANGANESO	26	55.847 1.8 Fe HIERRO
27	58.933 1.8 Co COBALTO	28	58.71 1.8 Ni NIQUEL
29	63.54 1.9 Cu COBRE	30	65.37 1.6 Zn ZINC
31	69.72 1.6 Ga GALIO	32	72.59 1.8 Ge GERMANIO
33	74.922 2.0 As ARSENICO	34	78.96 2.4 Se SELENIO
35	78.96 2.4 Br BROMO	36	83.80 2.6 Kr KRIPTON
37	85.47 0.8 Rb RUBIDIO	38	87.62 1.0 Sr ESTRONCIO
39	88.906 1.3 Y ITRIO	40	91.22 1.4 Zr CIRCONIO
41	92.906 1.6 Nb NIOBIO	42	95.94 1.8 Mo MOLIBDENO
43	97.9 1.9 Tc TECNICIO	44	101.07 2.2 Ru RUTENIO
45	102.906 2.2 Rh RADIO	46	106.42 2.2 Pd PALADIO
47	107.87 1.9 Ag PLATA	48	112.4 1.7 Cd CADMIO
49	114.82 1.7 In INDIO	50	118.69 1.8 Sn ESTAÑO
51	121.75 1.5 Sb ANTIMONIO	52	127.60 2.1 Te TELURIO
53	126.905 2.5 I YODO	54	131.30 2.6 Xe XENON
55	132.905 0.7 Cs CESIO	56	137.34 0.9 Ba BARIO
57	138.91 1.1 La LANTANO	58	175.07 1.3 Ce CERIO
59	173.04 1.3 Pr PRASEODIMIO	60	174.97 1.3 Nd NEODIMIO
61	175.04 1.3 Pm PRASEODIMIO	62	175.04 1.3 Sm SAMARIO
63	175.04 1.3 Eu EUROPIO	64	175.04 1.3 Gd GADOLINIO
65	175.04 1.3 Tb TERBIO	66	175.04 1.3 Dy DYSprosIO
67	175.04 1.3 Ho HOLMIO	68	175.04 1.3 Er ERBIO
69	175.04 1.3 Tm TERBIO	70	175.04 1.3 Yb YTERBIO
71	175.04 1.3 Lu LUTECIO	72	175.04 1.3 Hf HAFNIO
73	175.04 1.3 Ta TANTALIO	74	175.04 1.3 W WOLFRAMIO
75	175.04 1.3 Re RENIUM	76	175.04 1.3 Os OSMIO
77	175.04 1.3 Ir IRIDIO	78	175.04 1.3 Pt PLATINO
79	175.04 1.3 Au ORO	80	175.04 1.3 Hg MERCURIO
81	175.04 1.3 Tl TALIO	82	175.04 1.3 Pb PLOMO
83	175.04 1.3 Bi BISMUTO	84	175.04 1.3 Po POLONIO
85	175.04 1.3 At ASTATO	86	175.04 1.3 Rn RADON
87	175.04 1.3 Fr FRANCIO	88	175.04 1.3 Ra RADIO
89	175.04 1.3 Ac ACTINIO	90	175.04 1.3 Th TORMIO
91	175.04 1.3 Pa PROMETIO	92	175.04 1.3 U URANIO
93	175.04 1.3 Np NEPTUNIO	94	175.04 1.3 Pu PLUTONIO
95	175.04 1.3 Am AMERICIO	96	175.04 1.3 Cm CURCIO
97	175.04 1.3 Bk BERKELIO	98	175.04 1.3 Cf CALIFORNIO
99	175.04 1.3 Es EINSTEINIO	100	175.04 1.3 Fm FERMIUM
101	175.04 1.3 Md MENDELIVIO	102	175.04 1.3 No NIOBIO
103	175.04 1.3 Lr LUTECIO	104	175.04 1.3 Ku KURCIO
105	175.04 1.3 Hs HANIO	106	175.04 1.3 Ds DARMSTADTIO

En la tabla periódica, los elementos están ordenados en función de:

Indica los nombres de los elementos del grupo II:

¿Qué tienen en común los elementos del mismo grupo? Para eso realiza la configuración electrónica de

- B
- Al
- Be
- Mg

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html

¿Cuántos electrones tienen en la última capa los elementos del grupo I?

Ahora ya puedes saber que el número de grupo está relacionado con _____

Las filas horizontales en la tabla periódica se numeran del 1 al 7, y se denominan periodos. ¿Con qué están relacionados los periodos?

ACTIVIDAD PRÁCTICA: Reacciones de alcalinos y alcalinotérreos.

Veamos un par de vídeos primero:

<https://www.youtube.com/watch?v=lcVqu-DN6HQ>

<http://www.experimentosnuevos.com/2011/03/experimentos-de-quimica-reaccion-metales-alcalinos-agua/>

MATERIAL: Vasos de precipitados (6), ácido clorhídrico 0,1 M. Cristalizador. Cerillas.

REACTIVOS: Sodio (pedir al profesor al final de la práctica), litio, magnesio, calcio, estaño

PROCEDIMIENTO: Etiquetar los vasos de precipitados de 1 a 6. Anotamos las observaciones. Las reacciones que se realizarán serán:

- Vaso 1: $\text{Li} + \text{H}_2\text{O}$
- Vaso 2: $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$
- Vaso 3: $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O}$
- Vaso 4: $\text{Sn} + \text{H}_2\text{O}$
- Vaso 5: Metal que no ha reaccionado con agua + HCl
- Vaso 6: Si es necesario, como vaso 5.
- Cristalizador: Pequeña cantidad de Na (pedir al profesor en este momento) en un gran volumen de agua.

ANOTACIONES:

V1	
V2	
V3	
V4	
V5	
V6	
Crist	

Escribir símbolos de:

- Alcalinos
- Alcalinotérreos
- Halógenos
- Gases nobles

ELEMENTO	Nº ATÓMICO (Z)	Nº MÁSIKO (A)	PROTONES (p ⁺)	ELECTRONES (e ⁻)	NEUTRONES (n)	NOMBRE
Li	3	7				
K	19	40				
K				19	22	
Rb	37				50	
Ca		46	20			
H		1		1		
H	1				1	

¿Qué es una reacción química?

Proceso por el cual una o más sustancias, llamadas reactivos, se transforman en otra u otras sustancias con propiedades diferentes y que se denominan productos.

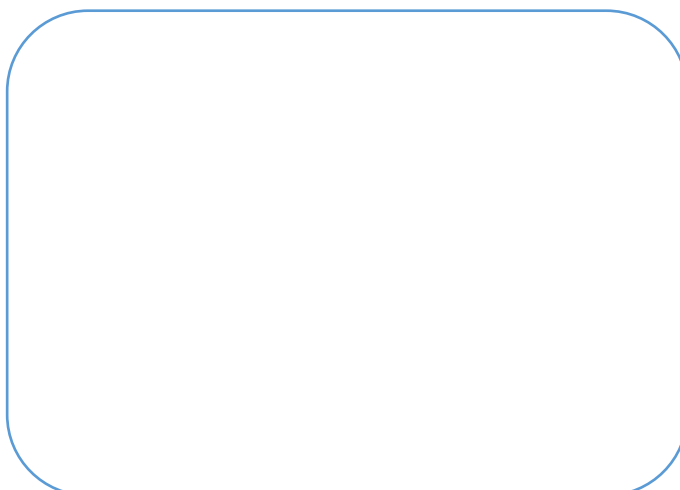
Introduce un clavo en una disolución de sulfato de cobre.

- ¿Se produce una reacción? _____
- ¿Cómo lo sabes? _____
- Escribe la fórmula del sulfato de cobre: _____

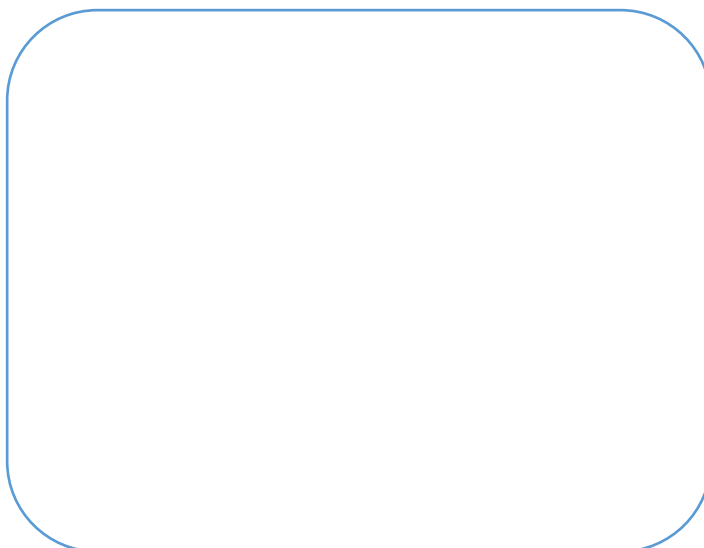
Copia la reacción que escribe el profesor:

Distinguir cambios físicos y químicos.

Un ejemplo de cambio físico es la sublimación del Yodo. Anota lo que observas en la experiencia que hace el profesor.



Por otra parte, un ejemplo de cambio químico es la electrolisis del agua. Representa el esquema del experimento que hacemos en clase.



Ajusta la reacción que se produce:



¿Qué sucede con el H_2 cuando le acercamos una llama?

¿Qué sucede con el O_2 cuando acercamos una cerilla encendida?

Indica el nombre del material de laboratorio que hemos usado en estas dos experiencias:

- Teniendo en cuenta que la sublimación del Yodo es un cambio físico y la electrólisis del agua es un cambio químico, indica si los siguientes cambios son físicos o químicos:

Una manzana que se oxida tras cortarla

Un cristal se cae al suelo y se rompe

Evaporación del agua

Freír un huevo

Una luz que se enciende

Una cerilla que arde

Masticar la comida

La fotosíntesis de las plantas

Electrólisis del agua

Fermentación de las uvas para dar vino

- Para medir cantidades de productos químicos usamos la **cantidad de materia o mol**. El número másico de un elemento, como del oxígeno: $^{16}_8\text{O}$, nos indica que en 16 g de oxígeno tenemos un mol de oxígeno. De este modo calculamos las masas moleculares.

Para tener un mol de sal común, NaCl, necesitamos 58,5 gramos de sal, dado que la masa atómica del sodio es 23 y del cloro 35,5.

Calcula la masa molecular de las siguientes sustancias:

- H_2O
- H_2SO_4
- NH_3
- CaCO_3

Sabiendo las masas molares moleculares anteriores, que representamos por **M**, vamos a calcular cuántos moles tenemos en las siguientes cantidades:

- 180 g de H_2O
- 4,9 g de H_2SO_4
- 102 g de NH_3
- 20 g de CaCO_3

Ya hemos visto que en muchas ocasiones las reacciones químicas deben realizarse con los componentes disueltos, esto es, en disolución. La concentración de una disolución es fundamental conocerla para analizar el procedimiento de la reacción química.

La concentración mide la cantidad de materia que está presente en un volumen de una disolución.

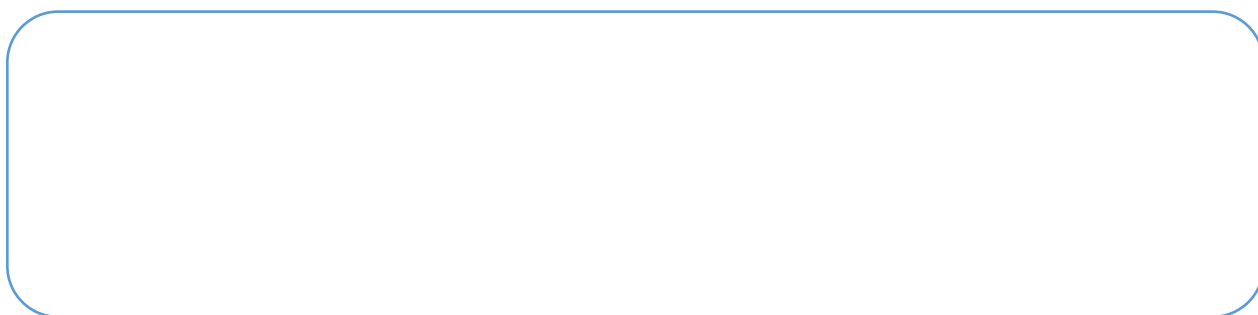
$$\text{concentración} = \frac{\text{número de moles}}{\text{volumen en litros}}$$

- Vamos a ver qué sucede cuando diluimos la misma cantidad de una sustancia en diferentes volúmenes de agua. Toma la cantidad que te indica el profesor de la sustancia _____ que se denomina _____

Ahora dilúyela en diferentes cantidades de agua:

- a. toma 5 mL y añade 45 mL de agua.
- b. toma 5 mL y añade 95 mL de agua.
- c. toma 5 mL y añade 245 mL de agua.

Explica las diferencias que observas:



Representa el material de laboratorio que has utilizado.

Ley de conservación de la masa (o ley de Lavoisier)

En toda reacción química la masa se conserva.

La suma de la masa de los reactivos es igual a la suma de la masa de los productos.

Completa las cantidades y las fórmulas de los compuestos:

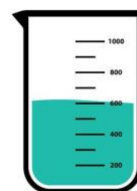
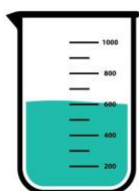
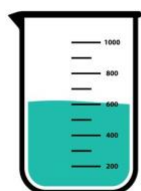


- ¿Se produce una reacción? _____
- ¿Cómo lo sabes? _____

Concentración de una disolución.

La concentración de una disolución se puede expresar en gramos/litro, pero de esta manera no sabremos si estamos realizando la reacción en las proporciones adecuadas. Veámoslo con un ejemplo:

En tres vasos de precipitados pequeños añadimos diferentes cantidades de Zn:



Vaso 1: 0,2 g Zn

Vaso 1: 0,5 g Zn

Vaso 1: 0,8 g Zn

Después tomamos 5 mL de HCl de concentración 1M y los añadimos a cada vaso. No aspiremos los vapores.

- ¿En alguno de los vasos ha quedado Zn sin reaccionar? _____
- Escribe los cambios que has notado:

Las reacciones se producen en relación con el **número de moles**, vamos a escribir la reacción entre el cinc y el ácido clorhídrico:

Si añadimos poco HCl (o demasiado Zn) parte del Zn se quedará sin reaccionar.

La concentración de una disolución se mide en $\frac{\text{mol}}{\text{litro}}$ y se puede expresar como:

$$\text{concentración} = \frac{\text{número de moles}}{\text{volumen}}; c = \frac{n}{v}$$

Calculamos el número de moles que hay en las tres cantidades que hemos añadido de cinc, dividiendo el número de gramos de cinc entre su masa atómica:

$$n = \frac{\text{masa en gramos}}{\text{masa atómica/molecular}}$$

Vaso 1: 0,2 g Zn

$n =$

Vaso 1: 0,5 g Zn

$n =$

Vaso 1: 0,8 g Zn

$n =$

Ej. 6: ¿Cuántos moles habrá en 10,5 gramos de NH_4Cl ?

Ej. 7: Queremos preparar 100 mL de una disolución 1M de CaCl_2 . Calcula:

- La masa molecular del CaCl_2
- Usando que $c = \frac{n}{V}$ despeja el número de moles de CaCl_2 que debemos tener.
- Usando que $n = \frac{\text{masa en gramos}}{\text{masa atómica/molecular}}$ obtén la masa en gramos que debemos pesar.

Ej. 8: Tenemos una disolución 1M de CuSO_4 . Calcula:

- La masa molecular del CuSO_4
 - Si tomamos 10 mL de esta disolución, calcula el número de moles que tenemos de CuSO_4
 - Obtén la masa en gramos que tenemos de CuSO_4 en esos 10 mL.
-

- Algunas reacciones químicas producen un aumento de la temperatura con desprendimiento de energía, mientras otras absorben energía y producen una reducción de la temperatura.

Escribe la reacción **endotérmica** entre el cloruro de amonio y el hidróxido de bario, ajústala y explica lo que sucede.

REACCIÓN:

OBSERVACIÓN:

Un ejemplo de reacción **exotérmica** es la reacción entre el aluminio y el cloruro de cobre. Escríbela y ajústala, indicando todos los cambios que observas.

REACCIÓN:

OBSERVACIÓN:

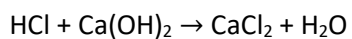
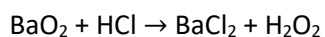
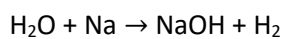
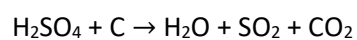
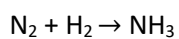
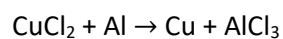
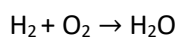
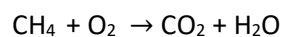
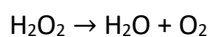
- Veamos ahora las características de las que depende la velocidad de una reacción: usamos carbonato de calcio y lo hacemos reaccionar con ácido clorhídrico. Escribe y ajusta la reacción, y explica lo que sucede en cada caso.

REACCIÓN:

OBSERVACIÓN:

Indica a continuación el material de laboratorio que hemos usado en estas reacciones:

- Ajuste de reacciones. Practicamos el ajuste de reacciones químicas.



- Los metales reaccionan fuertemente con ácidos, o en algunas ocasiones incluso con agua.
- Un **ácido** como el HCl nos da color _____ cuando añadimos indicador universal, pero una **base** como NaOH nos da color _____.
- Vamos a comprobar y ajustar algunas reacciones, en las que debes explicar qué observas:
 - Metales que reaccionan con agua: Na o Ca.

- Reacciones metal + ácido: Comprobamos si Cu, Al, Zn y Mg reaccionan con HCl. Anota lo que observas e indica el nombre de los elementos que has usado.

a. $Cu + HCl$

b. $Al + HCl$

c. $Zn + HCl$

d. $Mg + HCl$

- Comprobamos si algunas sustancias son ácidos o bases:
- Analizamos una lejía.
 - Añadimos una gota de indicador universal. Explica:
 - ¿Qué sustancia añadirías para contrarrestar la acidez/basicidad de la lejía?
- Reacciones REDOX.

- Las reacciones de oxidación y reducción se producen, por ejemplo, en el interior de una pila para producir una corriente eléctrica. Estas reacciones pueden tener efectos devastadores, como la explosión de la nitroglicerina, pero, si las controlamos, nos pueden ayudar en muchos casos.

Vamos a ver algunos ejemplos de reacciones redox. Apunta lo que observas en cada caso, y el material de laboratorio que usamos.

a. *Introducimos un clavo en Sulfato de cobre. Sabiendo que el clavo es de hierro, vamos a ajustar la reacción:*

b. *Reacción del agua oxigenada con el permanganato de potasio.*

c. *Reacción del permanganato de potasio con hidróxido de sodio y azúcar.*

- *Pila con un limón*
-