

Chapitre : L'élément chimique

- Objectifs :**
- Comprendre la notion d'élément chimique
 - Savoir différencier un corps simple d'un corps composé
 - Connaître les symboles des principaux éléments

Enigme : - Peut-on transformer le plomb en or au laboratoire ?

1) Elément chimique

Expérience 1 : Réaction de l'acide nitrique concentré sur le cuivre

On réalise l'expérience de la figure 1 :

Que se passe-t-il ? :

Compléter le schéma suivant en précisant la couleur et l'aspect de la solution obtenue :

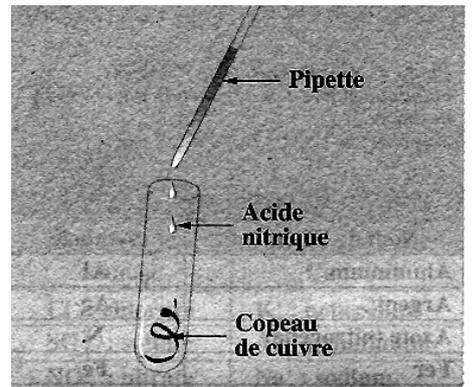
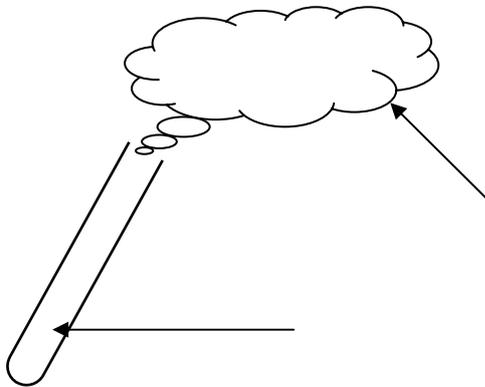


Figure 1

- Le cuivre a-t-il disparu ?.....
- Sinon dans quel état se retrouve-t-il dans la solution ?.....
- Sous quelle forme ?.....

Expérience 2 : Formation du cuivre solide (ou comment faire un clou en cuivre)

- On réalise l'expérience de la figure 2
- Quelle est la couleur de la solution ?.....
- Que peut-on conclure sur l'état du cuivre ?.....
-
- On introduit des clous en fer
-

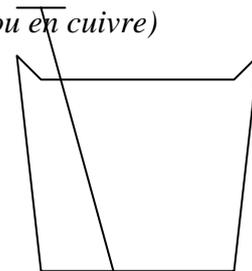


figure 2

- Trouver une explication :.....
-
-

A retenir :

- Le cuivre se..... au cours de ces expériences, c'est un
- Un élément peut être sous la forme :ou (le nombre se))
- Un corps simple est constitué(ex :)
- Un corps composé est constitués d'au moins deux éléments (ex :)
- Il existe 109 répertoriés dans

(à compléter avec : élément, conserve, ion, la classification périodique, atome, le cuivre, l'eau, Z)

2) Propriétés des éléments d'une même colonne

(Compléter le texte après avoir vu les expériences avec : alcalins, éléments, colonne, Na, K, Cs, Br, H, chimiques, l'eau)

A retenir :

Les d'une même ont les mêmes propriétés
 Par exemple pour le colonne 1, les éléments Li,,,, réagissent tous de façon violente avec
 On dit que les d'une même colonne constituent une famille, celle de la première colonne excepté l'hydrogène est appelée la famille des

Remarque : Donner la formule de Lewis de Li et Na, expliquer leur propriétés communes :

3) Un peu d'alchimie ou comment changer le plomb en or ?

TABVLA SMA RAGDINA HERMETIS TRIS-

megistli 1461 20141010. Incerto interprete.



Erba Secretorū Hermetis, q̄ scripta erūt in tabula Smaragdī, inter manus eius inuenta, in obscuro anro, in q̄ humanum corpus eius reperitū est. Verū sine mendacio, certū, & verissimū. Quod est inferius, est sicut q̄d est superius. Et q̄d est superius, est sicut q̄d est inferius, ad ppetrāda miracula rei unius. Et sicut oēs res fuerūt ab uno, meditatiōe unius. Sic oēs res natae fuerūt ab hac una re, adaptatiōe. Pater eius est Sol, mater eius Luna. Portauit illud uentus in uētre suo. Nutrix eius terra est. Pater omnis celestis, et eius mūdi est hic. Vis eius integra est, si uerba fuerit in terrā. Separabit terrā ab igne, subtile à spisso, suauit cū magno ingenio. Ascendit à terra in cœlū, iterumq̄ descendit in terrā, & recipit uim superiorū & inferiorū. Sic habebis glorā totius mundi. Ideo fugiet à te omnis obscuritas. Hic est totius fortitudinis fortitudo fortis, quā uincet omnem rem subtilem, omnemq̄ solidam penetrabit. Sic mundus creatus est. Hinc erunt adaptationes mirabiles, quarū modus hic est. Itaq̄ uocatus sum Hermes Trimegistus, habens tres partes philosophiæ totius mundi. Completū est, q̄d dixi de operatiōe Solis.

(Lire ce texte et répondre aux questions)

Certaines propriétés chimiques étaient connues dans l'antiquité (2000 av JC à 476 après JC, fin de l'empire Romain) comme en témoignent l'invention de la poudre à canon par les chinois et les procédés de momification égyptiens.

Mais, selon la croyance antique les principes de toutes choses provenaient de l'existence des quatre éléments : le feu, l'air, l'eau et la terre.

Au Moyen-Age (476 après JC au XV^{ème} siècle), la superstition régnait autour des expériences chimiques, et la chimie se réduisait à l'alchimie. Les alchimistes, sorciers, magiciens, et philosophes couvraient leurs grimoires d'étranges formules et recherchaient vainement la "pierre philosophale" destinée à transformer le plomb en or lors d'une réaction chimique!

Ce rêve était en fait moins fou qu'on ne pourrait le croire, car aujourd'hui, moyennant de coûteux procédés, une mutation du noyau de l'atome est possible, et le rêve est devenu réalité. Mais il ne s'agit pas d'une réaction chimique, cela relève de la physique nucléaire (étude des noyaux des atomes).

La table émeraude : Texte fondateur de l'alchimie

Questions :

- 1) Quels étaient les 4 éléments de l'antiquité ?
- 2) Que croyaient les alchimistes ?
- 3) Quel objet mythique permettait cette transformation.....
- 4) Donner le nombre de proton de l'élément plomb Pb.....
- 5) L'élément Or se dit aussi Aurus, quel est son symbole ?
- 6) Quel est son nombre de protons ?.....
- 7) Pourquoi les alchimistes du Moyen-Age semblent bien être des charlatans ?
.....
.....
- 8) Est il possible maintenant de changer le plomb en or, comment

La Classification Périodique des éléments

période

masse molaire atomique en g . mol⁻¹ (1)

numéro atomique

symbole (2)

nom

légende

notes : (1) basé sur le ¹²C
 (2) état physique du corps pur simple à 25 °C et 1.013 bar :
 noir = solide ; rouge = gaz ; vert = liquide ; violet = préparé par synthèse

10,8	12,0	14,0	16,0	19,0	20,2	4,0
B	C	N	O	F	Ne	He
5	6	7	8	9	10	2
Bore	Carbone	Azote	Oxygène	Fluor	Neon	Hélium
27,0	28,1	31,0	32,1	35,5	39,9	
Al	Si	P	S	Cl	Ar	
13	14	15	16	17	18	
Aluminium	Silicium	Phosphore	Soufre	Chlore	Argon	
69,7	72,6	74,9	79,0	79,9	83,8	
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
31	32	33	34	35	36	
Gallium	Germanium	Arsenic	Sélénium	Brome	Krypton	
114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3	
In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
49	50	51	52	53	54	
Indium	Étain	Antimoine	Tellure	Iode	Xénon	
200,6	204,4	207,2	209,0	210	222	
Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	
80	81	82	83	84	85	
Mercury	Thallium	Plomb	Bismuth	Polonium	Astatoïde	
106,4	107,9	108,9	106,4	102,9	102,9	
Pd	Ag	Cd	Ni	Cu	Zn	
46	47	48	28	29	30	
Palladium	Argent	Cadmium	Nickel	Cuivre	Zinc	
186,2	183,9	186,2	54,9	52,0	50,9	
Re	W	Tc	Mn	Cr	V	
75	74	43	25	24	23	
Rhenium	Tungstène	Technétium	Manganèse	Chrome	Vanadium	
190,2	189,9	101,1	55,8	58,9	50,9	
Os	Ir	Ru	Fe	Co	Ni	
76	77	44	26	27	28	
Osmium	Iridium	Ruthénium	Fer	Cobalt	Nickel	
178,5	178,5	91,2	47,9	47,9	45,0	
Hf	Ta	Zr	Ti	V	Sc	
72	73	40	22	23	21	
Hafnium	Tantale	Zirconium	Titane	Vanadium	Scandium	
137,3	137,3	87,6	85,5	85,5	85,5	
Ba	Ra	Sr	Rb	K	Ca	
56	88	38	37	19	20	
Baryum	Radium	Strontium	Rubidium	Potassium	Calcium	
138,9	138,9	88,9	45,0	45,0	40,1	
La	Ce	Y	Sc	Ti	V	
57	58	39	21	22	23	
Lanthane	Cérium	Yttrium	Scandium	Titane	Vanadium	
226	226	226	226	226	226	
Ra	Ac	Fr	Ra	Fr	Ac	
88	89	87	88	87	89	
Radium	Actinium	Francium	Radium	Francium	Actinium	
140,1	140,1	140,1	140,1	140,1	140,1	
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	
58	59	60	61	62	63	
Cérium	Praseodyme	Néodyme	Prométhium	Samarium	Europium	
232,0	231,0	238,0	237,0	242	243	
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	
90	91	92	93	94	95	
Thorium	Protactinium	Uranium	Néptunium	Plutonium	Ameéricium	
147,1	147,1	147,1	147,1	147,1	147,1	
Lu	Yb	Er	Tm	Hf	Ta	
71	70	69	68	72	73	
Lutétium	Ytterbium	Erbium	Thulium	Hafnium	Tantale	
175,0	173,0	167,3	168,9	162,5	157,3	
Lr	No	Fm	Md	Cf	Gd	
103	102	100	101	98	64	
Lavrencium	Nobelium	Fermium	Mendelevium	Californium	Gadolinium	