

Capacités
exigibles :

- Localiser, dans la classification périodique, les familles des alcalins, des halogènes et des gaz nobles

Essayons de retrouver expérimentalement 3 familles chimiques que Mendeleïev avait proposées dans son tableau périodique original (ci-contre).

1 Famille des halogènes

Le fluor, le chlore, le brome et l'iode constituent la famille des halogènes.

1. Dans quelle colonne du tableau actuel sont-ils situés ?
2. Donner la structure électronique du fluor et du chlore.
3. Donner la formule des ions formés par les atomes de fluor et de chlore. En déduire la formule des ions formés par les atomes de brome et d'iode.

ОПЫТЪ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

H = 1	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	Ti = 50	Zr = 90	? = 180.
B = 11	Al = 27,1	? = 68	U = 116	At = 197?	V = 51	Nb = 94	Ta = 182.
C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118		Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?	Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.
O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?		Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.
F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127		Ni = 59	Pd = 106,4	Os = 199.
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.
	Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.			
	? = 45	Ce = 92					
	?Er = 56	La = 94					
	?Yt = 60	Di = 95					
	?In = 75,4	Th = 118?					

Д. Менделѣевъ

Manipulation n°1 : solubilité des solutions halogénées

- ☞ Dans 3 TAE verser environ 2 mL de solutions aqueuses de
- tube 1 : dichlore Cl₂
 - tube 2 : dibrome Br₂
 - tube 3 : diiode I₂
- ☞ Ajouter délicatement dans chacun des TAE 1 mL de cyclohexane.

REALISEE PAR LE PROFESSEUR SOUS LA HOTTE

4. Schématiser chacun des TAE avant agitation.
- ☞ Boucher, agiter et laisser reposer.
5. Schématiser chacun des TAE après agitation.
6. Conclure quant à la solubilité des dihalogènes dans l'eau et dans le cyclohexane.

Manipulation n°2 : réaction des ions halogénures avec les ions argent

7. Quel test connaissez-vous pour caractériser les ions chlorures ?
- ☞ Dans 3 TAE verser environ 2 mL de solutions aqueuses de

 - tube 1 : chlorure de potassium (K⁺ + Cl⁻)
 - tube 2 : bromure de potassium (K⁺ + Br⁻)
 - tube 3 : iodure de potassium (K⁺ + I⁻)

- ☞ Ajouter dans chacun des TAE quelques gouttes de réactif test.
8. Noter précisément vos observations.
9. Recopier et compléter sur votre compte-rendu la phrase :
Les éléments chimique chlore,,, font partie de la même famille des car ils possèdent des propriétés chimiques

2 Famille des alcalins

Le lithium, le sodium, le potassium (et le rubidium, le césium) constituent la famille des alcalins.

10. Dans quelle colonne du tableau périodique actuel sont-ils situés ?
11. Donner la structure électronique du lithium, du sodium et du potassium.
12. Quels ions forment-ils ? Donner leurs formules.

Manipulation n°3 : réaction du sodium avec l'eau

REALISEE PAR LE PROFESSEUR SOUS LA HOTTE

- ☞ Couper un morceau de sodium au couteau.
- ☞ Dans un cristalliseur rempli d'eau (et de phénolphtaléine), introduire un morceau de sodium.
13. Décrire l'aspect du sodium « frais ».
14. Noter précisément vos observations.

La phénolphtaléine est indicateur coloré acido-basique qui change de couleur en fonction du pH de la solution : lorsque $\text{pH} > 9$, elle prend une coloration violette, elle est incolore sinon.

On peut montrer que le gaz, inflammable, qui se forme lors de la réaction, est du dihydrogène.

✎ 15. Quels sont les réactifs ? Quels sont les produits formés ?

✎ 16. En déduire l'équation de la réaction qui s'est produite.

☞ Vérifier et corriger vos réponses à l'aide de la vidéo suivante :

Doc. 1 Vidéo et sous-titres de la réactivité des alcalins avec l'eau

« ... Now let's see another reaction of the alkali metals : the reaction with water.

We'll start with lithium : the metal floats on the water and reacts with it, giving out hydrogen gas.

Now for sodium : the same sort of things happens, although the reaction is a little bit more vigorous.

All the alkali metals reacts with water in the same way. Let's see an equation for the reaction : hydrogen gas is produced and the metal dissolves to give an aqueous cation with a single positive charge.

Now for potassium : this time, you'll see a flame. The heat given out by the reaction is produced so quickly that the hydrogen gas catches fire. It burns with a light flame.

The next element is rubidium : this time we put a safety screen between us and the reaction. You can see that things get gradually more terrifying as we go down the group.

Let's try cesium, our fifth alkali metal... »



<http://bit.ly/VIDNaH2O>

✎ 17. Recopier et compléter sur votre compte-rendu la phrase :

Les éléments chimiques lithium,, font partie de la même famille des car ils possèdent des propriétés chimiques

3 Famille des alcalino-terreux

Les éléments chimiques de la 2^{ème} colonne constituent la famille des alcalino-terreux.

✎ 18. Donner la structure électronique du magnésium. Quel ion forme-t-il ?

Manipulation n°4 : réaction du calcium avec de l'acide chlorhydrique

REALISEE PAR LE PROFESSEUR

☞ Dans 1 TAE, introduire un petit morceau de calcium et ajouter 2 mL d'acide chlorhydrique.

☞ Boucher le TAE avec le doigt pour emprisonner le gaz qui se forme.

✎ 19. Schématiser l'expérience.

✎ 21. Quels sont les 2 autres tests à connaître qui permettent de mettre en évidence le dioxygène et le dioxyde de carbone ?

Manipulation n°5 : réaction du magnésium avec de l'acide chlorhydrique

LUNETTES OBLIGATOIRES

☞ Réaliser la même expérience mais avec un morceau de ruban de magnésium.

Appeler le professeur au moment du test à la flamme.

✎ 22. Observe-t-on les mêmes résultats que pour le calcium ? Que peut-on alors en conclure ?



Pour en savoir plus sur les éléments chimiques

PERIODIC VIDEOS



The University of
Nottingham

UNITED KINGDOM • CHINA • MALAYSIA

<http://www.periodicvideos.com/>

<http://lefevre.pc.free.fr>