

T.P. C5 : Classification actuelle et familles chimiques

Objectif : Classification actuelle et mise en évidence expérimentales de la réactivité analogue des composés des éléments d'une même famille.

I- Les critères actuels

E.1. : Vous disposez ci-dessous de «cartes» représentant le symbole de l'élément, son nom et le numéro atomique correspondant.

Q.2. : Indiquer sur chaque carte la structure électronique des atomes.

Q.3. : Indiquer le nombre de liaisons covalentes qu'il doit former pour satisfaire à la règle du duet ou de l'octet.

Q.4. : Déterminer les ions monoatomiques des éléments de ces cartes.

Q.5. : Ranger les cartes par numéro atomique croissant.

Q.6. : Reprendre ce classement et le réorganiser à partir du nombre d'électrons sur la couche externe.

Coller ce classement sur le compte-rendu et indiquez le nombre d'électrons sur la couche externe au bas de chaque colonne.

Q.7. : Où retrouve-t-on les triades dans ce classement ?

Sur une même colonne, on parlera dorénavant de famille chimique.

II.- Familles des alcalino-terreux : Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (deuxième colonnes) : formations de précipités

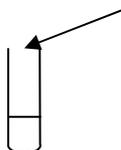
Q.8. : Donner la structure électronique des atomes de béryllium et magnésium et calcium. Quel point commun remarque-t-on ? Quels ions vont former ces trois atomes ? Quels ions formeront les autres atomes de cette famille ?

Q.9. : Les alcalino-terreux forment fréquemment des oxydes solides : association du cation précédent avec l'anion oxyde de l'oxygène. Donner, en justifiant les formules brutes de l'oxyde de magnésium, de calcium, de baryum.

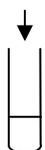
1) Ions carbonates : CO_3^{2-} (aq) :

E.10. : Réaliser les expériences suivantes

Quelques gouttes de solution de carbonate de sodium $2\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$



Solution de
Chlorure de magnésium
 $\text{Mg}^{2+} (\text{aq}), 2 \text{Cl}^- (\text{aq})$



Solution de
chlorure de calcium
 $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}), 2\text{Cl}^- (\text{aq})$



Solution de
chlorure de baryum
 $\text{Ba}^{2+} (\text{aq}), 2\text{Cl}^- (\text{aq})$

On verse dans chaque tube à essai entre 1 à 2 cm^3 de chacune des solutions.

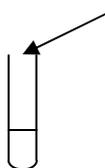
Q.11. : Qu'observe-t-on après l'ajout ?

Q.12. : Que peut-on en conclure ? Ecrire les équations des réactions.

2.2. Ions hydroxydes : HO^- (aq) :

E.13. : Réaliser les expériences suivantes:

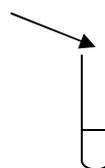
Quelques gouttes de soude concentrée $\text{Na}^+ (\text{aq}), \text{HO}^- (\text{aq})$



Solution de
Chlorure de magnésium
 $\text{Mg}^{2+} (\text{aq}), 2 \text{Cl}^- (\text{aq})$



Solution de
chlorure de calcium
 $\text{Ca}^{2+} (\text{aq}), 2\text{Cl}^- (\text{aq})$



Solution de
chlorure de baryum
 $\text{Ba}^{2+} (\text{aq}), 2\text{Cl}^- (\text{aq})$

On verse dans chaque tube à essai entre 1 à 2 cm^3 de chacune des solutions. Remarque : Pour le tube contenant le

chlorure de baryum, ajouter une grande quantité de soude.

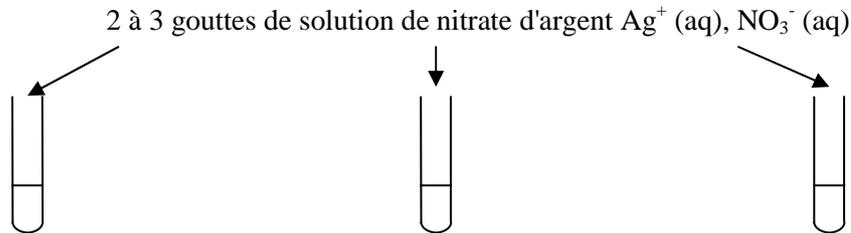
Q.14. : Qu'observe-t-on après l'ajout ?

Q.15. : Que peut-on en conclure ? Ecrire les équations bilans des réactions.

III.- Famille des halogènes : F, Cl, Br, I, At (avant-dernière colonne)

Q.16. : Donner la structure électronique des atomes de fluor et chlore. Quel point commun remarquez-vous ? Quels ions vont former ces deux atomes ? D'après vous, quels ions formeront les autres atomes de cette famille ?

1) Précipitation des halogénures d'argent



Solution de chlorure de potassium
d'iodure

$\text{K}^+ (\text{aq}), \text{Cl}^- (\text{aq})$
potassium $\text{K}^+ (\text{aq}), \text{I}^- (\text{aq})$

Solution de bromure de potassium

$\text{K}^+ (\text{aq}), \text{Br}^- (\text{aq})$

Solution

de

On verse dans chaque tube à essai entre 1 à 2 cm de chacune des solutions.

Q.17. : Qu'observe-t-on après l'ajout ?

Q.18. : Ecrire les équations des réactions.

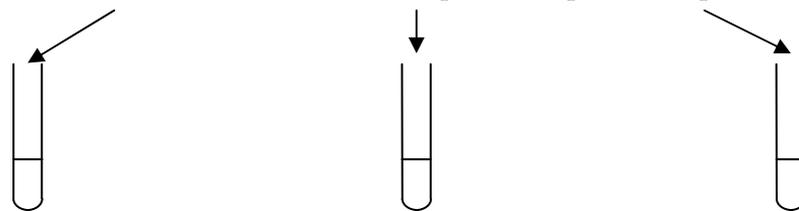
E.19. : Exposer, pour chaque réaction, un des deux tubes à essai à la lumière du jour : que remarque-t-on ?

2) Réaction des ions halogénures avec une solution de permanganate de potassium acidifiée.

E.20. : Réaliser les expériences suivantes :

On verse dans chaque tube à essai entre 1 à 2 cm³ de chacune des solutions.

Verser 3 gouttes d'une solution de permanganate de potassium $\text{K}^+ (\text{aq}) \text{MnO}_4^- (\text{aq})$ et 5 gouttes de solution d'acide sulfurique $2\text{H}^+ (\text{aq}), \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$



Solution de chlorure de potassium

$\text{K}^+ (\text{aq}), \text{Cl}^- (\text{aq})$
potassium $\text{K}^+ (\text{aq}), \text{I}^- (\text{aq})$

Solution de bromure de potassium

$\text{K}^+ (\text{aq}), \text{Br}^- (\text{aq})$

Solution d'iodure

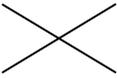
de

E.21. : Agiter après l'ajout. Laisser reposer 1 à 2 min.

E.24. : Qu'observe-t-on ? Faire un schéma des différentes étapes.

E.25. : Conclure.

A découper pour E1

<p>Carbone Z = 6 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p> 	<p>Chlore Z = 17 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Sodium Z = 11 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Hydrogène Z = 1 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Oxygène Z = 8 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Hélium Z = 2 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Bore Z = 5 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>
<p>Aluminium Z = 13 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Calcium Z = 20 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Phosphore Z = 15 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Fluor Z = 9 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Soufre Z = 16 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Argon Z = 18 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Magnésium Z = 12 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>
<p>Béryllium Z = 4 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Lithium Z = 3 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Silicium Z = 14 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p> 	<p>Potassium Z = 19 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Néon Z = 10 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	<p>Azote Z = 7 Structure élec.</p> <p>Nombre de liaisons</p> <p>Ions monoatomiques</p>	

Liste de matériel du TP 5 chimie de seconde : Familles chimiques

Précipitation des carbonates : solutions de chlorure d'alcalino-terreux à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ mais la solution de carbonate à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ tout comme la soude.

Attention à utiliser dans la dernière partie : $(\text{K}^+ (\text{aq}), \text{MnO}_4^- (\text{aq}))$ à $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ acidifiée avec H_2SO_4 et $(\text{K}^+ (\text{aq}), \text{Cl}^- (\text{aq}))$ à $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ (voire $(\text{Na}^+ (\text{aq}), \text{Cl}^- (\text{aq}))$ saturée).