

TP-COURS CLASSIFICATION PERIODIQUE

Le but de cette séance est de présenter de manière brève et descriptive les propriétés physico-chimiques de quelques éléments. La mémorisation des analogies et des évolutions des propriétés des différents éléments est simplifiée par l'emploi de la classification périodique de Mendeleiev et par la notion de familles chimiques.

1-REGLES DE SECURITE AU LABORATOIRE

- 1) Consignes générales
 - Porter une blouse de coton
 - des lunettes et des gants selon les produits manipulés
 - Ranger les sacs sous la paillasse
 - A la fin de chaque séance, vider et nettoyer le matériel.
- 2) Lecture des étiquettes

Les produits chimiques peuvent être dangereux par leur toxicité ou par leur causticité. Cette action peut se faire au niveau de la peau (brûlure), des voies respiratoires (irritation, œdème), au niveau des voies digestives. Pour prévenir tout accident, les fabricants sont tenus d'étiqueter tous les produits chimiques. Sur ces étiquettes apparaissent par un symbole les dangers éventuels encourus par la manipulation de ce produit ainsi que des renseignements sur les risques encourus et les mesures à prendre pour éviter les accidents. Regarder l'étiquette de la boîte d'iode et préciser la signification des "phrases R et S". Que représente la croix ?

2-ETUDE DE QUELQUES FAMILLES

- 1) Les alcalins

Expérience réalisée par le professeur : réaction du sodium avec l'eau

Remplir un grand cristalliseur à moitié d'eau, ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine. Plonger avec précaution un petit morceau de sodium métallique.

Observer et interpréter. Quelle est la propriété de la phénolphtaléine ? Quelle espèce formée met-elle en évidence ? Quel est le gaz qui se dégage ?

Ecrire l'équation bilan de la réaction du sodium sur l'eau.

De manière générale lorsqu'on utilise du sodium dans une expérience, il est impératif que le matériel utilisé ainsi que la paillasse soient absolument secs. Pourquoi ?

- 2) Alcalino terreux

Expérience : réaction du calcium et du magnésium avec l'eau

On refait la même chose avec le calcium (réaction moins violente).

Pour le magnésium, prendre un tube à essai, le remplir d'eau aux trois quart et rajouter quelques gouttes de phénolphtaléine. Décaper un petit morceau de magnésium et l'introduire dans le tube. Reposer le tube sur le présentoir et laisser la réaction se dérouler.

Interpréter

Ecrire les équations bilan des réactions effectuées.

3) halogènes

Expérience : précipitation de l'ion argent Ag^+ avec les ions halogénure X^- .

On dispose de trois halogénures Cl^- , Br^- , I^- .

Dans trois tubes à essais, verser environ 1 mL de solution de chaque halogénure, puis introduire dans chaque tube quelques gouttes de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-).

Interpréter. Quel type de produit a-t-on formé ? Ecrire les équations bilan des réactions.

Les halogénures précipitent également avec les ions Pb^{2+} . Quels produits obtient-on ?

Expérience : oxydation des ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$ par le diiode I_2

Dans un tube à essai introduire environ 5 mL de thiosulfate de sodium ($2Na^+$, $S_2O_3^{2-}$). Ajouter ensuite quelques cristaux d'iode.

Observer la disparition de l'iode. Prouver l'apparition d'ions iodure I^- . L'autre produit étant l'ion tétrathionate $S_4O_6^{2-}$, écrire l'équation bilan de la réaction.

Les dihalogènes ont une action oxydante sur de nombreux produits. Ecrire la réaction d'oxydation du chlore sur les ions ferreux.

3- ETUDE D'UNE PERIODE

On va réaliser la combustion de corps simples dans le dioxygène.

Expérience réalisée par le professeur : combustion du soufre réalisée sous la hotte.

On place un morceau de soufre dans un creuset et on amorce la réaction dans l'air. A la fin de la réaction on verse de l'eau distillé dans le flacon de combustion et quelques gouttes de bleu de bromothymol.

Observer, interpréter, écrire les équations bilans.

Expérience : combustion du carbone

Chaque groupe réalisera la combustion du carbone en maintenant carbone par une pince crocodile. On réalisera l'amorce de la combustion en mettant en contact directement le carbone avec la résistance chauffante. Il est nécessaire que l'incandescence débute à l'air libre. A la fin de la réaction on verse de l'eau distillé dans le flacon de combustion et quelques gouttes de bleu de bromothymol.

Observer, interpréter, écrire les équations bilans.

Les oxydes des éléments les plus à gauche du tableau périodique présentent un caractère basique fort. Ceux de droite conduisent en revanche à des acides forts.

Exemple : Caractère acido-basique de l'oxyde le plus oxydant pour les éléments de la troisième période :

Z=11 Na	Z=12 Mg	Z=13 Al	Z=14 Si	Z=15 P	Z=16 S	Z=17 Cl	Z=18 Ar
Base forte	Base faible	Amphotère	Acide faible	Acide faible	Acide fort	Acide fort	Inconnu

Ecrire la réaction de combustion du sodium. Qu'obtient-on si on ajoute ensuite de l'eau ?

4-UTILISATION D'UNE BANQUE DE DONNEES

A l'aide de la banque de données disponible sur les ordinateurs (PCS), compléter le tableau suivant :

	Numéro atomique	Nom	Symbole	Etat physique du corps simple
Elément le plus abondant sur Terre				
Elément le plus abondant dans l'Univers				
Elément le plus électronégatif (échelle de Mulliken)				
Elément des trois premières lignes ayant le plus grand rayon atomique				

Pour les éléments de la deuxième ligne représenter sur le même graphe l'énergie de première ionisation et de deuxième ionisation en fonction du numéro atomique (à tracer sur votre compte-rendu).

Pour les éléments de la première colonne, tracer l'énergie de première ionisation en fonction du numéro atomique (à faire sur votre compte-rendu).

Comment se comportent ces quantités au sein d'une famille, le long d'une période?

Représenter à l'ordinateur, la conductivité thermique en fonction de la conductivité électrique pour tous les éléments du tableau périodique. Interpréter.