AlloSchool

Physique et Chimie : Tronc Commun

Séance 3 (Les espèces chimiques)

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

Sommaire

I– Notion d'espèce chimique

1-1/ Définition de l'espèce chimique

1-2/ Détection des espèces chimiques

II- Classement des espèces chimiques

2-1/ Espèces chimiques organiques et inorganiques

2-2/ Espèces chimiques naturelles et synthétiques

III– La sécurité au laboratoire de chimie

IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

4-2/ Exercice 2

4-3/ Exercice 3

4-4/ Exercice 4

I– Notion d'espèce chimique

1-1/ Définition de l'espèce chimique

On appelle espèce chimique la substance chimique pure qu'est caractérisée par des propriétés physiques constantes (propres).

Une espèce chimique est caractérisée par son aspect (état physique, couleur), par son nom, sa formule chimique et par des grandeurs physiques (solubilité, masse volumique, densité …).

L'espèce chimique peut être un ensemble d'entités moléculaire, ioniques ou atomiques identiques.

Exemple

- L'eau est constituée de molécules dont la formule est H_2O.
- Le fer est constitué d'atomes dont la formule est Fe.
- Le sel ou chlorure de sodium ($NaCl$) est composé d'ions Na^+ et d'ions Cl^-.

1-2/ Détection des espèces chimiques

Utilisation des cinq sens

Est-ce que nos organes de sens sont capable de relever l'existence de toutes les espèces chimiques qui se trouvent dans l'orange ?

Pour répondre à cette question on va remplir le tableau suivant :

	L'ouïe	Le toucher	Le goût	L'odorat	La vue
Couleur					+
Odeur				+	
Présence de l'eau		+			+
Goût sucré			+		
Goût acide			+		
Contient des gaz					

L'utilisation des cinq sens ne suffit pas d'identifier la présence de toutes les espèces chimiques.

Pour identifier les espèces chimiques présent dans une substance chimique, on réalise certains tests d'identification.

Utilisation des tests chimiques

Les tests chimiques permettent de confirmer la présence ou l'absence d'une espèce chimique.

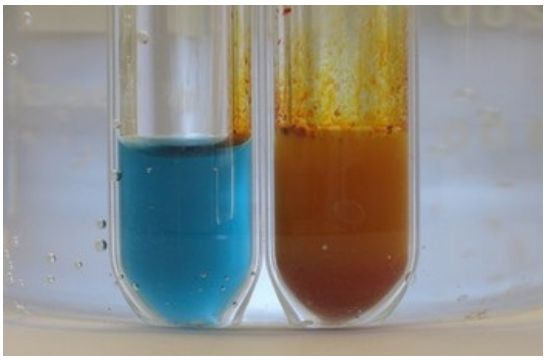
- Existence de l'eau :

Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui prend la couleur bleue en présence de l'eau.



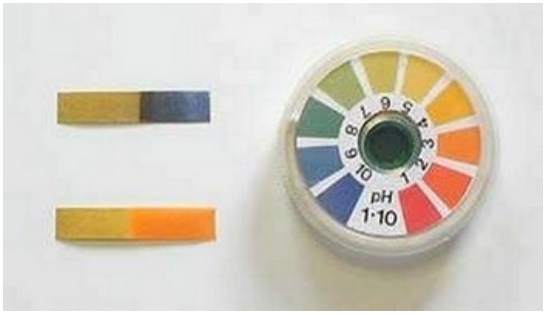
- Existence du sucre (glucose):

La liqueur du Fehling est un liquide bleu qui par chauffage, en présence du sucre (glycose) donne un précipité rouge brique.



- Existence de l'acide :

Le test au papier pH ou un indicateur coloré révèle l'espèce chimique acide si son pH<7, neutre quand son pH=7 ou basique si son pH>7.



- Existence de gaz carbonique :

L'eau de chaux est un liquide transparent qui se trouble en présence de gaz carbonique.



II- Classement des espèces chimiques

2-1/ Espèces chimiques organiques et inorganiques

On appelle espèces chimiques organiques, les espèces dont la combustion complète conduit à la formation de dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O.

- Exemples : l'alcool, le butane, le glucose....

Les autres espèces sont des espèces chimiques inorganiques.

- Exemples : le fer, le cuivre, le chlorure de sodium....

2-2/ Espèces chimiques naturelles et synthétiques

Les espèces chimiques naturelles sont celles qui existent dans la nature (végétaux, animaux, minéraux).

- Exemples : sel, sucre, le sel de cuisine.

Les espèces chimiques synthétiques sont préparés par l'homme à l'aide des transformations chimiques (qui sont identiques aux espèces chimiques naturelles ont exactement les mêmes propriétés).

- Exemples : le caoutchouc synthétique, le diamant synthétique…

Les espèces chimiques artificielles sont des espèces chimiques synthétiques qui n'existent pas dans la nature.

- Exemples : l'aspirine, le plastique, le verre.

III– La sécurité au laboratoire de chimie

Il y a 4 catégories d'espèces chimiques suivant les critères de dangers les plus importants :

1 : Les espèces chimiques inflammables	2 : Les espèces chimiques corrosives	3 : Les espèces chimiques nocives ou irritantes	4 : Les espèces chimiques toxiques
Elles prennent feu au contact d'une flamme : alcool, essence, butane	Elles détruisent la peau ou certains matériaux : acide sulfurique, nitrique, la soude	Elles provoquent une gêne provisoire : ammoniac	Elles provoquent des troubles comme : maux de tête, diarrhées, comas : monoxyde de carbone.
 Inflammable	 Corrosif	 Nocif ou Irritant	 Toxique

Il faut impérativement respecter les consignes de sécurité :

1 : **il faut éloigner ces espèces chimiques de toute flamme.**	2 : **il faut manipuler ces espèces chimiques avec les gants et les lunettes.**	3 : **Il faut porter les gants et les lunettes et travailler dans un endroit ventilé.**	4 : **Il faut éviter tout contact avec la peau, toute inhalation, toute ingestion.**

IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

1) Compléter avec un ou plusieurs mots.

- Une substance est constituée d'une seule espèce chimique est un _____
- Une substance constituée de plusieurs espèces chimiques est un _____
- Une espèce chimique présente dans la nature est une espèce chimique _____
- Une espèce chimique fabriquée par l'homme est une espèce chimique _____
- Une espèce chimique fabriquée par l'homme et qui n'existe pas dans la nature est une espèce chimique _____

2) Quelles sont les espèces chimiques mises en évidence dans les tests chimiques suivants ?

- Test au sulfate de cuivre anhydre : _____
- Test à l'eau de chaux : _____
- Test au papier pH : _____
- Test à l'eau iodée : _____

4-2/ Exercice 2

Compléter le tableau suivant :

Le produit	Substance chimique	Espèce chimique	Formule chimique
Le gaz naturel			
Le dioxygène			
Le zinc			
L'acier galvanisé			
Les boissons			
Le butane			
L'aluminium			
Le jus de pomme			
Le béton			
L'eau gazeuse			
Le gaz carbonique			
Le méthane			

4-3/ Exercice 3

Pour mettre en évidence certains constituants du jus de citron, on réalise les tests suivants :

Expérience a : On laisse tomber quelques gouttes de jus de citron sur du sulfate de cuivre II anhydre déposé dans une coupelle : le solide bleuit.

Expérience b : On pince le zeste d'un citron à proximité d'une flamme de bougie : des étincelles apparaissent dans la flamme.

Expérience c : On laisse tomber quelques gouttes de jus de citron sur du papier pH : On trouve pH = 3,5.

Expérience d : On tiédit un mélange de Liqueur de Fehling et de jus de citron : on obtient le même précipité rouge brique que lorsqu'on fait réagir une solution de glucose avec de la Liqueur de Fehling.

1. Quelle espèce chimique met en évidence le test a. ?
2. Que peut-on dire des espèces mises en évidence par l'expérience b. ?

Lorsqu'on goûte un jus de citron, on le trouve acide, mais rarement sucré.

3. Ces sensations sont-elles en accord avec les expériences c et d ?

4-4/ Exercice 4

Une pomme est soumise aux tests chimiques suivants :

Test 1 : un morceau de pomme est déposé sur un papier pH. Le papier pH ne change pas aspect.

Test 2 : un morceau de pomme broyée est placé dans un tube à essais avec un peu d'eau. Après agitation du tube, une goutte de jus est déposée sur un papier pH. Le papier pH vire au rouge.

Test 3 : un morceau de pomme est placé dans un tube à essais. On ajoute un peu de Liqueur de Fehling. Après chauffage, on observe la formation d'un précipité rouge brique.

1. Parmi les tests 1 et 2 lequel correspond à une bonne utilisation du papier pH ? Que peut-on déduire de ce test ?
2. Quelle espèce chimique peut être mise en évidence par le test de la Liqueur de Fehling ? Le test 3 est-il positif?
3. Comment peut-on prouver que la pomme contient de l'eau ?
4. Proposer un test qui permette de répondre à la question. Quelle observation attend-on si le test est positif ? Si le test est négatif ?