

Cours de Physique-Chimie : Les Matériaux Organiques

Professeur

1 Rappels de 2nde

1.1 Couches électroniques et électrons de valence

Définition :

Les couches électroniques sont des niveaux d'énergie dans lesquels se répartissent les électrons autour du noyau. Les électrons de valence sont les électrons situés sur la couche externe.

Application : Structure électronique

Exemple de l'atome d'oxygène (O) :

Sa configuration électronique est : $1s^2 2s^2 2p^4$.

Cela signifie :

- 2 électrons dans la première couche ($1s^2$)
- 2 électrons dans la sous-couche s de la deuxième couche ($2s^2$)
- 4 électrons dans la sous-couche p de la deuxième couche ($2p^4$)

Il possède donc 6 électrons de valence ($2s^2 2p^4$).

Application : Autres configurations électroniques

- Hydrogène (H) : $1s^1$
- Carbone (C) : $1s^2 2s^2 2p^2$
- Sodium (Na) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

1.2 Formation des ions et des molécules

Définition :

Un ion est un atome ou une molécule qui a gagné ou perdu des électrons, devenant ainsi chargé positivement ou négativement.

Exemple : Ions courants

- L'ion sodium (Na^+) : Perd un électron pour atteindre une configuration stable ($1s^2 2s^2 2p^6$).
- L'ion chlorure (Cl^-) : Gagne un électron pour compléter sa couche externe ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$).

Application : Règle de l'octet et du duet

La règle de l'octet stipule que les atomes cherchent à obtenir une couche externe remplie de 8 électrons (ou 2 électrons pour les plus petits éléments comme l'hydrogène).

- Exemple : Le fluor (F) gagne 1 électron pour atteindre 8 électrons sur sa dernière couche et forme un ion F^- .
- L'hydrogène (H) suit la règle du duet et cherche à obtenir 2 électrons sur sa couche externe en formant une liaison.

1.3 Le tableau périodique de Mendeleïev

Définition :

Le tableau périodique classe les éléments chimiques en fonction de leur numéro atomique et de leurs propriétés chimiques similaires.

Application : Position des éléments

- Les éléments dans une même colonne (groupe) ont des propriétés chimiques similaires et le même nombre d'électrons de valence.
- Exemple : Les éléments du groupe 1, comme le sodium (Na) et le potassium (K), ont un seul électron de valence.

2 Les Matériaux Organiques

2.1 Les chaînes carbonées

2.1.1 L'atome de carbone

- L'atome de carbone est tétravalent.
- Les composés organiques contiennent du carbone.
- Chaînes saturées, insaturées, linéaires, ramifiées ou cycliques.

2.1.2 Modélisation des molécules

- Formule brute : CH_4
- Formule développée : $H-C-H$

2.2 Hydrocarbures et Groupes Caractéristiques

2.2.1 Les alcanes

Définition :

Les alcanes sont des hydrocarbures saturés ne comportant que des liaisons simples entre les atomes de carbone.

2.2.2 Groupes caractéristiques

Groupe fonctionnel	Exemple de molécule	Formule
Alcool	Éthanol	C_2H_5OH
Aldéhyde	Formaldéhyde	CH_2O

3 Les Polymères

3.1 Définition et propriétés

Définition :

Un polymère est une macromolécule formée par la répétition d'unités monomères.

4 Plastiques, élastomères et fibres

4.1 Les plastiques

- Les plastiques sont des polymères synthétiques.