

Sommaire

Partie 1 : Thermodynamique chimique et Réactions en solution

1. Équilibres chimiques et grandeurs thermodynamiques

- Premier et second principes appliqués aux systèmes chimiques.
- Enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$, constante d'équilibre K° .
- Variance et lois de déplacement des équilibres.

2. Diagrammes d'Ellingham

- Pyroméallurgie et réduction des oxydes métalliques.
- Tracé et exploitation des diagrammes d'Ellingham.

3. Électrochimie et Diagrammes Potentiel-pH (Pourbaix)

- Réductions et oxydations aux électrodes, équation de Nernst.
- Construction, lecture et applications des diagrammes E-pH.
- Phénomènes de corrosion, passivation et immunité.

4. Cinétique électrochimique

- Courbes d'intensité-potentiel ($I=f(E)$).
- Surtension, vitesse de corrosion et protection cathodique/anodique.

Partie 2 : Chimie Organique

5. Aromaticité et Réactivité des Composés Aromatiques

- Substitution Électrophile Aromatique (SEA) : nitration, sulfonation, halogénéation, alkylation/acylation de Friedel-Crafts.
- Effets des substituants (régiosélectivité et activateurs/désactivateurs).

6. Chimie des Organométalliques

- Organomagnésiens mixtes ($R-MgX$) : préparation, réactivité sur les carbonyles et dérivés d'acides.

7. Chimie des Composés Carbonylés et Enolates

- Addition nucléophile sur les aldéhydes et cétones.
- Réactions d'enolisation, aldolisation, crotonisation, condensation de Claisen.

8. Stratégies de Synthèse Organique et Protection de Groupements

- Rétrosynthèse, chimiosélectivité, stéréosélectivité.
- Protections/déprotections des fonctions réactives (alcools, amines, carbonyles).

Partie 3 : Structure de la Matière et Matériaux

9. Orbitales Moléculaires et Approche de Hückel

- Interaction entre orbitales frontalières (HO-VB).
- Théorie des orbitales moléculaires appliquée aux systèmes π conjugués.

10. Matériaux Polymères et Cristallographie

- Structure et propriétés des macromolécules/polymères.
- Cristallographie (assemblages compacts, sites interstitiels, alliages).