

UE Chimie Inorganique et matériaux

 ECTS
6 crédits

 Composante
UFR Physique,
Ingénierie,
Terre,
Environnement,
Mécanique
(PhITEM)

 Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Licence Physique

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- **Code d'export Apogée:** PAX6PCAA

Présentation

Description

Chapitre 1. Classification périodique.

Généralités & rappel. Familles chimiques. Composés chimiques (corps purs simples et composés, métalliques, ioniques et covalents). Principaux ions monoatomiques (formules chimiques et nomenclatures).

Chapitre 2. Métaux du bloc s.

Famille des alcalins : corps pur simple (état et propriété physique, propriété chimique, spécificité du lithium), corps purs composés (principaux corps composés et applications). Similitude diagonale : lithium-magnésium.

Famille des alcalino-terreux : similitude avec le groupe IA, spécificités de la famille IIA (évolution du caractère ionique, propriétés chimiques et évolution, similitude diagonale Be/Al).

Chapitre 3. Structure de l'état solide.

Classification des solides et de la matière, types et modèles des liaisons chimiques. Solides métallique : étude des structures CC, HC, CFC. Solide ionique : généralités (classification, polyèdres de coordination), structure binaire (AB type CsCl, NaCl), binaire AB₂ (fluorine et anti-fluorine, rutile), conditions de stabilités. Solide covalent et moléculaire (graphite, diamant, nanobъекts :

nanotubes de carbone, fullerène, graphène). Les quasi-cristaux : définition et spécificités. Défauts ponctuels dans les solides et composés non-stoéchiométriques.

Chapitre 4. Métaux du bloc d.

Généralités : principaux éléments, évolution générale des propriétés physico-chimiques (degrés d'oxydation, rayon atomique ...). Structure des complexes : diagrammes d'orbitales moléculaires (ligand #-donneur, #-donneur et #-accepteur). Propriétés optiques et magnétiques.

Chapitre 5. Famille du carbone.

Généralités. Etat d'oxydation : effet du doublet d'électron inerte. Corps composés : règles de Fajans. Propriétés chimiques et évolution, spécificités de l'élément de tête : comparaison carbone/silicium. Corps simple du carbone (classification -carbone cristallin et amorphe-, formes allotropiques et stabilité thermodynamique, solide cristallin covalent –structure et propriétés-, propriétés chimiques du carbone). Corps composés du carbone. Les oxydes de carbone en phase gaz : généralités, équilibres de Boudouard, diagramme d'Ellingham, propriétés chimiques des oxydes gazeux du carbone. Le dioxyde de carbone en phase aqueuse : dissolution en phase aqueuse –équilibre de Henry-, propriété acido-basique selon Brønsted-Lowry, diagramme de solubilité relatifs aux carbonates, propriétés chimiques : d'oxydo-réduction via le diagramme de Frost : définition, construction, similitudes et différences avec le diagramme de Pourbaix, acide-base selon Lewis : généralités, classification, prévision des réactions et modèle acide-base durs & mous.

Chapitre 6. Elaboration et caractérisation des matériaux inorganiques

Ce chapitre portera sur l'étude de différents procédés d'élaboration, de couches minces et nanomatériaux, faisant intervenir des réactions hétérogènes gaz solide. Des publications scientifiques seront étudiées au cours des séances de travaux dirigés.

Programme des TP

Travail en projet par apprentissage type APP en groupe de 4-5 étudiants sur des thèmes comme : procédés Solvay : synthèse du carbonate de calcium, analyse et propriétés chimiques, synthèse de l'acide sulfurique par le procédé de la chambre à plomb : synthèse, analyse et propriétés chimiques de l'acide sulfurique, synthèse et caractérisation de nanoparticules d'agent et application à la chimiluminescence, corrosion des métaux.

Heures d'enseignement

TP	TP	20h
CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	30h

Pré-requis recommandés

S1- Structure de la matière, S2- Chimie Générale, S3 - Thermodynamique et cinétique chimiques et S4 - Physico-Chimie des solutions aqueuses

Période : Semestre 6

Compétences visées

Travail en groupe, en classe inversée et en APP (apprentissage par projet/problème). L'objectif de cette UE est de faire acquérir aux étudiants un certain nombre de savoir et savoir-faire en chimie inorganique en termes de propriétés et réactivités, d'acquérir les principes fondamentaux dans le domaine de la chimie du solide, la chimie de coordination et la chimie en solution.



Bibliographie

Livre "Chimie Inorganique" de Casalot et Durupthy Ed. Hachette Supérieur

Infos pratiques

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire