



Elaboration, comportement et caractérisation des céramiques



Niveau d'étude
BAC +4



Composante
Polytech Dijon

Présentation

Description

Connaissances générales sur les céramiques (3CM/1TD)

- Classes de matériaux céramiques. Propriétés. Matières premières (planification d'extraction durable).
- Elaboration de céramiques (voie solide/humide), mise en œuvre, pressage, liantage, frittage conventionnel.

Propriétés : Non-stœchiométrie et défauts (2CM/3TD)

- Défauts cristallins et cristal réel. Relations entre structure, morphologie des cristaux.
- Chimie des défauts : défauts ponctuels, linéaires, notation de Kröger et Vink, dislocations.
- Relation structure, défauts et propriétés des matériaux (conductivité électrique, conductivité ionique, diffusion)
- Non-stœchiométrie et applications : sonde à oxygène, pile à combustible,...

Caractérisations structurales et microstructurales (2CM/3TD)

- Rappels de Diffraction des rayons X classique. Montage en incidence fixe et rasante.
- Notions d'analyse quantitative d'un mélange de phases cristallisées.
- Détermination des paramètres de maille. Notions sur l'élargissement des profils des raies de diffraction et sur ses utilisations (contraintes, distorsions, dimensions moyennes, ...), diagrammes de Williamson et Hall.
- Principe de la microscopie électronique en vue d'étudier la morphologie des poudres et densifiés céramiques.

Travaux pratiques :

- Non-stœchiométrie, défauts ponctuels, mesure de pression partielle d'oxygène.
- Mini – Projet Encadré (12h) : Elaboration d'un oxyde céramique pulvérulent par deux voies de synthèse. Mise en forme et frittage. Caractérisations : granulométrie, mesures de masse volumique par poussée d'Archimède et pycnométrie hélium. Caractérisations MEB-EDX et analyses par DRX (reconnaissance de phases, paramètres de maille, analyse Williamson et Hall sur poudre et fritté).



Objectifs

- Maîtriser les connaissances générales sur les céramiques.
- Mobiliser les connaissances pour concevoir un objet.
- Maîtriser des techniques de caractérisation (DRX, MEB, Granulométrie,...).

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	12,25h
TD	Travaux Dirigés	12,25h
TP	Travaux Pratiques	20h

Pré-requis obligatoires

- Chimie Minérale, thermodynamique.
- Diagrammes de phases, cristallographie.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
CC (contrôle continu)	CC : Ecrit et/ou Oral			2		
CC (contrôle continu)	Epreuve pratique			1		



Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
CC (contrôle continu) 2nde chance	CC : Ecrit et/ou Oral			2		
CC (contrôle continu) 2nde chance	Epreuve pratique			1		