

Partie céramiques

Session d'exercices 1/7

Introduction et généralités sur les céramiques

Exercice 1: Définitions

Pour le restant du semestre, nous allons étudier la mise en œuvre des céramiques. Les céramiques trouvent des applications dans de nombreux domaines techniques, où elles remplissent souvent des fonctions essentielles (implants, senseurs, actuateurs, batteries, membranes, condensateurs, ...).

- a) Comment définir les matériaux céramiques?
- b) Quels sont les types de céramiques les plus couramment utilisés?

Exercice 2: Propriétés des céramiques

Les propriétés extraordinaires des céramiques sont dues à leurs énergies de liaison fortes (ioniques et covalentes):

- a) Quelles sont les avantages principaux des céramiques?
- b) Pourquoi la mise en forme via poudres est la route principale lors de la mise en œuvre des céramiques?

Exercice 3: Synthèse des poudres

Les céramiques techniques sont produites à partir de poudres de synthèse, contrairement aux céramiques traditionnelles.

- a) Quelle est une motivation derrière l'utilisation de poudres de synthèse dans le domaine des céramiques techniques?
- b) Donnez une propriété des poudres de synthèse qui dépend des conditions de synthèse.

Exercice 4: Transformation des poudres

Les propriétés céramiques dépendent fortement des opérations de mise en œuvre depuis la synthèse des poudres jusqu'aux opérations de terminaison des pièces après frittage. Des erreurs d'exécution à n'importe quelle étape du processus d'élaboration auront un effet sur la qualité des pièces finales et ne pourront être corrigés à posteriori.

- a) Pourquoi faut-il assurer la suppression totale des agglomérats (de particules) pendant les opérations de transformation?
- b) Quelle est la différence entre une dispersion et une solution?

Exercice 5: Cas d'étude de l'alumine

L'aspect optique (ainsi que les propriétés mécaniques) de l'alumine change avec la microstructure.

- a) Pourquoi les alumines les plus courantes sont blanches et opaques, alors que le matériau en lui-même est théoriquement transparent?