

Méthodes de synthèse par chimie douce en solution pour l'obtention de nanomatériaux pour la thermoélectricité

Introduction

Responsable : Lorette SICARD

Laboratoire : ITODYS

E-mail : lorette.sicard@univ-paris-diderot.fr

Durée du module : 1h30

Objectifs

De récentes recherches ont montré qu'une voie d'amélioration des performances thermoélectriques consistait à réduire la dimensionnalité ou la taille des grains constitutifs des matériaux utilisés. Parmi les voies de préparation de nanoparticules, les méthodes de chimie douce en solution sont une alternative aux méthodes physiques et aux voies de chimie du solide. Elles présentent de nombreux avantages : elles sont peu consommatrices en énergie et en temps, elles permettent de produire de grandes quantités de poudres cristallines, de stabiliser des phases métastables ; il est également possible de jouer sur de nombreux paramètres (nature des précurseurs, concentration, température, additifs...) pour contrôler la composition chimique, la structure, la taille et la forme des objets ainsi que leur état de surface. Les nanoparticules obtenues peuvent être soit mises en forme pour obtenir des matériaux nanostructurés denses, soit être déposées sous forme de films, ou encore être incorporées dans des matrices pour préparer des matériaux composites. Plusieurs méthodes de synthèse de chimie douce en solution ont été utilisées pour obtenir des matériaux thermoélectriques : précipitation en milieu aqueux ou en milieu organique en absence ou en présence de ligands ou tensioactifs, synthèses solvothermales...

L'objet du cours sera d'expliquer le principe de ces différentes méthodes de synthèse, de présenter leurs avantages et inconvénients et de donner des exemples d'utilisation pour l'obtention de matériaux pour la thermoélectricité.

Contenu - programme

1. Généralités
2. Précipitation en solution aqueuse
3. Précipitation en solution organique
4. Synthèses sous pression
5. Synthèses en milieu confiné