
NOM DU CANDIDAT : Karim TOUATI

LABORATOIRE D'ACCUEIL : Unité de Dynamique et Structure des Matériaux Moléculaires

ECOLE DOCTORALE : Sciences de la Matière, du Rayonnement et de l'Environnement

JURY :

RAPPORTEURS	Christ Glorieux	Professeur à l'Université Catholique de Louvain, Belgique
	Fulvio Mercuri	Professeur à l'Université de Rome "Tor Vergata", Italie
MEMBRES	Sylvie Hebert	Directrice de Recherche au CNRS, CRISMAT, Caen
	Sawako Nakamae	Ingénieur chercheur HDR au CEA, Saclay
DIRECTEUR DE THESE	Abdelhak Hadj Sahraoui	Professeur à l'ULCO, Dunkerque
CO-ENCADRANT	Michael Depriester	Maître de conférences à l'ULCO, Dunkerque

TITRE DE LA THESE : Photothermoélectricité: Modélisation en régime harmonique et caractérisation de matériaux thermoélectriques solides et liquides

RESUME :

Ce travail de thèse porte sur l'exploitation de l'effet Seebeck pour la caractérisation thermophysique des matériaux thermoélectriques (TE) solides et liquides.

Lors de travaux récents au sein du laboratoire, la technique photothermoélectrique (PTE) a été développée pour la caractérisation thermique de matériaux TE solides de faibles conductivités électriques. Dans ce travail, l'utilisation de cette technique a été généralisée à tous les matériaux TE solides (de faibles ou de hautes conductivités électriques). Cela est rendu possible par la prise en compte de la nature gaussienne de l'excitation thermique modulée à laquelle le matériau est soumis ainsi que par la compréhension des effets de couplage des mécanismes de transport thermique et électrique dans les matériaux TE. Dans cette thèse, plusieurs matériaux thermoélectriques solides ont été étudiés : le trisulfure de titane (TiS_3), les oxydes type ($Bi_2Ca_2Co_{1,7}O_x$), le sélénure du tellure de bismuth ($Bi_2Te_{2,4}Se_{0,6}$).

La tension auto-induite par effet Seebeck a été aussi exploitée pour la détection des transitions de phases que présentent certains matériaux thermoélectriques, ici le cas du sélénure de cuivre a été étudié. Une nouvelle procédure qui permet de déterminer l'évolution de la diffusivité thermique d'un matériau TE en fonction de la température est présentée.

En plus des matériaux TE solides, la technique PTE a été étendue à l'étude des matériaux thermoélectriques liquides (LTE). Un modèle théorique qui décrit le signal délivré par un matériau LTE soumis à une excitation thermique périodique a été développé. Ensuite, une étude de l'évolution des propriétés thermiques d'un matériau LTE en fonction de la concentration d'un soluté a été réalisée.

Enfin, l'approche dite de cavité résonnante d'ondes thermiques (TWRC) a été utilisée pour investiguer thermiquement des matériaux LTE. À notre connaissance, c'est la première fois que l'approche TWRC est utilisée pour l'analyse du signal généré par un liquide thermoélectrique. L'utilisation des LTE comme capteurs thermiques a été aussi abordée dans ce travail.

DATE DE SOUTENANCE : 12/12/2016 à 10H00

LIEU : Amphithéâtre de la Maison de la recherche en Environnement Industriel 1, 145, Avenue Maurice Schumann, 59140 Dunkerque
