

DEVELOPPEMENT DES MATERIAUX MULTICOUCHES FORTEMENT TEXTURES POUR LES GENERATEURS : ANISOTROPIE DES PROPRIETES THERMOELECTRIQUES

Kenfaui D.^{1,2}, Chateigner D.², Gomina M.², Noudem G. J.²,
Ouladdiaf B.³, Dauscher A.¹, Lenoir B.¹

¹ Institut Jean Lamour, UMR 7198 CNRS-Univ. Lorraine, Parc de Saurupt, 54011
Nancy, France

² CRISMAT, UMR 6508 CNRS/ENSICAEN, LUSAC, Univ. Caen Basse-Normandie, 6
Bd Maréchal Juin, 14050 Caen Cedex 04, France

³ Institut Laue-Langevin (ILL), 6 rue J. Horowitz, BP 156-38042 Grenoble, Cedex 09,
France

L'oxyde thermoélectrique (TE) $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ se place avantageusement pour les applications de conversion d'énergie en raison de ses bonnes propriétés TE, sa stabilité chimique et thermique à l'air à haute température et l'absence de biotoxicité. Pour pouvoir les intégrer dans des dispositifs TE, les matériaux polycristallins $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ doivent être concomitamment dotés d'une forte texture afin d'atteindre les performances TE optimales, et d'une taille suffisante pour fabriquer des éléments TE dits « jambes ». Des matériaux épais ont été ainsi élaborés par pressage à chaud d'un empilement des échantillons denses et fortement texturés suivant leur axe moyen \mathbf{c}^* . Les analyses texturales ont été effectuées par diffraction neutronique au cœur des échantillons épais. Elles ont révélé la force de texture en volume (42 mrd) la plus élevée mesurée dans les matériaux polycristallins $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ à ce jour. Le coefficient Seebeck, S , la résistivité électrique, ρ , et la conductivité thermique, κ , ont été mesurés dans les directions parallèle (S^c , ρ^c , κ^c) et perpendiculaire (S^{ab} , ρ^{ab} , κ^{ab}) à l'axe moyen \mathbf{c}^* . ρ et κ ont été trouvés fortement anisotropes avec des rapports $\rho^c/\rho^{ab} = 8,8$ et $\kappa^{ab}/\kappa^c = 2,7$ à 900 K, respectivement. S a montré également un caractère anisotrope, mais moins prononcé. Les facteurs de puissance, FP , et de mérite, ZT , sont donc anisotropes affichant des rapports respectifs $PF^{ab}/PF^c = 12$ et $ZT^{ab}/ZT^c = 4,6$. La valeur de ZT^{ab} atteint 0,16 à 900 K qui est 2 fois plus élevée que celle rapportée pour les céramiques élaborées par frittage conventionnel.

Courriel auteur : Bertrand.Lenoir@univ-lorraine.fr

Auteur correspondant : driss.kenfaui@univ-lorraine.fr

Type de présentation : Poster

Mots clés : oxyde $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, texture, propriétés thermoélectriques