



Fabrication of Advanced Porous Pyroelectric Ceramic Materials

Fabrication de matériaux céramiques pyroélectriques poreux avancés

Revolutionary pyroelectric materials for thermal imaging and infrared detection

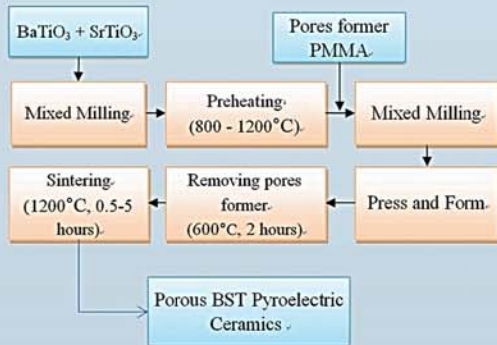
Des matériaux pyroélectriques révolutionnaires pour l'imagerie thermique et la détection infrarouge

Introduction

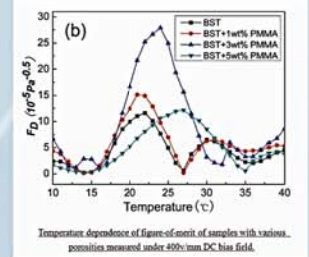
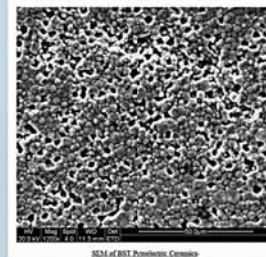
Pyroelectric materials are widely used for uncooled infrared detectors. To improve the detection sensitivity, researchers have been finding ways to increase the pyroelectric coefficient of materials, while keeping the dielectric loss and dielectric constant as low as possible. Usually, additives are used to reduce dielectric loss and dielectric constant, albeit at the cost of a lower pyroelectric coefficient. In this invention, the microstructure of Barium Strontium Titanate (BaSrTiO₃, BST) is altered by introducing pores of suitable size and quantity such that dielectric loss and dielectric constant are significantly lowered. The process also reduces the internal stress of the grains and increases the pyroelectric coefficient. These novel porous BST ceramic materials have outstanding overall pyroelectric properties ideal for heat-electric conversion in infrared detectors and other thermal imaging applications.

Introduction

Les matériaux pyroélectriques sont largement utilisés pour les détecteurs infrarouges non-refroidis. Dans le but d'améliorer la sensibilité de détection, les chercheurs ont trouvé le moyen d'augmenter le coefficient pyroélectrique des matériaux, tout en maintenant la perte diélectrique et la constante diélectrique aux plus bas niveaux possible. On utilise habituellement des additifs pour réduire la perte diélectrique et la constante diélectrique, au prix toutefois d'un coefficient pyroélectrique plus bas. Dans cette invention, la microstructure du Titanate de Baryum Strontium (BaSrTiO₃, TBS) est modifiée en introduisant des pores de taille et en quantité adaptées, de manière à ce que la perte diélectrique et la constante diélectrique soient considérablement réduites. Le processus réduit également la contrainte interne sur les grains et augmente le coefficient pyroélectrique. Ces nouveaux matériaux céramiques TBS poreux possèdent des propriétés pyroélectriques globales remarquables qui sont idéales pour la conversion électricité-chaleur des détecteurs infrarouges et autres applications d'imagerie thermique.



Preparation of Porous BST Pyroelectric Ceramics



Special Features and Advantages

- High pyroelectric coefficient, low dielectric loss and low dielectric constant, excellent overall pyroelectric properties
- Significantly higher pyroelectric coefficient when compared to pure BST ceramics
- Low cost poly(methyl methacrylate) (PMMA) as pores former
- Simple and easy pores forming process for mass production

Caractéristiques Particuliers et Avantages

- Coefficient pyroélectrique élevé, faible perte diélectrique et faible constante diélectrique, excellentes propriétés pyroélectriques globales
- Coefficient pyroélectrique considérablement plus élevé en comparaison des céramiques TBS pures
- Utilisation de polyméthacrylate de méthyle pour former les pores
- Processus de formation de pores simple et facile pour une production de masse

Application(s)

- Sensing materials for thermal imaging and uncooled infrared detectors
- Energy conservation, fire and flame detectors, intruder alarms, spectroscopic gas analysers, etc.

Application(s)

- Matériel de détection pour l'imagerie thermique et les détecteurs infrarouges non-refroidis
- Conservation d'énergie, détecteurs d'incendie et de flammes, alarmes de détection d'intrus, analyseurs spectroscopiques de gaz, etc.

Patents:

PRC Patents: ZL200970063080.4

Principal Investigators:

Dr Guangzu ZHANG, Prof. Shenglin JIANG, Prof. Yike ZENG
School of Electronics Science and Technology
Huazhong University of Science and Technology
Email: jsl@hust.edu.cn